

Przewodnik Projektanta

The background of the entire page is a complex, abstract architectural wireframe. It features a series of overlapping, curved lines that create a sense of depth and movement, resembling a modern building's structural framework or a series of architectural sections. The lines are thin and black, set against a white background.

EDYCJA 2017
ISSN 2543-9146

Korzyści z projektowania w BIM

Projektant a realizacja inwestycji
ze środków publicznych

Odpowiedzialność prawna projektanta



doka

Specjaliści Techniki Deskowań.

Inteligentna technologia dla betonu

Pomiar wytrzymałości betonu dzięki zastosowaniu metody **Concremote** to lepsze zarządzanie robotami deskowaniowymi i żelbetowymi na placu budowy.





www.kataloginzyniera.pl



Serwis budowlany skierowany do osób zawodowo związanych z tą branżą. Dostarcza on aktualne wiadomości z rynku, które dotyczą materiałów budowlanych i instalacyjnych, sprzętu, oprogramowania komputerowego, a także technologii stosowanych do wykonywania obiektów budownictwa kubaturowego i inżynieryjnego oraz ich remontów i modernizacji. Oprócz kilku tysięcy kart technicznych produktów znajdują się też artykuły o charakterze poradnikowym, prawnym, prezentacje firm oraz informacje o nowościach wprowadzanych na rynek, zarówno w zakresie materiałów, jak i technik wykonawstwa. Dotyczą one przede wszystkim zagadnień związanych z budownictwem kubaturowym, mostowym, drogowym, kolejowym, energooszczędnym, jak również poświęconych termoizolacji, hydroizolacji i zabezpieczeniom przeciwpożarowym.

W serwisie zamieszczona jest także duża baza firm – producentów, dystrybutorów oraz usługodawców.

Serwis www.kataloginzyniera.pl zawiera wiele ciekawych i przydatnych funkcji, tj.:

- przegląd produktów – zestawienie produktów w postaci listy
- porównanie produktów – tabelaryczne zestawienie parametrów technicznych produktów z tej samej branży
- filtry dla konkretnej grupy produktów – oprócz nazwy producenta są też najważniejsze parametry techniczne i różne kryteria podziału
- zadaj pytanie specjaliście – za pomocą e-maila można wysłać zapytanie do działu technicznego i/lub handlowego wybranej firmy lub grupy firm
- schowek – można do niego dodać interesujące nas produkty
- wielopoziomowe menu, karty techniczne produktów,teczki firm itd.

Serwis wyróżnia się nie tylko nowoczesną szatą graficzną i przejrzystą nawigacją, ale przede wszystkim zawartością merytoryczną, która zachęca do regularnych odwiedzin strony.

**katalog
inżyniera**

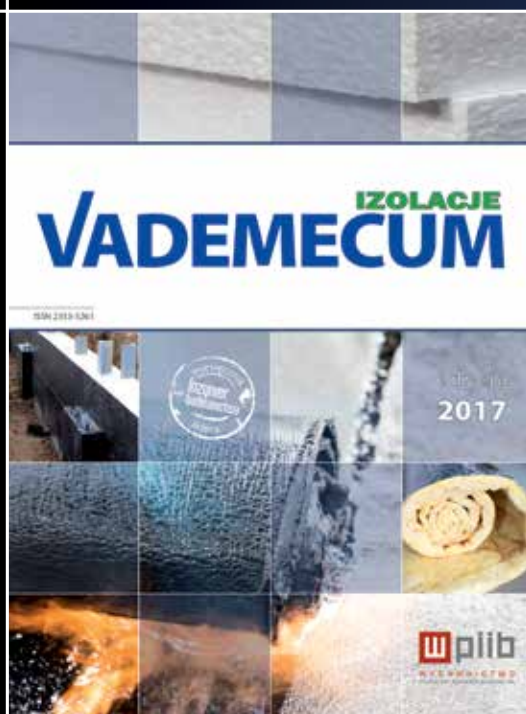
technologie | produkty | firmy

VADEMECUM

**przewodnik
projektanta**

VADEMECUM

IZOLACJE



Pobierz e-wydanie

edycja 2017

www.kataloginzyniera.pl

- Kompendium wiedzy
- Przegląd produktów i realizacji, wypowiedzi ekspertów
- Firmy, produkty, technologie



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WYDAWCA



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**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
www.kataloginzyniera.pl
www.kreatorbudownictwaroku.pl
biuro@inzynierbudownictwa.pl

Prezes zarządu:

Jaromir Kuśmider

REDAKCJA**Redaktor naczelna:**

Anna Dębińska

Redaktor prowadzący:

Piotr Bień

Redaktorzy:

Dominika Kraszkiewicz
Tomasz Tomicki

Projekt graficzny:

Jolanta Bigus-Kończak

Skład i łamanie:

Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

BIURO REKLAMY

reklama@inzynierbudownictwa.pl

Zespół:

Łukasz Berko-Haas – tel. 22 551 56 20

lukasz@inzynierbudownictwa.pl

Monika Frelak – tel. 22 551 56 11

m.frelak@inzynierbudownictwa.pl

Natalia Golek – tel. 22 551 56 26

n.golek@inzynierbudownictwa.pl

Magdalena Nowakowska – tel. 22 551 56 06

m.nowakowska@inzynierbudownictwa.pl

Małgorzata Roszczyk-Hałaszcak

Paweł Żebro

ZDJĘCIA NA OKŁADCE

Fotolia.com: DamienGeso

DRUK

ArtDruk Zakład Poligraficzny
Print Management: printCARE

NAKŁAD

5000 egz.

**Szanowni Państwo,**

„Przewodnik Projektanta” to nowa publikacja, skierowana do szerokiego grona osób, które chcą poszerzyć swoją wiedzę o procesie projektowania z uwzględnieniem specyfiki materiałów budowlanych, wykończeniowych i instalacyjnych. Zwracamy w niej również uwagę na istotną, z punktu widzenia projektanta, tematykę związaną z obowiązującymi regulacjami prawnymi i procedurami z zakresu wykonywania działań projektowych w procesie inwestycyjnym.

W „Przewodniku Projektanta” możemy przeczytać m.in. artykuły napisane przez autorów reprezentujących środowisko prawnicze i uczelnie wyższe, a dotyczące następujących zagadnień: projektowanie w BIM, projektant a realizacji inwestycji ze środków publicznych, przebudowa i rozbudowa zgodnie z prawem, opracowanie i uzgodnienie projektu budowlanego, a także poświęcony odpowiedzialności prawnej projektanta.

W publikacji prezentujemy również rozwiązania oferowane przez firmy działające na rynku budowlanym, związane z oprogramowaniem, materiałami konstrukcyjnymi, izolacyjnymi, wykończeniowymi oraz instalacyjnymi.

Wydrukowany „Przewodnik Projektanta” wysyłamy do członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, ale elektroniczna wersja publikacji będzie ogólnodostępna.

Na stronie www.kataloginzyniera.pl będzie zamieszczone e-wydanie, zawierające całą publikację, którą udostępniamy bezpłatnie wszystkim zainteresowanym tą tematyką. Gorąco polecam.

Anna Dębińska

Redaktor naczelna

– redakcja katalogów

Materiałów niezamówionych Redakcja nie zwraca. Wszystkie materiały objęte są prawem autorskim. Przedruk i wykorzystywanie opublikowanych materiałów w całości lub we fragmencie może odbywać się wyłącznie po wcześniejszym uzyskaniu pisemnej zgody od Wydawcy.

Artykuły zamieszczone w „Przewodniku Projektanta” prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Wszystkie reklamy oraz informacje zawarte w artykułach, przeglądach produktów oraz wypowiedziach ekspertów zamieszczone w „Przewodniku Projektanta” pochodzą od firm i Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Korzyści z projektowania w BIM	6
System ArCADia BIM	10
ARCHICAD 21 – innowacyjność w genach	12
Praktyczne narzędzia dla projektanta	14
Projektant a realizacja inwestycji ze środków publicznych	16
FRANKI Nowej Generacji® – pale o dużej nośności	20

Projektant a realizacja inwestycji ze środków publicznych



str. 16

Realizacja inwestycji budowlanej z wykorzystaniem środków publicznych jest procesem bardzo złożonym i jednocześnie wymagającym szczególnej determinacji jego uczestników. Trzeba bowiem pamiętać tutaj w szczególności o ustawie z dnia 24 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych¹⁾, zwana w dalszej części Pzp, która nakłada zarówno na inwestora (zamawiającego) jak i pozostałe podmioty (np. wykonawcę, projektanta itp.) obowiązek przestrzegania zasad udzielania zamówień publicznych, co w konsekwencji powoduje ich funkcjonowanie w określonych ramach prawnych.

Ściany oddzielające mieszkania od korytarzy i klatek schodowych w budynkach wielorodzinnych – wymagania	24
Rola stropu w nowoczesnym budownictwie	26
Flagowe Papy Icopal – nowa definicja jakości	28
Przebudowa i rozbudowa zgodnie z prawem	30
Systemowe rozwiązania prac wykończeniowych w basenach i obiektach rekreacyjnych	34

Korzyści z projektowania w BIM

BIM (z ang. Building Information Modeling), czyli Modelowanie Informacji o Budynku to zintegrowana, oparta na modelu metodologia, która dostarcza sprawdzoną i skoordynowaną informację przez etapy planowania, projektowania, budowy i zarządzania, a nawet rozbiórki. Sukces tej technologii, uzależniony jest od przebudowy dotychczas obowiązującej koncepcji funkcjonowania branży budowlanej. Wszystkie aktywności odnoszące się do ludzi, standardów, technologii muszą zostać poddane rewizji.



str. 6

- 22 **Przegląd produktów**
 BIMx – dokumentacja BIM na ekranie tabletu
 Pale FRANKI NG
 Keramzyt suchy i mokry
- 23 **Wypowiedzi ekspertów**
 BIM zdefiniował ideę, która istniała od zawsze
 Jaka gr. tynku powinna być naniesiona na ścianę silikatową?
 Stropy powinny być odporne na błędy wykonawcze i szybkie w montażu

Przebudowa i rozbudowa zgodnie z prawem



str. 30

Pojęcia przebudowy oraz rozbudowy znajdują się w treści ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 290, dalej: Prawo budowlane). Jednakże przepisy Prawa budowlanego nie wyjaśniają całościowo przebiegu procesu przebudowy lub rozbudowy budynku oraz nie określają także wielu innych spraw związanych z nimi. Aby dokonać właściwej analizy wyżej wskazanych procesów, należy odwołać się do poglądów przedstawicieli doktryny prawniczej oraz do orzecznictwa sądów administracyjnych, które pozwalają dookreślić kwestie niesprecyzowane przez ustawodawcę.

Izolacyjność cieplna a produkty firmy ISOROC 36

Zapobieganie przenoszenia dźwięków
w pomieszczeniach fitness 38

Przegląd produktów 40

Ocieplanie stropodachów ISOROOF-H
Pompy ciepła Buderus do ogrzewania wody użytkowej
Rewolucja w zakresie odwadniania
– urządzenie KESSEL Ecolift XL

Wypowiedzi ekspertów 41

Flagowe Papy Icopal – najwyższa jakość
Na czym polega technologia polyurea?
Rozwiązania akustyczne pomieszczeń do celów treningowych

Sufity podwieszane 42

Wszechstronność zastosowania blach perforowanych
i siatek ciągnionych 44

Opracowanie i uzgodnienie projektu budowlanego



str.
46

Projektowanie w budownictwie ma swoją historię. Pierwsze formy obiektów budowlanych wywodzą się z prymitywnych technik, takich jak wiązanie, zawężanie lub sznurowanie. Na przestrzeni wieków zmieniały się formy, używane materiały, narzędzia i sposoby budowania. Dominowało budownictwo drewniane, które do dziś uważane jest powszechnie za podstawę dla form architektonicznych.

Odpowiedzialność prawna projektanta



str.
60

Działalność projektanta związana jest z jego odpowiedzialnością zarówno cywilnoprawną, jak i karną oraz zawodową. Niemniej podkreślić należy, że tak szeroki jej zakres jest właściwy dla wielu zawodów.

46 Opracowanie i uzgodnienie projektu budowlanego

50 Zasobniki buforowe

52 Współczesne trendy stosowania wymienników ciepła w instalacjach przemysłu rafineryjnego

54 **Przegląd produktów i wypowiedzi ekspertów**
Powłoki ochronne słupów oświetleniowych w systemie DUPLEX
Panele akustyczne
Ochrona przed korozją blach perforowanych

55 **Wypowiedzi ekspertów**
Skanowanie laserowe instalacji
Innowacje w zbiornikach retencyjnych
Serwis i konserwacja oświetlenia awaryjnego gwarancją twojego bezpieczeństwa

56 Zbiornik Hydrozone – oszczędność miejsca w zwartej zabudowie zlewni miejskiej

58 Przepływ zwrotny w systemie kanalizacyjnym – jak się przed nim chronić?

60 Odpowiedzialność prawna projektanta

66 Najnowsze rozwiązania w dziedzinie oświetlenia awaryjnego – PRIMO, DATA 2 oraz TM-CB A

68 Słupy oświetleniowe z cechami bezpieczeństwa biernego

Korzyści z projektowania w BIM

BIM (z ang. Building Information Modeling), czyli Modelowanie Informacji o Budynku to zintegrowana, oparta na modelu metodologia, która dostarcza sprawdzoną i skoordynowaną informację przez etapy planowania, projektowania, budowy i zarządzania, a nawet rozbiórki. Sukces tej technologii, uzależniony jest od przebudowy dotychczas obowiązującej koncepcji funkcjonowania branży budowlanej. Wszystkie aktywności odnoszące się do ludzi, standardów, technologii muszą zostać poddane rewizji.

mgr inż. **Krzysztof Kaczorek**
Politechnika Warszawska,
Wydział Inżynierii Lądowej
współautor: inż. **Szymon Janczura**

Wykorzystanie możliwości technologii BIM to konieczność dla firm, które chcą pozostać konkurencyjne na rynku. **Transformacja przedsiębiorstwa w kierunku BIM będzie głównym czynnikiem determinującym utrzymanie swojego udziału w rynku.** Evolucja postępuje, a zmiany są nieuniknione.

Czym jest BIM?

Modelowanie Informacji o Budynku jest uznawane za drugą rewolucję w procesie tworzenia dokumentacji projektowej. Pierwszą, naturalnie, było przeniesienie projektowania do komputerów. Niemniej, do tej pory tworzone przez projektanta bryły, kształty i fi-

gury były dla programu niczym więcej, jak zbiorem powiązanych ze sobą punktów. Zrozumienie sensu płynącego z ich wzajemnego położenia wymagało abstrakcyjnego myślenia inżyniera. BIM idzie krok dalej i pozwala programowi lepiej zrozumieć z jakimi obiektami ma do czynienia. Jak to jest możliwe? BIM pozwala przypisać obiektom trójwymiarowym (BIM zawsze będzie opierał się na bryłach, ale samo projektowanie 3D nie jest jeszcze BIM-em) informację niegraficzną, która jest przetwarzana przez aplikację BIM. **Proces modelowania jest oparty na inteligentnych obiektach 3D, tzn. „rozumiejących” kontekst całego budynku,**

np. okno wie, że ma wygenerować otwór w ścianie, klimatyzator wie jaką objętość powietrza w budynku musi schłodzić itp. Dopiero po takim zabiegu możliwe jest, aby program „zrozumiał” na jakich elementach i materiałach pracuje, a co za tym idzie, zautomatyzował procesy, które do tej pory wymagały manualnego opracowania. O jakich procesach mowa? Można tu wymienić na przykład:

- analizę kosztów, ilość potrzebnych materiałów oraz czas realizacji
- lokalizowanie błędów i kolizji w dokumentacji (zwłaszcza przy koordynacji różnych branż, np. instalacji sanitarnych i architektury)

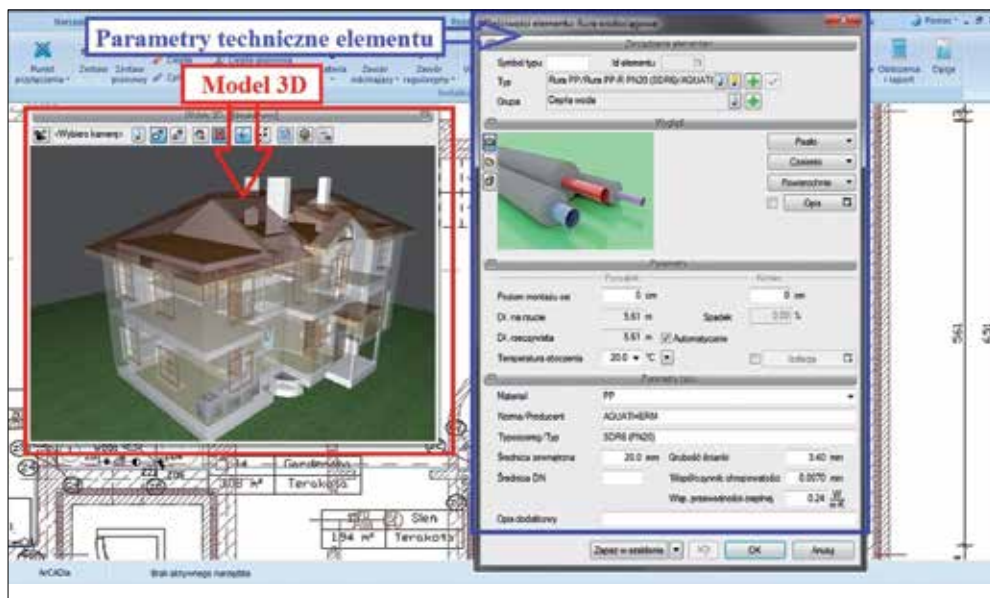
- tworzenie nowatorskich, innowacyjnych, wcześniej niespotykanych rozwiązań konstrukcyjnych
- planowanie i zarządzanie procesem inwestycyjno-budowlanym [1, 5, 6].

W skrócie, **BIM to informacja graficzna (3D) i niegraficzna (parametryczna), która może być wykorzystywana na różne sposoby w procesie powstawania budynku i jego zarządzania.** Olbrzymia ilość informacji umożliwia wykonanie skomplikowanych analiz, które pozwalają na lepsze zrozumienie szans i zagrożeń związanych z podejmowanymi decyzjami projektowymi.

W terminologii BIM wprowadzone zostały kolejne „wymiały” wykraczające poza 3D, które nie robi na nikim wrażenia, a jest standardem. Są to:

- 4D – czas
- 5D – koszt
- 6D – analiza energetyczna
- 7D – zarządzanie nieruchomością
- 8D – analiza czynników ryzyka.

Należy podkreślić, że nie istnieje jedna aplikacja BIM obejmująca wszystkie wymienione wymiary, lecz szereg różnych oprogramowań specjalizujących się w różnych etapach życia budynku.



Rys. 1. Przykładowy panel pracy podczas tworzenia modelu BIM [10]

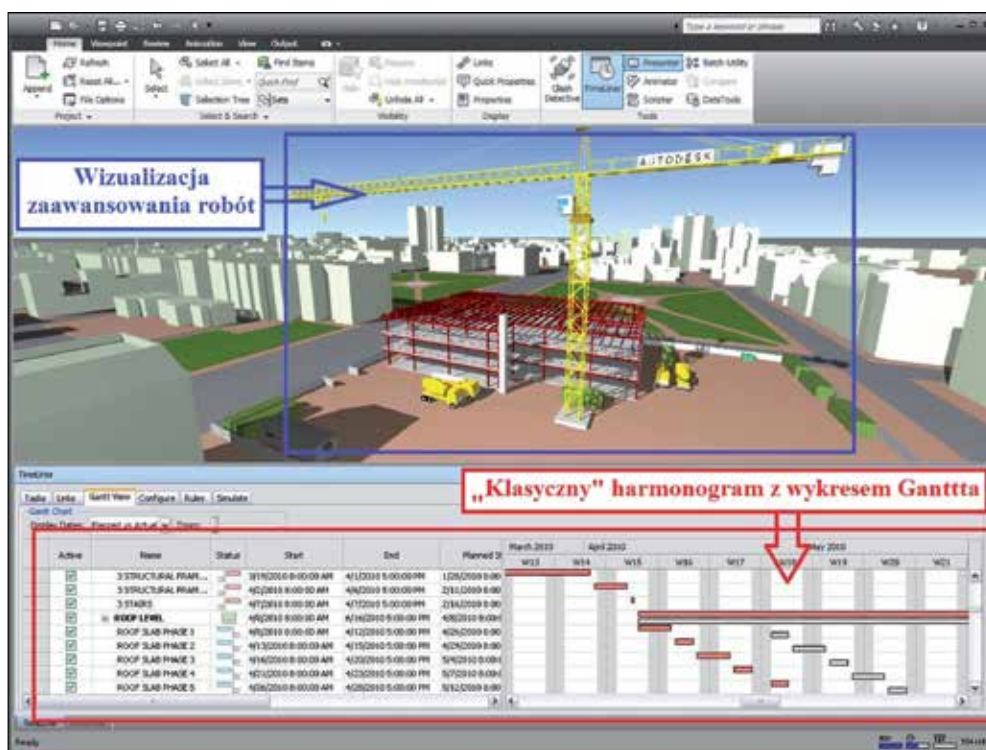
Współpraca między programami i zarządzanie informacją zgromadzoną w modelu 3D odbywa się poprzez procedury eksportu i importu danych. W artykule wymienione są ogólne zalety poszczególnych „wymiarów” BIM. Dokładne funkcje i możliwości są indywidualną cechą każdego oprogramowania.

BIM 4D, czyli usprawnione zarządzanie czasem

BIM 4D to integracja harmonogramu, czyli czasu z modelem budynku 3D, tworząca w rezultacie nowoczesną formę wizualizacji procesu budowy. Zamiast analizowania poziomych linii tradycyjnego wykresu Gantta lub skomplikowanego modelu sieciowego, model 4D odgrywa rolę graficznego interfejsu pomiędzy wykresem Gantta a modelem 3D. **Elementy są wyświetlane równocześnie z postępem robót budowlanych.** Pozwala to na szybkie zrozumienie, do których części budynku odnosi się harmonogram, ale przede wszystkim umożliwia zaobserwowanie poszczególnych robót w kontekście otoczenia.

Zalety wynikające z zastosowania BIM 4D:

- możliwe jest przeprowadzenie symulacji realizacji robót budowlanych – dzięki temu, podmiot planujący roboty budowlane ma możliwość weryfikacji czy projektowane prace nie będą generowały kolizji lub utrudnień na placu budowy; symulacja pozwala również wychwycić newralgiczne punkty budowy z perspektywy BHP
- jeśli dokumentacja została zamieszczona na ogólnodostępnym serwerze (w tzw. „chmurze internetowej”),



Rys. 2. Panel pracy podczas tworzenia modelu BIM 4D [12]

a postęp robót jest na budowie (na bieżąco aktualizowany, jest to duże udogodnienie dla podmiotów zainteresowanych zaawansowaniem robót, jak np. deweloper czy przyszli mieszkańcy budynku; 4D staje się narzędziem wizualizacyjnym jak i komunikacyjnym, dającym możliwość zrozumienia projektu bez konieczności analizy niejednokrotnie skomplikowanych planów

- 4D ułatwia projektowanie strategii realizacji inwestycji
- 4D umożliwia porównanie na bieżąco stanu faktycznego ze stanem przewidzianym w harmonogramie w dużo bardziej przejrzystej formie; przykładowo, za pomocą kodowania obiektów kolorem, widzimy w których obszarach budowa ma opóźnienia lub wyprzedza harmonogram (np. na czerwono zaznaczone są elementy opóźnione, na żółto zgodnie z terminami, na zie-

lono przed planowaną datą zakończenia robót); może również nadawać status: przed wybudowaniem, w trakcie, wybudowane.

BIM 5D, czyli usprawnione zarządzanie kosztami

BIM 5D uzupełnia wcześniejsze analizy o dodanie funkcjonalności związanej z zarządzaniem kosztami inwestycji. Dzięki temu osiągnięte zostają kolejne korzyści:

- zautomatyzowanie procesu tworzenia kosztorysów – bazując na wygenerowanych wcześniej przedmiarach w aplikacji do modelowania 3D BIM, możliwe jest uzupełnienie ich o ceny, dzięki czemu uzyskiwane jest kompleksowe zestawienie; ponieważ wszystkie zmiany w projekcie automatycznie znajdują swoje odzwierciedlenie w zestawieniach kosztów, możliwa jest analiza większej liczby wariantów

w celu ustalenia tego optymalnego pod względem kosztowym; w przypadku polskiego prawa zamówień publicznych może być to kluczowa funkcja przy sporządzaniu oferty przez potencjalnych wykonawców

- objętości, powierzchnie, długości obliczane są z dokładnością do tysięcznych części – przedmiarowanie na podstawie modelu 3D jest mniej podatne na błędy niż standardowy przedmiar na podstawie dokumentacji 2D; dzięki temu możliwe jest zdecydowanie rzetelniejsze wykonanie wyceny poszczególnych elementów oraz robót budowlanych
- usprawniony proces związany z wykonywanymi płatnościami – dzięki powiązaniu kosztów z wcześniej utworzonym harmonogramem i modelem 3D możliwe jest stworzenie kompleksowego planu wydatków związanych z przedsięwzięciem;

to w nim będą odnotowane informacje dotyczące chociażby konieczności wykonania płatności za zamówione materiały czy wykonane przez podwykonawców roboty budowlane [4].

BIM 6D, czyli usprawniona analiza energetyczna obiektu

Przez BIM 6D rozumie się możliwość dokonywania złożonych analiz np. energetycznych. Z faktu przyporządkowania do poszczególnych elementów parametrów technicznych (np. ściana zbudowana jest z warstw, warstwy to

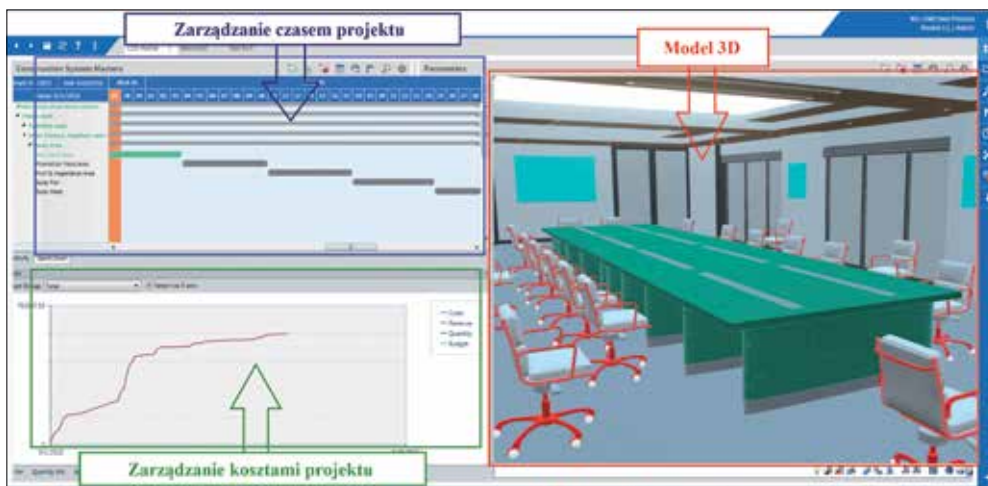
konkretne materiały, materiały mają podany współczynnik przenikalności cieplnej itd.) oraz wbudowanych algorytmów analitycznych, symulacyjnych oraz optymalizacyjnych, możliwe jest uzyskanie następujących korzyści:

- usprawnienie procesu przeprowadzania analizy energetycznej – co więcej, analiza może być uaktualniana w obliczu zmian projektowych oraz pośredniczyć w ich wprowadzaniu
- przeprowadzanie symulacji, w której brane są pod uwagę różne rozwiązania projektowe – dzięki temu projektant

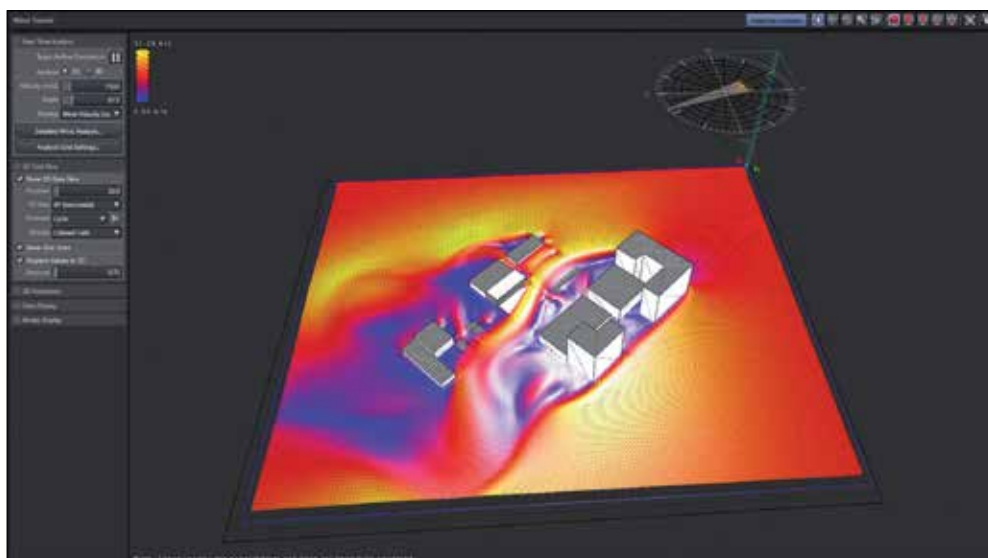
może uzyskać od programu sugestie dotyczącą chociażby wyeliminowania mostka cieplnego czy poprawienia izolacyjności termicznej przegrody; co ciekawe, aplikacje na podstawie podania adresu realizacji inwestycji, mają możliwość łączenia się z najbliższą stacją meteorologiczną; na podstawie danych z wybranej stacji, generowane są przydatne raporty, szczególnie ważne na etapie koncepcyjnym, takie jak np. ilość emisji CO₂, szacunkowe zapotrzebowanie na energię itp.; na ich podstawie możemy podjąć

decyzję np. o usytuowaniu budynku względem stron świata

- przeprowadzanie analiz w skali makro – poprzez termin „skala makro” należy rozumieć grupę sąsiadujących ze sobą obiektów (np. osiedle domków jednorodzinnych); w tej skali możliwa jest analiza również takich czynników jak przepływ wiatru, nasłonecznienie, wzajemne oddziaływanie budynków, ukształtowanie terenu, a nawet możliwość zastosowania centralnych systemów ogrzewania i wentylacji [3, 8].



Rys. 3. Panel pracy podczas tworzenia modelu BIM 5D [7]



Rys. 4. Przykładowy interfejs programu do analizy energetycznej w skali makro – na rysunku analiza wiatru [13]

BIM 7D, czyli usprawnione zarządzanie obiektem

Pod akronimem BIM 7D kryje się proces zarządzania obiektem budowlanym (Facility Management). Model 3D integrowany jest z dokumentacją papierową. Scentralizowana baza wszystkich danych o istniejącym budynku umożliwia zarządzanie nim w różnych obszarach:

- Space Management – zarządzanie powierzchnią użytkową, czyli zarządzanie informacjami o: pomieszczeniach wraz z ich planami, rozmieszczeniu sprzętów, użytkowników tej przestrzeni, historii wynajmu oraz finansach; BIM może asystować w zakresie np. optymalizacji przestrzeni
- Maintenance Management – to głównie zarządzanie pracami remontowymi, modernizacyjnymi oraz konserwacyjnymi poprzez monitorowanie stanu obiektu; jest to zarządzanie ściśle powiązane z czasem, harmonogramem, np. system informuje nas o potrzebie wymiany gaśnicy w konkretnym pomieszczeniu; wygenerowany

alarm trafia na skrzynkę mailową osoby decyzyjnej, czy osoby wykonującej wymianę lub konserwację

- **Asset Management** – zarządzanie wartością/aktywami nieruchomości, czyli sprawne zarządzanie informacjami o wykończeniu i wyposażeniu obiektu, a także monitorowanie jego wartości; co ważne, monitorowane są również systemy ukryte, w ścianach, czy też nad sufitami podwieszanymi [6].

Obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania tym obszarem, głównie w związku z dużymi zyskami dla inwestora. Dotychczasowy sposób magazynowania informacji jest bardzo przestarzały i nieefektywny. Dane przechowywane są niejednokrotnie w formie papierowej, w segregatorach, wydrukowanych arkuszach itp. Aplikacje BIM do FM (Facility Management), oferują ogólnie dostępną informację gromadzoną najczęściej w chmurze. Komponenty mają dokładną lokalizację, geometrię i opis z załącznikami: atestami, gwarancjami, itp. Oczywiście stworzenie takiego systemu wymaga nakładów, jednak w długotrwałym okresie jest ona wysoce opłacalna. Co istotne, **BIM znajduje zastosowanie również dla budynków istniejących, nawet tych, które zaprojektowane zostały w systemie CAD.** W takim wypadku należy przemodelować istniejącą dokumentację 2D w aplikacji BIM, co jest coraz częściej praktykowane.

Kolejnym krokiem w zarządzaniu nieruchomością, może być integracja obiektów 3D z systemami automatyzacji i kontroli BAS (z ang. Building Automation System). Przykła-



Rys. 5. Zastosowanie BIM 8D do modelowania drogi ewakuacyjnej [11]

dowo, system klimatyzacyjny budynku jest wyposażony w sensory temperatury, dane z sensorów spływają do aplikacji FM BIM, program podejmuje decyzję o aktywności klimatyzatorów w ciągu dnia, optymalizując zużycie energii.

BIM 8D, czyli usprawnione zarządzanie bezpieczeństwem inwestycji

BIM 8D to narzędzia symulacyjne związane z analizą czynników ryzyka. BIM 8D umożliwia:

- analizę czynników ryzyka związanych ze wznoszeniem oraz eksploatacją obiektu
- usprawnianie procesu projektowania elementów związanych z bezpieczeństwem eksploatacji obiektu (np. dzięki przeprowadzonym symulacjom możliwe jest opracowanie optymalnej trasy dla drogi ewakuacyjnej) [2, 9].

Podsumowanie

Postęp technologii informatycznych, z którymi BIM jest nierozdzielnie złączony, wyznacza obecnie granicę możliwości, która z roku na rok przesuwa się coraz dalej. Podane w tym artykule pojęcia nie są obowiązującą terminologią, lecz jedynie koncepcją, która pomaga ustrukturyzować niektóre obszary, w których udział bierze metodologia BIM. Całkowity zasięg oddziaływania BIM na branżę budowlaną jest dużo szerszy niż ramy tego artykułu. Jego implementacja w przedsiębiorstwie to złożone zagadnienie, które wymaga przemyślanej strategii, jednak nie należy się jej obawiać. **Budownictwo w Polsce nie stoi przed wyborem, lecz koniecznością wdrożenia w swoje procesy tych technologii, tak aby pozostać konkurencyjnym na rynku światowym,** gdzie obserwuje się z zainteresowaniem BIM i jego legislację na poziomie rządowym. ◀

Literatura

1. Foremny A. O., Nicał A. K., *Building Information Modeling – stan obecny i kierunki rozwoju*, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 3/2013.
2. Kamardeen I., *8D BIM modelling tool for accident prevention through design*, Proceedings of the 26th ARCOM Conference, University of Leeds, UK, pp. 281–289, 2010.
3. Nicał A. K., Wodyński W. A., *Enhancing Facility Management through BIM 6D*, w: Hajdu M., Skibniewski M. J., Creative Construction Conference. Final program & Book of abstracts, OOK-Press Ltd, pp. 656–661, 2016.
4. Smith P., *Project Cost Management with 5D BIM. Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 226, pp. 193–200, 2016.
5. Zima K., *Wprowadzenie do BIM – definicje, rozwiązania, cele, korzyści*, w: Krajowa konferencja „Dzień BIM 2017”.
6. Tomana A., *BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia*, PWB MEDIA S.J. Zdzieblowski Spółka Jawna, 2016.
7. www.autodesk.com/blogs
8. www.bimblog.pl
9. www.bimbt.com
10. www.intersoft.pl
11. www.mottmac.com
12. www.projektowaniebim.pl
13. www.studiomaven.org

System ArCADia BIM

Firma INTERsoft jest polską firmą działającą na rynku oprogramowania dla budownictwa, architektury i instalacji od 1997 r. Jej autorskie programy to rozwiązania przydatne w codziennej pracy inżyniera, proste i intuicyjne, przemyślane w najmniejszym detalu, a jednocześnie technicznie oparte o najnowocześniejszą technologię. Dziś w ofercie firmy znajduje się ponad 100 autorskich aplikacji. Wizytówką jest znany inżynierom od lat obiektowy system ArCADia BIM.

INTERsoft sp. z o.o.
ul. Sienkiewicza 85/87 (6 piętro)
90-057 Łódź
tel. 42 689 11 11
faks 42 689 11 00
intersoft@intersoft.pl
www.intersoft.pl
www.arcdiasoft.pl

INTERsoft®
OPROGRAMOWANIE DLA BUDOWNICTWA

ArCADia BIM to oprogramowanie służące do kompleksowej, obliczeniowo-graficznej obsługi procesu projektowania budowlanego BIM. **Umożliwia stworzenie międzybranżowej dokumentacji, łącznie z automatycznym wykrywaniem kolizji elementów konstrukcji budowlanych i instalacji, porównywanie i scalanie dokumentów** (wraz ze znajdowaniem różnic między nimi), jak również komunikację z innymi programami poprzez format IFC. W skład systemu ArCADia BIM wchodziły moduły podstawowe, branżowe i uzupełniające.

Moduł podstawowy (do wyboru)

ArCADia LT to funkcjonalny i intuicyjny program CAD do tworzenia dokumentacji 2D i zapisu plików w formacie DWG 2013. Aplikacja umożliwia projektowanie i opis za pomocą podstawowych elementów rysunkowych, bloków i tekstu oraz ich edycję. Program oferuje wstawianie elementów budynku BIM: okien, ścian, drzwi, stropów, zdefiniowanych obiektów 2D i 3D ArCADia BIM, a także porównywanie i scalanie dokumentów systemu ArCADia BIM. Moduł do importu i eksportu projektów w formacie IFC

pozwala dodatkowo na obiektową komunikację z innymi programami BIM.

ArCADia/ArCADia PLUS ma funkcjonalność ArCADia LT powiększoną o dodatkowe opcje tworzenia rysunków 2D i 3D, precyzyjnego wymiarowania i rozszerzone opcje drukowania. Z trójwymiarowych rysunków z zadanymi teksturami i oświetleniem można wykonywać renderingi. **W wersji PLUS możliwe jest tworzenie i pełna edycja brył ACIS** (co pozwala na precyzyjną pracę z pełnymi bryłami,

operacje przenikania, sumy, różnicy oraz import i eksport plików w formacie SAT). Program pozwala na rozszerzenie możliwości poprzez wczytanie aplikacji LISP, SDS i IRX.

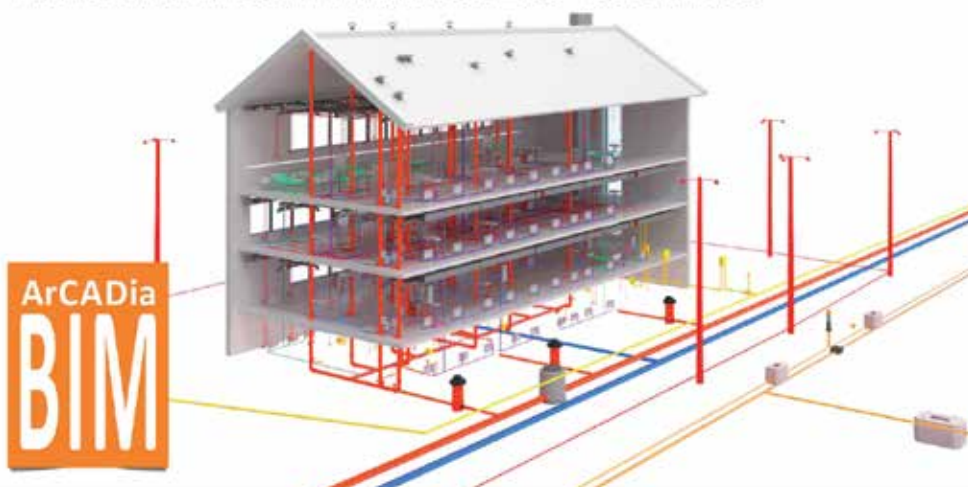
ArCADia AC to nakładka na program AutoCAD rozszerzająca jego możliwości o wstawianie elementów budynku BIM: okien, ścian, drzwi, stropów, zdefiniowanych obiektów 2D i 3D ArCADia BIM, a także porównywanie i scalanie dokumentów systemu ArCADia BIM, tak jak w programie ArCADia LT.

Moduły branżowe

ArCADia-ARCHITEKTURA służy do tworzenia modelu budynku, rzutów, przekrojów, wymiarowania i wizualizacji. Ma zaawansowane zestawienia: powierzchni, kubatur, stolarki, pomieszczeń, materiałów itd. Umożliwia import elementów budynku z programów ArCon i R3D3-Rama 3D.

ArCADia-INSTALACJE ELEKTRYCZNE/PLUS, ArCADia-TABLICE ROZDZIELCZE, ArCADia-INSTALACJE GAZOWE, ArCADia-INSTALACJE KANALIZACYJNE, ArCADia-INSTALACJE WODOCIĄGOWE,

ARCHITEKTURA I INSTALACJE W KOMPLEKSOWYM MODELU BUDYNKU



Rys. 1. System ArCADia BIM

ArCADia-INSTALACJE GRZEWcze służą do projektowania instalacji w budynku oraz tworzenie dokumentacji instalacji wewnętrznych wraz z pełnymi obliczeniami (zgodnie z obowiązującymi normami) i zestawieniami materiałów.

ArCADia-SIECI ELEKTRYCZNE, ArCADia-SIECI TELEKOMUNIKACYJNE, ArCADia-SIECI KANALIZACYJNE, ArCADia-INSTALACJE GAZOWE ZEWNĘTRZNE służą do projektowania sieci zewnętrznych wraz z profesjonalną dokumentacją.

ArCADia-SŁUP ŻELBETOWY, ArCADia-PŁYTA ŻELBETOWA służą do projektowania konstrukcji.

Moduły uzupełniające system ArCADia BIM

ArCADia-IFC służy do importu architektonicznej bryły budynku w formacie IFC (np. z programów Revit i ArchiCAD) wraz z elementami instalacji oraz eksportu projektu zarówno bryły budynku, jak i elementów instalacji i sieci.

ArCADia-DROGI EWAKUACYJNE stosowany do projektowania sieci dróg ewakuacyjnych i przeciwpożarowych w budynkach.

ArCADia-INWENTARYZATOR służy do tworzenia rzutów inwentaryzowanych budynków bezpośrednio podczas obmiaru (współpraca z dalmierzami laserowymi).

ArCADia-3D MAKER umożliwia zapis trójwymiarowego projektu z systemu ArCADia BIM.

Wybrane programy z oferty INTERsoft

ArCADia-TERMOCAD to najpopularniejszy na polskim

rynku program przeznaczony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, wymaganych przy transakcjach najmu oraz sprzedaży budynków lub lokali oraz do obliczeń zapotrzebowania na ciepło i chłód budynków. Można w nim też wykonywać audyty energetyczne, remontowe i audyty efektywności energetycznej, np. dla celów otrzymania premii modernizacyjnej. Wykorzystywany również do certyfikowanych obliczeń BREEAM.

Po blisko 8 latach obecności programu na rynku, zdecydowano się na zmianę nazwy produktu z ArCADia-TERMO na ArCADia-TERMOCAD. Poddyktowane to zostało faktem wbudowania w program w pełni funkcjonalnego edytora graficznego pozwalającego na modelowanie bryły budynku. Edytor TERMOCADIA umożliwia import rysunków w formacie DWG oraz import i eksport projektów systemu ArCADia BIM. Dzięki temu rozwiązaniu oprogramowanie do obliczeń energetycznych budynków jest jeszcze lepiej zintegrowane z systemem ArCADia BIM.

ArCADia-RAMA zawiera trzy odmiany interfejsu użytkownika: dla konstrukcji przestrzennych – R3D3-Rama 3D, dla konstrukcji płaskich – R2D2-Rama 2D oraz R2D3-Rama 3D do wprowadzania przestrzennych konstrukcji prętowych, ale na trzech płaskich wzajemnie prostopadłych rzutach. Generalnie program przeznaczony jest do projektowania (obliczeń statycznych i wymiarowania) dowolnych płaskich i przestrzennych układów prętowych. W skład systemu, poza głównym programem statycznym do tworzenia mode-

lu obliczeniowego, wchodzi moduły: do wymiarowania elementów prętowych według odpowiedniej normy PN lub PN-EN oraz zależnie od typu materiału: InterStal, InterDrewno, EuroStal, EuroDrewno, EuroŻelbet, do wymiarowania podpór – EuroStopa oraz zewnętrzny moduł współpracujący z programem statycznym do projektowania połączeń w konstrukcjach stalowych wg Eurokodu – EuroZłącza (7 typów połączeń).

INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE to podręczne kompendium wiedzy, zawierające narzędzia niezbędne w pracy inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb branży budowlanej. Program składa się z modułów:

■ **BASIC** – podręczna biblioteka 20 modułów z zakresu

mechaniki, fizyki, matematyki i budownictwa

■ **BUDOWNICTWO OGÓLNE**

– 34 moduły obejmujące takie tematy jak: zbieranie obciążeń wg norm PN, obliczanie statyki belek i ram, podstawowe wymiarowania w stali, drewnie i żelbecie oraz sprawdzanie fundamentów bezpośrednich

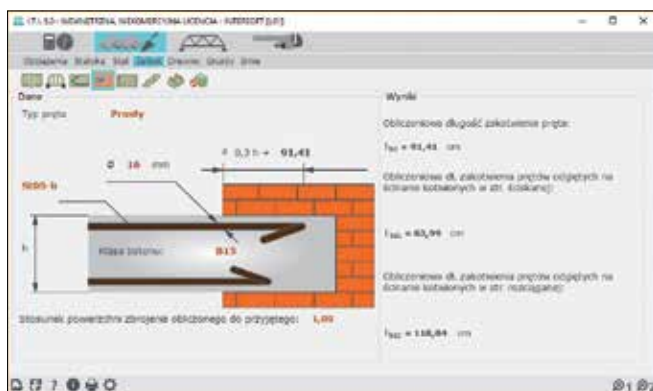
■ **KONSTRUKCJE** – 34 mo-

duły uwzględniające takie zagadnienia jak: zbieranie obciążeń wg norm PN-EN, obliczanie statyki łuków cięgien i płyt, zagadnienia stateczności, zaawansowane wymiarowania w stali, drewnie i żelbecie wg norm PN i PN-EN oraz kilka tematów geotechnicznych

■ **INSTALACJE** – 32 moduły dotyczące: projektowania instalacji wodno-kanalizacyjnych, gazowych i grzewczych. ◀



Rys. 2. ArCADia-TERMOCAD



Rys. 3. INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE

ARCHICAD 21

– innowacyjność w genach

Innowacyjność to jedna z głównych cech programu ARCHICAD od chwili jego powstania. Celem jego twórców jest nie tylko zaspokajanie potrzeb użytkowników, lecz też dążenie do doskonałości. Nowa wersja programu zawiera między innymi narzędzie Schody, działające w oparciu o opatentowaną technologię Predictive Design™, przewidującą intencje użytkownika i znacznie przyspieszającą projektowanie.

WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.

Graphisoft Center Poland

ul. Brukselska 44 lok. 2

03-973 Warszawa

tel. 22 617 68 35, 22 616 07 65

faks 22 616 07 74

archicad@wsc.pl

www.archicad.pl



GRAPHISOFT CENTER

Intuicyjne projektowanie BIM

Istotą koncepcji programu ARCHICAD od chwili jego powstania jest zintegrowanie informacji o projektowanej budowlę w zbiór danych stanowiących jej przestrzenny model. Firma GRAPHISOFT, producent programu ARCHICAD, doskonalą tę technologię od lat. Komputerowy model BIM będący wstępną, wirtualną realizacją przyszłej inwestycji nie tylko ułatwia koordynację międzybranżową i pozwala wychwycić kolizje, lecz umożliwia też optymalizację rozwiązań konstrukcyjnych, materiałowych i instalacyjnych. Gene-

rowane rysunki są wynikiem przetworzenia zasobów stanowiących model budowli. Dzięki wzajemnym powiązaniom zmiany przenoszone są samoczynnie na wszystkie elementy dokumentacji.

Jedną z nowości w programie ARCHICAD 21 jest narzędzie Schody. Algorytmy programu, uwzględniające przepisy budowlane i zasady projektowania schodów, potrafią samoczynnie dobrać geometrię biegów i detale konstrukcji. Do użytkownika należy tylko wskazanie miejsca usytuowania schodów i ich obrysu oraz podjęcie zasadniczych decyzji materiałowych. Inte-

resującą nowością jest też możliwość bezpośredniego połączenia środowiska programu ARCHICAD z programami Rhinoceros i Grasshopper, co pozwala wykorzystać podczas projektowania BIM możliwości architektury parametrycznej.

Projektowanie BIM bez ograniczeń

ARCHICAD wykorzystuje zaawansowane technologie informatyczne, umożliwiające wydajną i efektywną pracę nad najbardziej rozbudowanymi i złożonymi modelami BIM. Szereg procedur programu wykonywanych jest w tle.

Program przewiduje polecenia użytkownika i jest gotowy przedstawić wyniki pracy natychmiast po wywołaniu kolejnej procedury. Operowanie modelem na ekranie odbywa się w czasie rzeczywistym bez względu na wielkość projektu dzięki zoptymalizowaniu procedur OpenGL. Usprawnieniu pracy służy też zaawansowany format zapisu danych, dzięki któremu pliki tworzone przez program są wielokrotnie mniejsze niż w przypadku oprogramowania większości innych firm. Wspólna praca dużych zespołów projektowych nad plikami projektów umieszczonymi na serwerach



Fot. 1. Charles Perkins Centre, Sydney, Australia, fjmt | francis-jones morehen thorp, <https://fjmtstudio.com>, zdjęcie: © John Gollings



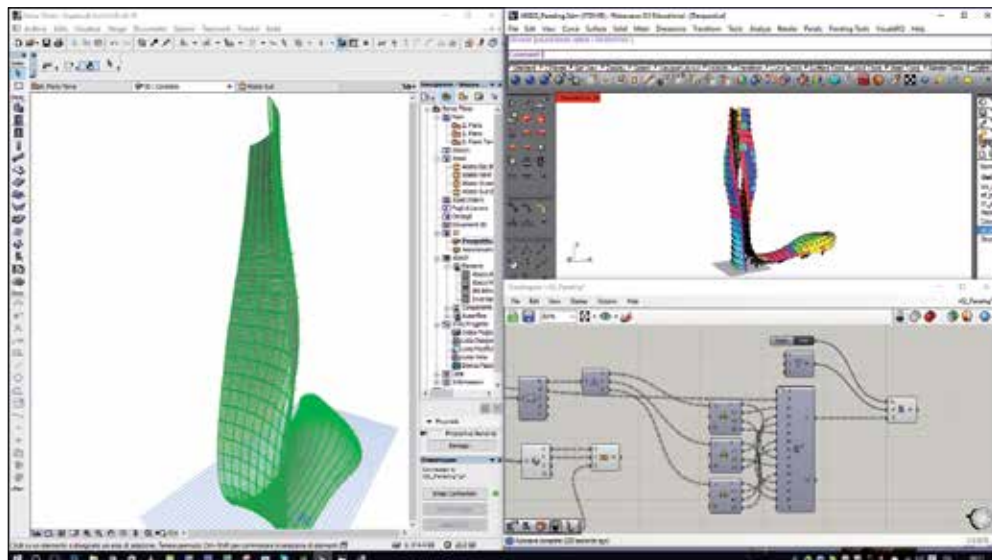
Fot. 2. Mleiha Archaeological Centre, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Dabbagh Architects, Dubai, www.dabbagharchitects.com, zdjęcie: Gerry O'Leary Photography

jest możliwa nawet przez Internet.

ARCHICAD 21 udostępnia cenną nowość usprawniającą projektowanie i koordynację międzybranżową – automatyczną detekcję kolizji. Dotychczas funkcje te realizowane być mogły tylko przez wyspecjalizowane oprogramowanie wymagające sporych nakładów przy zakupie. ARCHICAD jest pierwszym ogólnobudowlanym programem BIM bezpośrednio udostępniającym tak zaawansowane funkcje.

Wsparcie dla pracy w zespole

ARCHICAD, dzięki wbudowanym procedurom usprawniającym pracę zespołów projektowych, jest w pełni zintegrowanym systemem zarządzania przebiegiem projektowania BIM i kontrolowania wprowadzanych zmian. Śledzenie postępu prac i właściwe dokumentowanie przebiegu projektowania pozwala ograniczyć ryzyko nieporozumień i konfliktów związanych z odpowiedzialnością za wprowadzane zmiany. Cały system może działać samoczynnie i jest dostosowany do działania w wielobranżowym środowisku BIM. Najbardziej wymagającym klientom GRAPHISOFT dostarcza specjalne zaawan-



Fot. 3. Designing Reality, © Michele Calvano and Mario Sacco, ArchiRADAR

sowane środowisko integrujące pracę dużych zespołów projektowych, nazwane „BIM Cloud”, opracowane z myślą o największych korporacjach budowlanych.

Zrównoważone projektowanie ekologiczne

Projektowanie budynków w zgodzie z wymogami ekologii to nie tylko obowiązek sprostania przepisom i dążenie do obniżenia kosztów eksploatacji, ale też wyraz troski o wspólne dobro, jakim jest środowisko. ARCHICAD oferuje wbudowaną w program możliwość wykonywania dynamicznych analiz energetycznych, pozwalając w spo-

sób ciągle monitorować dane dotyczące efektywności stosowanych rozwiązań. ARCHICAD jest programem BIM bardzo zaawansowanym i zorientowanym na ekologię.

Idea OPEN BIM

Problemem we współpracy projektantów różnych branż jest zwykle wymiana i integracja danych opracowywanych w różnych programach. By pokonać tę przeszkodę opracowano standard IFC (Industry Foundation Classes), przyjęty obecnie przez ogromną większość wiodących światowych firm informatycznych tworzących oprogramowanie dla budownictwa. Dzięki IFC projektanci mogą dowolnie wybierać oprogramowanie i bez przeszkód współpracować z zespołami korzystającymi z rozwiązań innych firm. ARCHICAD 21 wprowadza elastyczny sposób systematyzacji, wspierający dowolny krajowy lub standardowy system klasyfikacji, który jest kluczowy dla wymiany danych w procesie OPEN BIM. Filtrowanie danych pozwala przesortować wstawiony model IFC według kategorii, na przykład według części konstrukcyjnej, instalacyjnej lub poprzez wybór elementów.



Parametry modeli i elementów projektu opracowywane w programie ARCHICAD mogą też być kontrolowane i modyfikowane w zewnętrznych programach. Szczególnie silnym narzędziem jest możliwość eksportu i importu zasobów do programu Excel.

Wirtualny model budowy może zawierać wszystkie elementy konstrukcji, wyposażenia i instalacji. Implementacja najnowszej wersji standardu wymiany danych IFC, a także obsługa formatu BCF (BIM Collaboration Format), pozwalają integrować pracę wielobranżowego zespołu projektantów i sprawiają, że użytkownicy programu ARCHICAD mogą w pełni korzystać z zalet technologii BIM i projektowania w systemie otwartym, współpracując ze specjalistami innych branż niezależnie od stosowanego przez nich oprogramowania. ◀



Fot. 4. Zaozhuang Culture Center, UDG, www.udg.com.cn

PRAKTYCZNE NARZĘDZIA

Kalkulatory Leca



■ **Kalkulator cieplno-wilgotnościowy**, pozwalający na sprawdzenie, czy przegrody budowlane – ściany, stropy, stropodachy i podłogi na gruncie – spełniają wymagania izolacyjności cieplnej i ochrony przed zawilgoceniem.



■ **Znajdź swoje rozwiązanie**, to program zawierający 330 gotowych rozwiązań z Leca® KERAMZYTU, przeznaczony do konfigurowania projektowanych i remontowanych przegród. Z programu można pobrać gotowy przekrój z uwzględnieniem wszystkich warstw składowych, a także odpowiednią Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.



■ **Kalkulator izolacji instalacji w gruncie**, umożliwiający dobór odpowiedniej grubości izolacji termicznej rurociągów, gdy istniejące warunki nie pozwalają układać ich poniżej strefy przemarzania gruntu.



■ **Kalkulator dachy zielone**, pomagający w doborze odpowiedniego rozwiązania, uwzględniającego rodzaj dachu (zielony, komunikacyjny), typ dachu ze względu na umiejscowienie izolacji termicznej (zwykły, odwrócony), rodzaj drenażu itp.

Dostępne są również programy:

- **Program kosztorysowy Kobra Weber** – do przygotowywania profesjonalnych kosztorysów z wykorzystaniem takich materiałów, jak Leca® KERAMZYT, Leca® BLOK, Weber,
- **Program Konstruktor** – do obliczeń konstrukcji murowych ścian w systemie Leca® BLOK,
- **Kalkulator geotechniczny** – do doboru rozwiązania geotechnicznego przy realizacji obiektów na gruntach o niskiej nośności,
- **Kalkulator materiałowy** – do określania metodą graficzną przybliżonej ilości podstawowych materiałów do budowy domu jednorodzinnego w systemie Leca® BLOK.

Wszystkie kalkulatory dostępne są bezpłatnie i bez ograniczeń. Mogą być używane także w celach komercyjnych. Korzystanie z programów nie wymaga logowania się ani pozostawiania jakichkolwiek danych przez użytkownika.

Zapraszamy do korzystania z narzędzi: leca.pl/dla-projektanta/kalkulatory

Biblioteka BIM

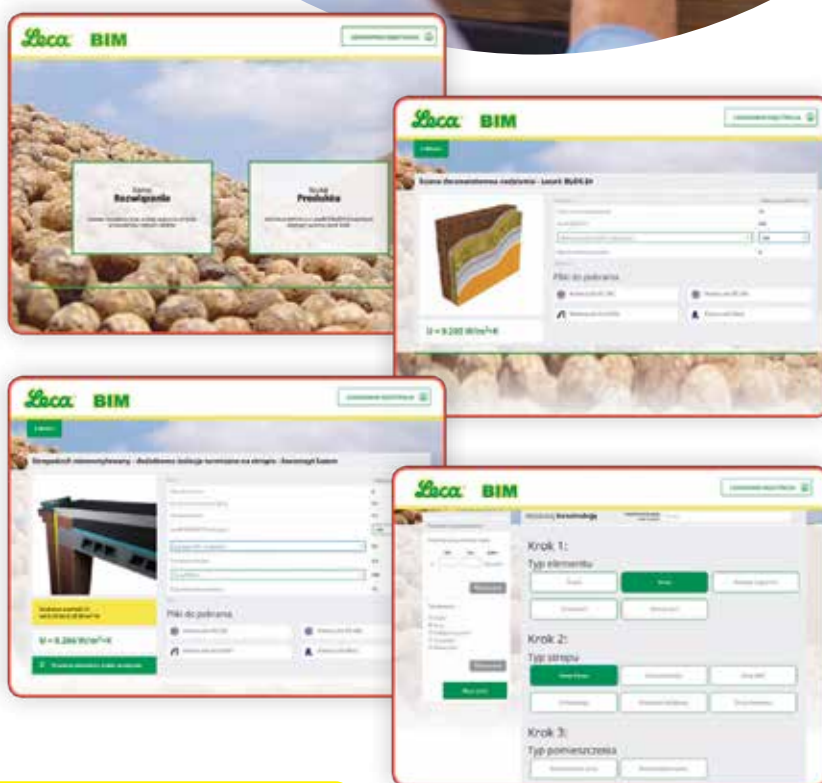
*Building
Information
Modeling*

BIM Leca® to baza gotowych modeli przegród przydatnych przy projektowaniu w programie Revit. Biblioteka dysponuje gotowymi rozwiązaniami: ścian, izolacji stropów, stropodachów, dachów zielonych i podłóg na gruncie. W celu przyspieszenia doboru właściwego modelu przegrody, możliwe jest ograniczenie liczby proponowanych elementów, poprzez narzucenie oczekiwanej wartości współczynnika przenikania ciepła U, jaki przegroda powinna spełniać.

W wyszukiwarce BIM Leca® można błyskawicznie określić lub skorygować U dla zadeklarowanej przegrody. Z funkcji tej również mogą skorzystać projektanci niepracujący w programie Revit.

Wśród gotowych modeli znajdują się rozwiązania dla budynków nowo projektowanych i remontowanych. Wszystkie je łączy lekkie ceramiczne kruszywo Leca® KERAMZYT, które może pełnić funkcję zarówno materiału izolacyjnego, jak i głównego składnika pustaków i bloczków ściennych. Zapraszamy do swobodnego korzystania z biblioteki BIM Leca®.

NOWOŚĆ



Najszybsza droga do biblioteki BIM Leca®: leca.pl/dla-projektanta/bim

Projektant a realizacja inwestycji



Realizacja inwestycji budowlanej z wykorzystaniem środków publicznych jest procesem bardzo złożonym i jednocześnie wymagającym szczególnej determinacji jego uczestników. Trzeba bowiem pamiętać tutaj w szczególności o ustawie z dnia 24 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych¹⁾, zwana w dalszej części Pzp, która nakłada zarówno na inwestora (zamawiającego) jak i pozostałe podmioty (np. wykonawcę, projektanta itp.) obowiązek przestrzegania zasad udzielania zamówień publicznych, co w konsekwencji powoduje ich funkcjonowanie w określonych ramach prawnych.

dr nauk prawnych **Mariusz Filipek**
radca prawny z Kancelarii Prawnej Filipek & Kamiński sp.k.
Zdjęcia: fotolia.com

W przypadku zamówienia na roboty budowlane mamy do czynienia z tzw. umową rezultatu, czyli zobowiązaniem wykonawcy do osiągnięcia wyniku opisanego w dokumentacji projektowej za wynagrodzeniem określonym w ofercie. Rezultat, który ma być osiągnięty w przypadku zamówienia na roboty budowlane, musi być dokładnie

opisany w sposób wynikający z art. 31 ust. 1 Pzp²⁾.

Opis przedmiotu zamówienia stanowi odrębną część specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ), w której zamawiający wraz z projektantem maksymalnie dokładnie i szczegółowo opisuje produkt finalny, jaki zamierza otrzymać w wyniku

prowadzonej procedury udzielenia zamówienia. Prawdą jest, iż zamawiający ma prawo określić szczególne wymagania, jeżeli są uzasadnione jego zobiektywizowanymi potrzebami. W takich okolicznościach oczekiwania zamawiającego sformułowane nawet na wysokim poziomie – co zwykle prowadzi do zawężenia kręgu wykonawców – nie stanowią naruszenia

uczciwej konkurencji i równego traktowania wykonawców. Jednocześnie jednak nie może w żadnym razie zapominać o fakcie, że zasadą jest nieograniczony dostęp wykonawców do zamówienia.

Nieprawdziwe i bezpodstawne ograniczanie przez zamawiającego parametrów, stanowi o ograniczaniu ilości wykonawców, którzy mogą złożyć

¹⁾ Dz.U. z 2015 r., poz. 2164

²⁾ Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 9 stycznia 2009 r. KIO/UZP 1480/08 cyt. „Przepis art. 31 ust. 1 Pzp w sposób jednoznaczny nakłada na Zamawiającego obowiązek opisanie przedmiotu zamówienia za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót. Nie można uznać, że wystarczająca jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, ustawodawca wyraźnie rozróżnia te dokumenty i mówi o nich jako o dokumentach niezależnych i niezbędnych, a nie ewentualnie zamiennych, alternatywnych”.

ze środków publicznych

ofertę³⁾. Określenie przedmiotu zamówienia i dobór parametrów winien być zatem poparty obiektywnymi i uzasadnionymi potrzebami zamawiającego. **Przejawem bowiem naruszenia zasady uczciwej konkurencji jest opisanie przedmiotu zamówienia w sposób wskazujący na konkretnego producenta lub konkretny produkt**, a także określenie na tyle rygorystycznych wymagań co do parametrów technicznych, które nie znajdują uzasadnienia w obiektywnych potrzebach zamawiającego.

W mojej ocenie, każde uszczegółowienie przedmiotu zamówienia, postawienie dodatkowych warunków udziału w postępowaniu czy rozbudowanie kryteriów oceny ofert, prowadzi do ograniczenia konkurencji. Poza przypadkami najprostszymi dostaw czy usług, postanowienia specyfikacji zawsze będą faworyzować niektórych wykonawców i dyskryminować innych⁴⁾. Zamawiający pamiętać powinien, że jest on zobowiązany dopuścić konkurencję między wykonawcami mogącymi



spełnić postawione wymogi w odniesieniu do przedmiotu zamówienia bez ograniczania dostępu do niego. Stąd bardzo istotną czynnością zamawiającego jest dokonanie opisu przedmiotu zamówienia przez wskazanie tych jego cech, które mają dla niego kluczowe znaczenie.

W tym miejscu należy jeszcze raz zaznaczyć, iż **przejawem naruszenia zasady uczciwej**

konkurencji jest nie tylko opisanie przedmiotu zamówienia z użyciem parametrów wskazujących na konkretnego producenta, dostawcę albo konkretny wyrób, ale **także określenie rygorystycznych wymagań co do parametrów technicznych**, które nie są uzasadnione obiektywnymi potrzebami zamawiającego i które uniemożliwiają niektórym wykonawcom udział w postępowaniu, ograniczając w ten sposób krąg podmiotów

³⁾ Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 26 stycznia 2017 r. KIO 75/17 cyt. „Sporządzanie opisu przedmiotu zamówienia należy do wyłącznych uprawnień oraz obowiązków zamawiającego i jest jedną z najważniejszych czynności związanych z przygotowaniem postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, ponieważ wskazuje na rzeczywiste potrzeby zamawiającego. Zamawiający jest gospodarzem postępowania i ma prawo, wyznaczając cel, jaki zamierza zrealizować, tak określić przedmiot zamówienia, aby móc go opisać adekwatnie do wyznaczonego celu, zachowując jednocześnie obiektywizm w formułowaniu opisu swoich potrzeb. Dokonanie opisu przedmiotu zamówienia w sposób, który umożliwi przygotowanie oferty przez wykonawców, jakkolwiek nie oznacza, że każdy uczestnik rynku w przedmiotowej branży może z powodzeniem złożyć ważną ofertę. Okoliczność, iż nie wszystkim wykonawcom opis dokonany przez zamawiającego nie odpowiada powodować musi, co najwyżej, podjęcie decyzji przez wykonawców, co do chęci uczestniczenia w przedmiotowym postępowaniu”.

⁴⁾ Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 5 lipca 2016 r. KIO 1101/16 cyt. „Wynikający z art. 29 ust. 1 Pzp obowiązek zamawiającego szczegółowego i jednoznacznego opisu przedmiotu zamówienia nie ma charakteru nieograniczonego. W przypadku zamówień publicznych dotyczących robót budowlanych przy analizie poprawności dokonanego opisu należy uwzględnić konsekwencje wynikające z przyjętego przez zamawiającego charakteru wynagrodzenia, które uzyska wykonawca. Brak przesądzenia rozmiaru prac albo nieujęcia wszystkich elementów kosztotwórczych w przypadku wynagrodzenia ryczałtowego nie musi pozostawać w sprzeczności z art. 29 ust. 1 Pzp. Jeśli do przedmiotu zamówienia albo jego części odnoszą się przepisy prawa albo normy wyznaczające standard opisu, pewne niezbędne minimum, to co do zasady uznać należy, że zadośćuczynienie tym wymaganiom, oznacza spełnienie wymagań dotyczących opisu przedmiotu zamówienia wynikającego z Pzp. Wykonawca powinien tak obliczyć cenę swojej oferty, aby ryzyko związane z obowiązkiem wykonania umowy znalazło odzwierciedlenie w spodziewanym zysku. To bowiem wysokość wynagrodzenia wykonawcy jest elementem niwelującym swoistą nierówność stron stosunku zobowiązaniowego, gdzie wynagrodzenie wykonawcy ma charakter ryczałtu za osiągnięcie umówionego rezultatu”.



zdolnych do wykonania zamówienia⁵⁾.

Opisu przedmiotu zamówienia należy dokonywać z najwyższą starannością, zamawiający decydując się na wyartykułowanie określonych cech zamawianych potrzeb, winien znajdować uzasadnienie dla ich określenia w konkretnym kształcie oraz mieć pewność, że prowadzone postępowanie nie zaburza konkurencji na rynku. Wykładnia art. 29 ust. 3 Pzp nie pozostawia wątpliwości, że zamawiający (w przypadku gdy sporządza opis przedmiotu zamówienia przez wskazanie znaków to-

warowych, patentów lub pochodzenia), zobowiązany jest poza wskazaniem określenia „lub równoważne” również podać wyznaczniki dopuszczonej równoważności, które będą stanowiły wytyczne przy dokonywaniu oceny ofert. **Zamawiający powinien zatem wskazać opis równoważności w sposób jasny, zrozumiały i precyzyjny tj. opis tego co będzie uważał za ofertę równoważną.** Tym samym wobec obowiązku jednoznacznego i wyczerpującego opisanie przedmiotu zamówienia oraz dopuszczenia rozwiązań równoważnych⁶⁾, opisanie sposobu przygoto-

wania ofert, a także sposobu ich oceny⁷⁾ należy przyjąć, że zamawiający aby mógł ocenić, czy oferowane rozwiązania równoważne spełniają wymóg równoważności, zgodnie z art. 30 ust. 5 Pzp musi je odnieść do co najmniej minimalnych wymagań opisanych w SIWZ.

Ważną kwestią – z punktu widzenia niniejszego problemu – jest analiza udzielenia zamówienia w formule „zaprosz i wybuduj”. Wydaje się bowiem, iż jeśli zamówienie realizowane jest w ten właśnie sposób, to dane przedstawione przez zamawiającego są jedynie danymi wyjściowymi

do procesu projektowania. Realizacja zadania złożonego technologicznie nieść może ze sobą konieczność, także na etapie procesu projektowego, dostosowania proponowanych rozwiązań, z zastrzeżeniem zachowania poszczególnych parametrów technicznych oferowanych maszyn oraz założeń funkcjonalnych i technologicznych wynikających z programu funkcjonalno-użytkowego. **Program funkcjonalno-użytkowy zawiera ogólne wytyczne i zakładane funkcjonalności obiektu, jakich osiągnięcie zamawiający zamierza.** Szczegółowe rozwiązania techniczno-materiałowe, w zgodności z odrębnymi przepisami i normami, przy formie zamówienia „zaprosz i wybuduj”, co do zasady powinny pozostawać w gestii wykonawcy. Wydaje się, iż w takim przypadku, **szczegółowe rozwiązania materiałowo-sprzętowe winny znaleźć się w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w projekcie budowlanym**, stosownie do zakresu wymienionych opracowań, jakie wyznacza rozporządzenie z dnia 2 września 2004 r. (rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego⁸⁾.

⁵⁾ Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 27 marca 2015 r. KIO 496/15 cyt. „Użyty w treści przepisu art. 29 ust. 2 Pzp zwrot „mogłby utrudniać uczciwą konkurencję” wskazuje, iż dla uznania naruszenia ustanowionego w powyższej normie prawnej zakazu wystarczające jest jedynie takie działanie zamawiającego, które mogłoby sprzyjać naruszeniu zasady uczciwej konkurencji, niekoniecznie zaś godzić w nią bezpośrednio. Do stwierdzenia nieprawidłowości w opisie przedmiotu zamówienia, a tym samym sprzeczności z prawem, wystarczy jedynie zaistnienie możliwości utrudniania uczciwej konkurencji poprzez zastosowanie określonych zwrotów opisujących sposób realizacji zamówienia. Stosownie do dyspozycji art. 29 ust. 1 Pzp podstawowym obowiązkiem zamawiającego jest dokonanie opisu w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, a więc taki, który zapewni, że wykonawcy będą w stanie, bez dokonywania dodatkowych interpretacji zidentyfikować, co jest przedmiotem zamówienia i że wszystkie elementy istotne dla wykonania zamówienia będą w nim uwzględnione. Opis przedmiotu zamówienia powinien pozwolić wykonawcom na przygotowanie oferty i obliczenie ceny z uwzględnieniem wszystkich czynników wpływających na nią. W SIWZ nie mogą być postawione wymagania tylko po to, aby ograniczyć dostęp do zamówienia większej liczbie odbiorców, lecz muszą zawsze wynikać z obiektywnie uzasadnionych potrzeb zamawiającego zmierzających do umożliwienia mu wyboru wykonawcy, który najlepiej i najpewniej wykona zamówienie”.

⁶⁾ Art. 29 ust. 1 i 3 Pzp, art. 30 ust. 4 Pzp

⁷⁾ Art. 36 ust. 1 pkt 10 i 13 Pzp

⁸⁾ Dz.U. nr 202, poz. 2072, z późn. zm.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1997 r.⁹⁾ określa podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Poprzez uczestnika budowlanego ustawa rozumie: inwestora, inspektora nadzoru budowlanego, projektanta, kierownika budowy lub kierownika robót. Do zadań projektanta należy:

- projektowanie
- sprawdzenie projektów techniczno-budowlanych
- sprawowanie nadzoru autorskiego.

Prawo budowlane ogranicza nadzór autorski do sprawowania nadzoru nad robotami budowlanymi, w zakresie zgodności realizacji z projektem oraz uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie. Powyższe uzasadnia zatem twierdzenie, iż **inwestor może również powierzyć nadzór innemu projektantowi**. Nadzór autorski wykonywany zgodnie z prawem budowlanym przez projektanta, który nie jest jednocześnie autorem projektu, sprowadza się jedynie do wykonywania czynności o których mowa w art. 20 ust. 1 pkt 4 Prawa budowlanego. Natomiast w sytuacji, gdy sprawuje go twórca projektu, osobie tej przysługują jedno-

cześnie uprawnienia wynikające z autorskich praw osobistych¹⁰⁾.

Podsumowując, **charakter opisu przedmiotu zamówienia powinien być stanowczy – wyznaczać jednoznacznie, co wykonawca ma zrealizować i w jaki sposób** – przez to jaki jest zakres zobowiązania wykonawcy, którego się podejmuje składając wiążącą ofertę. Postanowienia SIWZ powinny być tak ukształtowane, aby jednoznaczna i pełna odpowiedzialność za efekt prac obciążała wykonawcę. **Mechanizmy kontrolne zapewniają zamawiającemu prawidłowy system sprawowania nadzoru autorskiego i inwestorskiego poprzez**

projektanta i inżyniera kontraktu, wynikający z przepisów odrębnych, które powinny być właściwie wypełniane. Zamawiający zgodnie z art. 429 Kodeksu cywilnego w swoich działaniach ma posługiwać się podmiotami, które w zakresie swojej działalności zawodowej trudnią się wykonywaniem określonych czynności. Natomiast **w przypadku zamówienia realizowanego w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, to na wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia dokumentacji oraz uzyskania pozwolenia na budowę** i ten wykonawca jest odpowiedzialny za osiągnięcie efektu końcowego w postaci wybudowanego obiektu. Wykonawca nie może ponosić odpowie-

dzialności za ewentualne błędy projektanta, tym bardziej te, które nie są ujawnione na etapie składania oferty. Trudno wymagać od wykonawcy, aby jeszcze przed złożeniem oferty w takim stopniu zweryfikował dokumentację projektową, żeby mógł ocenić jej prawidłowość i brak ewentualnych błędów, które mogą ujawnić się dopiero w toku wykonywania robót. **Zasada równego traktowania wykonawców oznacza jednakowe traktowanie na każdym etapie postępowania**, bez stosowania jakiegokolwiek dyskryminacji bezpośredniej lub pośredniej, a więc stwarzanie wykonawcom zdolnym do należytej realizacji usługi budowlanej równego dostępu do zamówienia¹¹⁾. ◀



⁹⁾ Dz.U. z 2010 r., nr 121, poz. 809, z późn. zm.

¹⁰⁾ Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 30 sierpnia 2011 r. KIO 1805/11 cyt. „Autorowi (twórcy) projektu, niezależnie od tego, czy faktycznie sprawuje on nadzór autorski, przysługują osobiste prawa autorskie do jego projektu, których to praw, zgodnie z art. 16 Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych, nie może przenieść na inne osoby, w tym na innych projektantów albo na inwestorów. Zakazu przenoszenia tych praw nie należy mylić z upoważnianiem innych osób (projektantów) do ich wykonywania, co znajduje swą formalną podstawę w przepisach Prawa budowlanego. Sprawowanie nadzoru nad utworami architektonicznymi odbywa się według przepisów Prawa budowlanego, ta z kolei ustawa ustanawia funkcję projektanta, którego jednym z obowiązków jest sprawowanie nadzoru autorskiego. Żaden z przepisów Prawa budowlanego nie nakłada obowiązku sprawowania nadzoru autorskiego przez autora (twórcę) projektu (utworu), więc w świetle Prawa budowlanego okoliczność autorstwa projektu jest indyferentna. Na gruncie Prawa budowlanego projektant, a więc osoba legitymująca się uprawnieniami budowlanymi uzyskuje uprawnienie do sprawowania nadzoru autorskiego, inwestor zaś może również powierzyć nadzór innemu projektantowi. Nadzór autorski wykonywany zgodnie z Prawem budowlanym przez projektanta, który nie jest jednocześnie autorem projektu sprowadza się jedynie do wykonywania czynności, o których mowa w art. 20 ust. 1 pkt 4 Prawa budowlanego, zaś w sytuacji, gdy sprawuje go twórca projektu osobie tej przysługują jednocześnie uprawnienia wynikające z autorskich praw osobistych”.

¹¹⁾ Uchwała Krajowej Izby Odwoławczej przy Prezesie Urzędu Zamówień Publicznych z dnia 2 lutego 2010 r. KIO/KD 8/10 cyt. „Formułowanie postanowień specyfikacji technicznych, skutkujących uprzywilejowaniem lub eliminacją pewnych produktów, jak też dostawców, nie jest dopuszczalne. Ochrona rozciąga się na produkty i producentów bezpośrednio nie ubiegających się o zamówienie, będących wytwórcami elementów lub technologii zawartych w nabywanym produkcie finalnym. Dopuszczenie w opisie przedmiotu zamówienia możliwości składania ofert równoważnych prawidłowo spełnia swą funkcję, gdy równoważność odnosi się do określonych z nazwy produktów lub wyrobów, zgodnie z art. 29 ust. 3 Pzp, jako przykładowych. Poprzestanie jedynie na dodaniu słów „lub równoważnych” jest niewystarczające, gdyż obowiązkiem zamawiającego jest szczegółowe opisanie warunków owej równoważności, w sposób umożliwiający późniejszą ocenę ofert proponujących inne materiały”.

FRANKI Nowej Generacji®

– pale o dużej nośności

FRANKI POLSKA Sp. z o.o.
ul. Jasnogórska 44
31-358 Kraków
tel. 12 622 75 60
tel. 12 622 75 70
info@frankipolska.pl
www.frankipolska.pl

Prosta i ekonomiczna technologia oraz bezpieczeństwo – to najważniejsze cechy pali FRANKI NG. Od przeszło 100 lat dzięki dopracowanej technice i wysokiemu standardowi wykonania, pale FRANKI zostały pozytywnie zweryfikowane w bardzo różnorodnych warunkach gruntowych. Jest to jedna z najstarszych technologii głębokiego fundamentowania.

FRANKI
POLSKA

Technologia

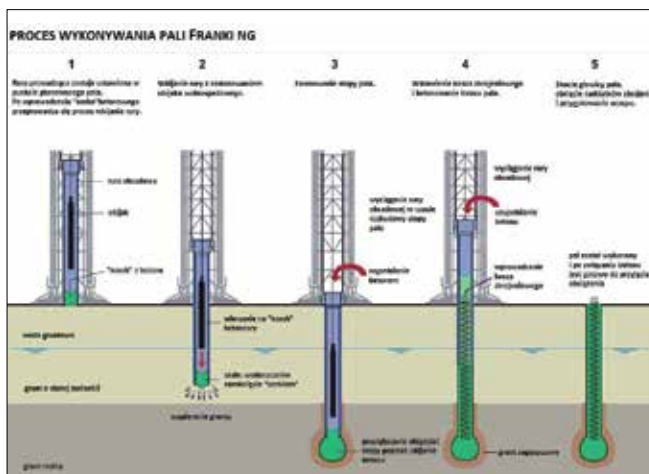
Pale FRANKI NG są wykonywane metodą dynamiczną przy zastosowaniu rury prowadzącej wielokrotnego użytku. Na początku tego procesu,

rura prowadząca zostaje zakorkowana warstwą betonu lub żwiru. Następnie swobodnie opadającym ubijakiem uderza w „korek” i powoduje pograżanie rury w grunt.

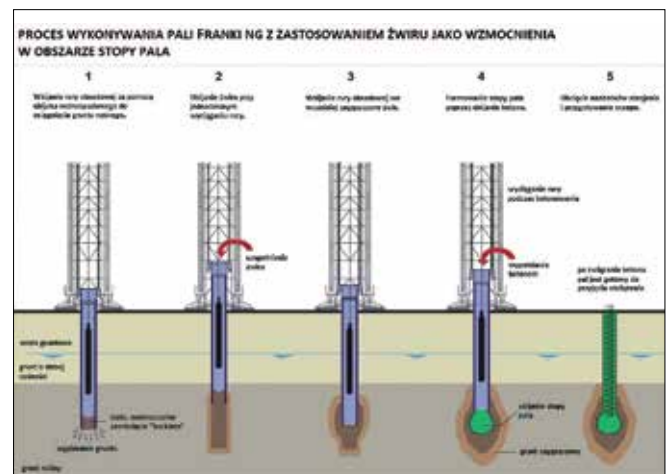
Ilość uderzeń na metr zagłębienia rury (posuw rury) określa pracę, która odzwierciedla nośność danego gruntu.

Po osiągnięciu odpowiedniej głębokości zaczyna się formo-

wanie stopy pala przez odpowiednie ubijanie betonu. Po jej uformowaniu wprowadzany jest do rury kosz zbrojeniowy i rozpoczyna się proces betonowania trzonu pala.



Rys. 1. Proces wykonywania pali FRANKI NG



Rys. 2. Proces wykonywania pali FRANKI NG z zastosowaniem żwiru jako wzmocnienia w obszarze stopy pala

Tab. Główne parametry żelbetowych pali przemieszczeniowych formowanych w gruncie

Pale FRANKI NG	
Średnica pala	Ø 420, Ø 510, Ø 560, Ø 610, Ø 710 mm
Ciężar ubijaka	od 3,0 do 6,0 ton
Formowanie pala	wbijanie rury obsadowej aż do osiągnięcia określonego poziomu wpędu, możliwość skorygowania gruntu poduszką żwirową
Formowanie podstawy pala	wykonanie betonowej stopy pala
Osiągana nośność w zależności od gruntu	od 2,0 do 7,0 MN (wartości obliczeniowe)
Nachylenie	można wykonywać pale pochylone w stosunku 4:1



Fot. Droga ekspresowa S7 Kraków-Rabka Zdrój, odc. 1

Obiekty szczególnie nadające się do posadowienia na palach FRANKI NG

Pale FRANKI NG mogą być stosowane w bardzo zróżnicowanych warunkach gruntowych, zwłaszcza gdzie zachodzi potrzeba przejścia dużych obciążeń lub tam, gdzie nośny grunt znajduje się na dużej głębokości, w szczególności dla:

- obiektów wrażliwych na nierównomierne osiadanie
- obiektów posadowionych na słabych gruntach
- przyczółków i filarów mostów
- elektrowni konwencjonalnych i ekologicznych
- hal i budynków przemysłowych
- budynków wysokich
- instalacji i zbiorników przemysłowych.

Zalety pali FRANKI NG:

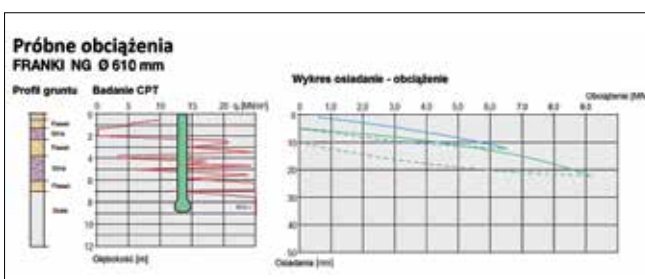
- kontrola nośności i możliwość korekty warunków gruntowych
- eliminacja nierównomierności osiadań
- równomierny rozkład naprężeń w stopie fundamentowej
- duże nośności przy małych średnicach
- doszczelnianie warstw
- wodoszczelność
- przenoszenie dużych sił poziomych przez wykonanie pali koźlowych
- sprawdzony sposób posadowienia nawet w wyjątkowo trudnych (skażonych) podłożach
- BHP – suche i stabilne platformy robocze, wysoki poziom bezpieczeństwa pracowników
- gwarancja nośności dla każdego wykonanego pala, a nie tylko dla pali próbnych.

Główne zalety pali FRANKI NG

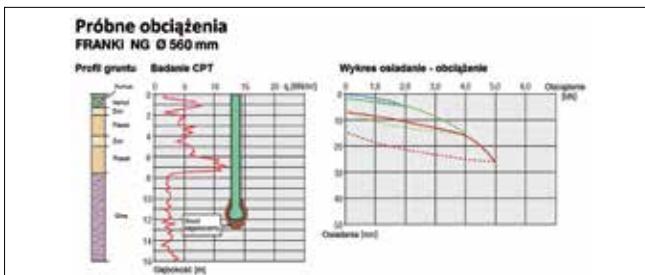
Pale FRANKI NG są wykonywane według norm Eurokod 7 i PN-EN 12699.

Wpływ na środowisko

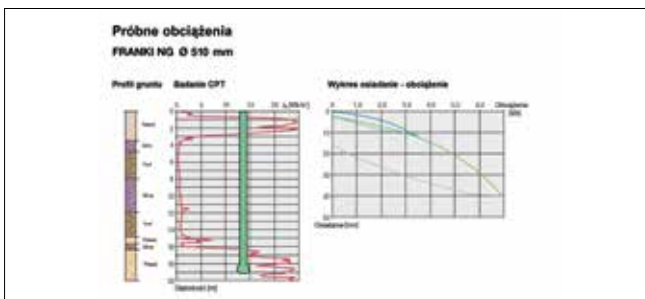
Zastosowanie rury prowadzącej sprawia, że proces wykonywania pali FRANKI NG ma



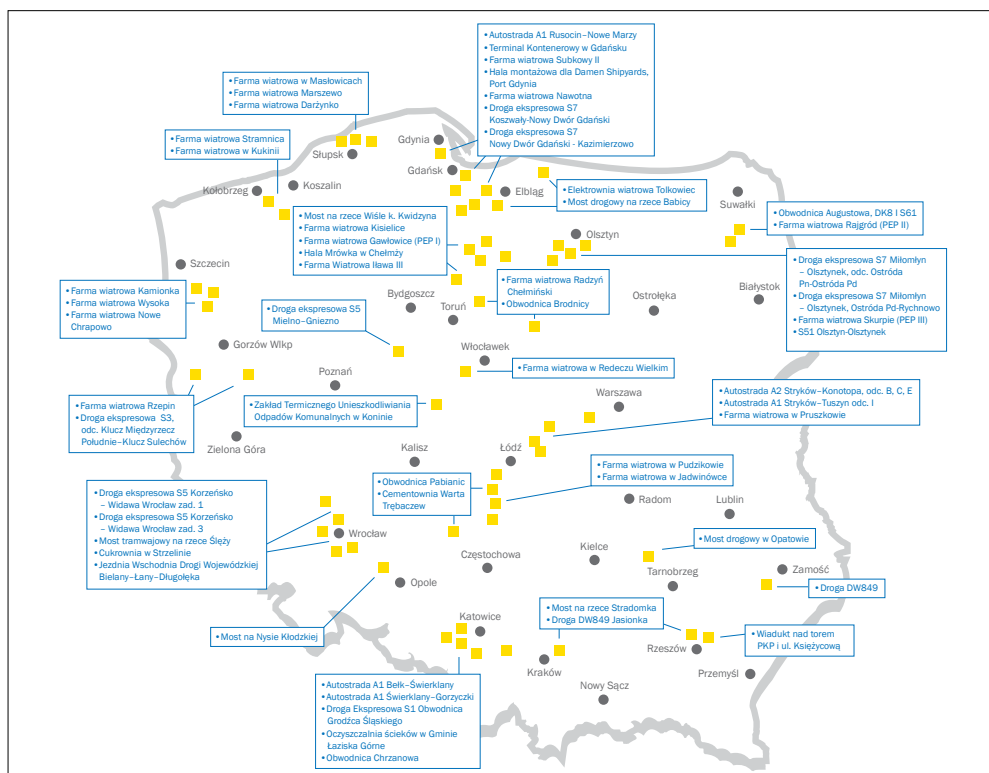
Rys. 3. Wykresy z próbnych obciążeń pala Ø 610 mm



Rys. 4. Wykresy z próbnych obciążeń pala Ø 560 mm



Rys. 5. Wykresy z próbnych obciążeń pala Ø 510 mm



niski poziom emisji hałasu. Umożliwia to także zastosowanie technologii w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących już zabudowań.

Podczas budowy pali FRANKI NG nie zachodzi potrzeba usuwania materiału, gdyż zostaje on całkowicie zagęszczony w trakcie procesu powstawania pala.

Technologia pali FRANKI NG oszczędza także środowisko naturalne dzięki niskiej emisji CO₂ na 1 MN. ◀

Rys. 6. Wybrane realizacje firmy FRANKI POLSKA Sp. z o.o., stan na 2017 rok



BIMx – dokumentacja BIM na ekranie tabletu

Projektowanie w technologii BIM staje się światowym standardem. Istotą tej technologii jest zintegrowanie informacji o projektowanej budowlie w zbiór danych stanowiący jej przestrzenny model, co pozwala wychwycić kolizje. Dzięki BIM wielobranżowa dokumentacja może stać się spójnym zbiorem danych koordynowanych na bieżąco w miarę postępów projektowania.

Program ARCHICAD firmy GRAPHISOFT udostępnia technologię BIM w zaawansowanej formie, umożliwiając przy tym wymianę danych z programami branżowymi innych firm (OPEN BIM). ARCHICAD, korzystając z najnowszych rozwiązań informatycznych, chmur danych i internetu, ustanawia nowe standardy w komunikowaniu się zespołów projektowych z inwestorem i budową. Niezbędne jest jednak ograniczenie roli papierowej dokumentacji. Z pomocą przychodzi współpracująca z ARCHICADEm aplikacja BIMx, będąca zaawansowaną przeglądarką modeli BIM przechowywanych w chmurze, działającą na tabletach z systemami iOS lub Android. BIMx umożliwia m.in. generowanie w czasie rzeczywistym przestrzennych przekrojów i detali oraz odczytywanie dowolnie wskazanych wymiarów, powierzchni i kubatur. Dzięki BIMx informacje zawarte w projekcie mogą stać się aktualizowanym na bieżąco strumieniem danych, trafiającym wprost na budowę do rąk techników wyposażonych w tablety.

WSC
Witold Szymanik
i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland



Pale FRANKI NG

Pale FRANKI NG to żelbetowe pale przeznaczające do formowania w gruncie. Mogą być stosowane w bardzo zróżnicowanych warunkach gruntowych, jako element posadowienia dużych, masywnych i zaawansowanych technologicznie konstrukcji (często wymagających niemalże zerowego, równomiernego osiadania) takich jak: budynki biurowe i przemysłowe, drogi i mosty, doki stoczniowe, trasy dźwigowe i siłownie wiatrowe. Szczególnie dobrze spełniają swoje zadanie tam, gdzie zachodzi potrzeba przejścia dużych obciążeń lub tam, gdzie nośny grunt znajduje się na dużej głębokości. Istnieje możliwość formowania ich w pionie, jak również pochyłonych w stosunku 4:1. Dzięki poszerzonej podstawie (stopie) mają również dobre właściwości jako pale kotwiące. Pale FRANKI NG są wykonywane według norm Eurokod 7 i PN-EN 12699.

Główne zalety pali FRANKI NG:

- możliwość kontroli nośności w trakcie ich wykonywania, w tym korekta warunków gruntowych, która polega na zwiększeniu objętości stopy pala lub wykonaniu poduszki żwirowej
- krótszy czas wykonywania w stosunku do pali wielkośrednicowych
- szybkie przejście nośności bez konieczności zrealizowania osiadań (mobilizacja pełnej nośności przy niewielkich osiadań)
- równomierne osiadania dla wszystkich pali w obrębie jednej podpory – eliminacja nierównomierności osiadań podpory
- równomierny rozkład naprężeń w stopie fundamentowej (ze względu na porównywalne nośności wszystkich pali)
- brak gruntu do utylizacji
- możliwość przenoszenia dużych sił poziomych poprzez wykonanie pali koszowych.



Keramzyt suchy i mokry

Leca® KERAMZYT to lekkie kruszywo ceramiczne, które od ponad 100 lat sprawdza się jako materiał do wypełnień i izolacji cieplnych, nie tracąc przy tym swoich właściwości przez cały czas eksploatacji budowli.

Kruszywo to może być dostarczane jako materiał suchy o wilgotności poniżej 4%. Wówczas nosi nazwę handlową Leca® KERAMZYT izolacyjny i może być wykorzystywane do izolacji oraz wypełnień wewnątrz, jak również na zewnątrz budynku.

Nieco tańszym materiałem jest Leca® KERAMZYT budowlany, którego wilgotność może być większa niż 4%. Ten materiał powinno się wykorzystywać jedynie w tzw. zastosowaniach mokrych, czyli w izolacjach i drenażach w gruncie lub do wykonywania lekkich betonów.

W zakładzie produkującym Leca® KERAMZYT w Gniewie kruszywo pakowane jest między innymi do worków big-bag o pojemności 2 m³. Różnica pomiędzy obu rodzajami materiałów (suchym i wilgotnym) dostrzegalna jest już na opakowaniu. Big-bagi z suchym kruszywem zawsze oznaczane są słowem IZOLACYJNY. W małych workach 55 dm³ znajduje się zawsze keramzyt suchy. Natomiast dostawy luzem samochodami samowyladowczymi o pojemności do 70 m³ dotyczą keramzytu wilgotnego.

Leca Polska sp. z o.o.

FRANKI POLSKA Sp. z o.o.



BIM zdefiniował ideę, która istniała od zawsze

O metodologii BIM w projektowaniu napisano wiele artykułów. Pojęcie to doczekało się także obszernej otoczki naukowej, a przecież samo zagadnienie jest bardzo proste – BIM odpowiada intuicyjnej potrzebie usprawnienia i zoptymalizowania wszystkich procesów związanych z obiektem budowlanym: od projektu, poprzez wykonawstwo, eksploatację, aż po rozbiórkę. Nasza firma rozpoczęła prace nad systemem ArCADia BIM jeszcze zanim dzisiejsi teoretycy zaczęli tworzyć opracowania naukowe, a legislatorzy sporządzać normy prawne. Przyświecał nam cel stworzenia praktycznego i skutecznego narzędzia wspomagającego projektowanie. Bo przecież zadaniem BIM-u jest pomoc m.in. projektantom w rzetelnym wykonywaniu swoich zadań. Cała oprawa naukowa i anglojęzyczne słownictwo nie powinny odstraszać praktyka projektanta.

Coraz częściej inwestorzy wymagają wykonania projektu w standardzie BIM. Jeśli jednak zlecenie nie jest obarczone takim wymogiem, to projektant wykorzystując moduły systemu ArCADia BIM, może projektować „tradycyjnie” lub w dowolnym zakresie integrować swój projekt z pracami całej grupy projektowej. Inaczej mówiąc, może sporządzić całość zlecenia tak jak dotychczas, może wykorzystać tylko pewne elementy technologii BIM, albo oczywiście stworzyć kompleksowy model budynku zawierający architekturę, konstrukcję i instalację.

Dlatego nie należy traktować BIM-u zero-jedynkowo. Namawiam do systematycznego wdrażania BIM-u, bez rezygnowania z dotychczasowych doświadczeń i przyzwyczajęń.

Jarosław Chudzik,
prezes, **INTERsoft sp. z o.o.**



Jaka gr. tynku powinna być нанесiona na ścianę silikatową?

Kolorowa farba, stylowa tapeta albo dekoracyjna okładzina – właściciele domów i mieszkań mają różne pomysły na wykończenie ścian w swoim lokum. Warto jednak pamiętać, że zanim przystąpi się do prac aranżacyjnych, należy zadbać o odpowiednie przygotowanie płaszczyzny, m.in. wyrównując ją przy użyciu tynku.

Ściany z silikatowych bloczków lub cegieł są coraz częściej stosowane w nowoczesnych projektach architektonicznych, głównie z uwagi na wysoką wytrzymałość, izolacyjność akustyczną i akumulację ciepłą. Wapienno-piaskowe elementy murowe mają jednak jeszcze jeden dodatkowy walor, który przekonuje do nich inwestorów – są bardzo estetyczne, a wykonane z nich przegrody nie wymagają skomplikowanych prac wykończeniowych. Duża dokładność wymiarowa, przy zachowaniu odpowiednich standardów jakości wykonawczej na etapie wznoszenia przegród sprawiają, że inwestorzy otrzymują ściany gładkie i równe, dla których równie dobrze sprawdzą się tynki tradycyjne, jak i cienkowarstwowe. Standardowa gr. warstwy tradycyjnego tynku zewnętrznego to od 15 do 20 mm, natomiast wewnętrznego – 10 mm. W sytuacji, gdy zdecydujemy się na pokrycie ściany z silikatów tynkiem cienkowarstwowym, otrzymamy warstwę tynku o gr. ok. 5 mm. Będąc w temacie prac wykończeniowych warto dodać, że przegrody wykonane z silikatowych bloczków można pozostawić również nieotynkowane. Taka opcja doskonale wpisuje się w aktualne trendy aranżacyjne, ponieważ pozwala na stworzenie we wnętrzu industrialnego i modernistycznego klimatu.

Joanna Nowaczyk,
Doradca techniczny, **Grupa SILIKATY**



Stropy powinny być odporne na błędy wykonawcze i szybkie w montażu

Stawiamy sobie za cel ciągły rozwój technologii stropowych. Wiemy, z jakimi trudnościami borykają się projektanci i wykonawcy, znamy oczekiwania inwestorów. Nasze koncepcje opieramy na badaniach – przeprowadzanych samodzielnie lub we współpracy z uczelniami z całego kraju. Efektem tychże badań jest m.in. nowy rodzaj stropu – zespolony strop gęstożebrowy VECTOR. Wyróżnia go relatywnie niski koszt wykonania, krótki czas montażu oraz wysokie parametry nośności i dźwiękoizolacyjności.

VECTOR to panel o wysokości 4 cm i szerokości 60 lub 120 cm. Zbrojenie stanowi zatopiona centralnie kratownica stalowa oraz siatka stalowa na całej powierzchni płyty. Zbrojenie górne stanowią pręty stalowe składające się na żebro rozdzielcze, które podobnie jak w przypadku stropów belkowo-pustakowych, zapewnia usztywnienie konstrukcji oraz prawidłową współpracę pomiędzy żebrowymi nośnymi.

Dzięki swojej konstrukcji VECTOR łączy zalety rozwiązań takich jak Teriva, FERT czy Filigran, ale jest pozbawiony części ich wad. Nie wymaga on indywidualnego projektowania do każdego pomieszczenia. Dzięki małej masie własnej (ok. 70 kg/mb) można jednym transportem przewieźć nawet 200 m² stropu, a do jego montażu wystarczy lekki dźwig typu HDS. Na skrócenie czasu montażu wpływa również istotna redukcja elementów m.in. brak pustaków czy dodatkowego zbrojenia górnego.

doc. dr inż. Artur Kisiółek,
Prezes Zarządu, **KONBET POZNAŃ**
Sp. z o.o., Sp.k.

Ściany oddzielające mieszkania od korytarzy i klatek schodowych w budynkach wielorodzinnych – wymagania

Rosnąca w ostatnich latach popularność silikatowych elementów murowych w Polsce jest dowodem ich uznania wśród projektantów i inwestorów. Silikaty są obecnie stosowane do wykonywania ścian konstrukcyjnych, działowych, ścian piwnic jak i nieotynkowanych warstw elewacyjnych. Z silikatów można wykonać praktycznie wszystkie ściany każdego budynku spełniając jednocześnie wymagania zawarte w normach, przepisach prawa, jak również te, które są stawiane przez późniejszych użytkowników wzniesionych obiektów.

Grupa SILIKATY Sp. z o.o.
Kruki, ul. Nowowiejska 33
07-415 Olszewo-Borki
tel./faks 29 760 29 08, 29 760 29 19
grupasilikaty@grupasilikaty.pl
www.grupasilikaty.pl



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1], ściany pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi (mieszkaniami) a klatkami schodowymi i korytarzami muszą mieć odpowiednią izolacyjność termiczną $U_c \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Jednocześnie podobnie jak wszystkie ściany wewnętrzne oddzielające poszczególne mieszkania muszą one zapewnić zgodnie z normą PN-B-02151-3:2015-10 [2] wymaganą izolacyjność akustyczną $R'_{A,1} \geq 50 \text{ dB}$. Ze względu na dużą gamę materiałów

dostępnych obecnie na rynku spełnienie tych wymagań pojedynczo nie stanowi problemu. Jednak połączenie ich w jednej przegrodzie stanowi już pewne wyzwanie. Wysokiej izolacyjności akustycznej towarzyszy zazwyczaj słaba izolacyjność termiczna. Stosując przegrody o dużej masie powierzchniowej, jesteśmy w stanie nawet z nadwyżką spełnić wymagania akustyczne, jednak materiały tego typu słabo izolują ciepło. I odwrotnie, materiały o dobrym (niskim) współczynniku przewodzenia ciepła charakteryzują się niewystarczającą izolacyjnością akustyczną.

W związku z tym, problem wymagań dla ścian klatek schodowych jest bardzo często rozwiązywany przez projektantów lub wykonawców przez dodanie dodatkowej warstwy ocieplenia. Tego typu układy co prawda poprawiają izolacyjność termiczną takiej przegrody, ale mogą mieć również istotny wpływ na spadek jej izolacyjności akustycznej, czy też odporności ogniowej. Oprócz tego podwyższają koszt wykonania takiej ściany – zakup materiałów dodatkowych (wełna mineralna, siatka, klej) oraz robocizna. **Obniżenie izolacyjności akustycznej związane z dociepleniem może w konsekwencji prowadzić do braku odpowiedniego komfortu akustycznego** oraz niespełnienia wymagań izolacyjności akustycznej danej przegrody. Warto też podkreślić, że ściany klatek schodowych są narażone na różnego rodzaju uszkodzenia mechaniczne. Dlatego też warstwa tynku powinna być dość trwała i odporna na otarcia oraz uderzenia, które bardzo często zdarzają się podczas przeprowadzek.

Bloczek SILIKAT NT25

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom, śledząc przepisy prawne oraz doświadczenia producentów krajowych i zagranicznych, Grupa SILIKATY opracowała **bloczek SILIKAT NT25, który jednocześnie łączy w sobie bardzo dobrą izolacyjność akustyczną oraz dobre parametry cieplne**. Uzyskano to dzięki połączeniu optymalnego układu drążów z odpowiednią gęstością elementu murowego oraz poprzez optymalizację procesu technologicznego na etapie dojrzewania mieszanki w reaktorze, sposobie prasowania, a następnie podczas autoklawizacji. Bloczek ten powstał głównie z myślą wykonywania ścian oddzielających klatki schodowe od mieszkań, które muszą spełnić powyższe wymagania. **Bloczki SILIKAT NT25 pozwalają na wykonanie przegród jednowarstwowych grubości 25 cm, bez konieczności stosowania warstwy ocieplenia lub dodatkowej warstwy tynku**. Instytut Techniki Budowlanej dokonał oceny współczynnika przenikania ciepła dla muru



wykonanego z bloczków SILIKAT NT25 na zaprawie tradycyjnej oraz cienkowarstwowej. Raport nr LZF00-02887/17/R08NZF [3] potwierdził, że współczynnik przenikania ciepła muru z bloczka NT25 wynosi $U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, przy założeniu stosowania przegrody jako wewnętrznej. Wówczas opory przejmowania ciepła po obu stronach są takie same i wynoszą $0,13 \text{ (m}^2\text{K)}/\text{W}$. Parametry izolacyjności termicznej ściany przedstawia tablica 1. Ściany wykonane z SILIKAT NT25 otynkowane obustronnie tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym gr. 10-12 mm charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami akustycznymi, które zostały potwierdzone badaniami ITB [4]. Wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A,1}$ wynosi 55 dB (tablica 2), co umożliwia przyjęcie rozwiązań projektowych dla ścian oddzielających mieszkanie od przestrzeni wspólnej uwzględniających wpływ bocznego przenoszenia dźwięku K_a nawet do 3 dB. Dodatkowo ściany z NT25 cechuje prostota wykonania i duża odporność na błędy



Fot. Bloczki SILIKAT NT25

Tablica 2. Parametry izolacyjności akustycznej ściany z bloczka SILIKAT NT25

Rodzaj przegrody	$R_w(C, C_{tr})$ [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana z NT25 otynkowana obustronnie tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym gr. 10 mm	56 (-1, -4)	55	52

wykonawcze. Nie wymagają żadnych dodatkowych nakładów np. związanych z wypełnianiem wnęk, czy „kieszeni” zaprawą. Powierzchnie czołowe bloczków profilowane są na P+W (pióro+wpust), co umożliwia murowanie ścian na zaprawie tradycyjnej lub cienkowarstwowej bez konieczności wypełniania spoiny pionowej. Bardzo dobre parametry izolacyjności akustycznej ścian z bloczków silikatowych najpełniej można wykorzystać w budynku, którego wszystkie

Tablica 1. Parametry izolacyjności termicznej ściany z bloczka SILIKAT NT25

Rodzaj przegrody	Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła ściany λ [W/(mK)]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m ² K)]
Ściana z NT25 bez tynku	0,34	1,00

ściany są wykonane z silikatów i połączone sztywnym węzłem murarskim. Pozwala to również uniknąć problemów związanych z połączeniem ścian wykonywanych w odmiennej technologii oraz konsekwencji tych nietypowych połączeń, którymi bardzo często są zarysowania. Obecnie **najprostszym i najtańszym sposobem osiągnięcia wysokiej izolacyjności akustycznej ścian między mieszkaniami jest budowanie jednowarstwowych przegród o dużej masie powierzchniowej z silikatów**. Spełnienie wymagań podstawowych $R'_{A,1} \geq 50 \text{ dB}$ zapewnia już ściana o podwyższonej izolacyjności akustycznej gr. 18 cm wykonana z pełnych bloczków SILIKAT A, obustronnie otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym lub gipsowym gr. 10-12 mm oraz odpowiednim połączeniem ze ścianami bocznymi. Zastosowanie blocz-

ków typu A do wykonania ścian jednowarstwowych grubości 25 cm, pozwala na osiągnięcie wymagań o podwyższonym standardzie akustycznym $> 53 \text{ dB}$ (stosując SILIKAT A^{PLUS} nawet 56 dB). Na podstawie doświadczeń, badań terenowych oraz informacji zawartych w literaturze można przyjmować, że w przypadku tego typu budynków stopień bocznego przenoszenia dźwięku K_a jest na poziomie 2-3 dB. ◀

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zm.).
2. PN-B-02151-3:2015-10 Akustyka Budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
3. Raport z badań Laboratorium Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB nr LZF00-02887/17/R08NZF.
4. Raport z badań Laboratorium Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB nr LZF00-02887/17/R07NZF.



Rola stropu w nowoczesnym budownictwie

Jak pokazały wyniki badania polskiego rynku stropowego przeprowadzonego przez Wyższą Szkołę Społeczno-Ekonomiczną w Środzie Wielkopolskiej z inicjatywy dr. inż. Artura Kisiołka, najważniejszym kryterium wyboru stropów są ich parametry konstrukcyjne. Zaliczają się do nich przede wszystkim nośność, rozpiętość, sztywność i wysokość konstrukcyjna.

KONBET POZNAŃ Sp. z o.o., Sp.k.
ul. św. Wincentego 11, 61-003 Poznań
tel. 61 877 25 81
faks 61 855 24 91
poznan@konbet.pl
www.konbet.pl



Okazuje się jednak, że w nowoczesnym budownictwie na znaczeniu zyskują także parametry użytkowe, które inwestor postrzega w kategoriach osobistych korzyści. Należą do nich dźwiękoizolacyjność, szybkość montażu, estetyka wykończenia, czynniki związane ze zdrowiem czy termoizolacyjność.

Dźwiękoizolacyjność stropów w świetle badań akustycznych

O izolacji akustycznej w przypadku systemów stropowych decyduje przenikanie dźwięków powietrznych oraz uderzeniowych. Według dr. inż. Leszka Dulaka z Politechniki Śląskiej, dla oceny przenikania dźwięków powietrznych przez stropy, zastosowanie mają te same parametry jak w przypadku rozwiązań ściennych. Z przeprowadzanych przez niego badań akustyki wybranych systemów stropowych (tabela 1) wynika, że najlepszymi parametrami dźwiękoizolacyjności wyróżniają się płyty stropowe VECTOR, niezależnie od grubości. Strop tworzy zwarty żelbet, dzięki czemu nie ma w nim pustek powietrznych przez które przechodzą fale dźwiękowe. Badania pokazały, że izolacyjność akustyczna samego

stropu VECTOR (bez tynku i warstw podłogowych) jest wyższa od izolacyjności stropów belkowo-pustakowych typu Teriva łącznie z posadzką i styropianem.

VECTOR – nowa generacja stropów gęstożebrowych

Wady stropów belkowo-pustakowych typu Teriva oraz płytowych typu Filigran są powszechnie znane. Strop VECTOR powstał w odpowiedzi na nie – jego konstrukcja eliminuje większość problemów, z którymi borykają się tradycyjne rozwiązania.

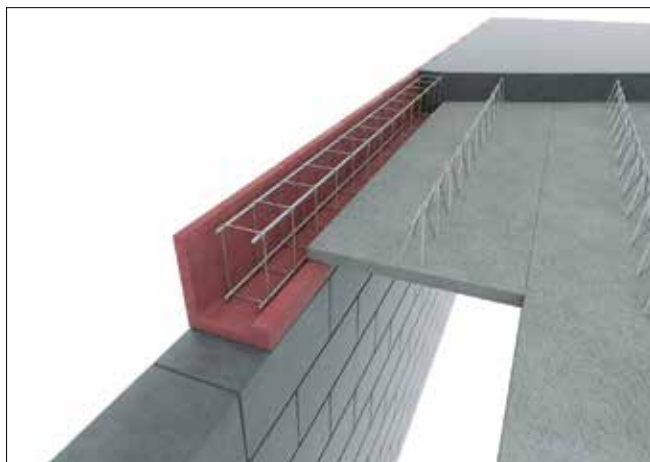
Strop zespolony typu VECTOR stanowi cienka, żelbetowa prefabrykowana płyta o szerokości 60 cm i grubości 4 cm. Zabetonowano w niej częściowo stalowe kratownice przestrzenne i zbrojenie główne, w układzie równoległym do kierunku kratownicy. Taka konstrukcja ułatwia montaż

paneli. Strop ma także warstwę szczepną – element górnej powierzchni panelu, który wzmacnia połączenia pomiędzy warstwami. Dostępne są także płyty uzupełniające, produkowane w szerokościach: 50, 40, 20 i 12 cm.

Ważną zaletą tego stropu jest niska masa własna – 1 m² prefabrykatu waży ok. 100 kg. Dzięki temu montaż

nie wymaga zastosowania ciężkiego sprzętu, a także możliwe jest przewiezenie nawet do 200 m² stropu w jednym transporcie.

Strop VECTOR wyróżnia odporność ogniowa – w przypadku szerokości 60 cm, parametr ten wynosi REI 60 (1 godz.). Zwiększenie ognioodporności można osiągnąć poprzez nałożenie na dolną



Rys. Strop VECTOR

Tabela 1. Akustyka systemów stropowych

Nazwa stropu	Grubość stropu (cm)	Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_{w,R}$ (dB)	Porównanie % (TERIVA 100%)
VECTOR 20	20	58,3	135
VECTOR 24s	24	56,5	130
VECTOR 24	24	61,2	141
SMART 20	20	52,4	121
TERIVA 24*	24	43,3	100

*nie spełnia normy, która wynosi 51 dB

powierzchnię stropu tynku gipsowego lub cementowego o odpowiedniej grubości.

Dźwiękoizolacyjność stropu została potwierdzona badaniami i wynosi w decybelach (dB):

- $R_w = 54,9$ (VECTOR 60/15)
- $R_w = 58,3$ (VECTOR 60/20)
- $R_w = 61,2$ (VECTOR 60/24).

Strop typu VECTOR można zastosować w budownictwie ogólnym, wiejskim, przemysłowym i komunikacyjnym. Projektowanie stropów odbywa się indywidualnie.

Z punktu widzenia projektowania stropów istotna jest duża wytrzymałość VECTORA, która pozwala na późniejsze zamontowanie ciężkich elementów w dowolnym miejscu stropu. **Konstrukcja stropu wyróżnia się odpornością na duże obciążenia.** Dzięki dużej nośności strop pozwala na swobodę decyzji w umiejscowieniu ścianek działowych. **Wszelkie instalacje** – grzewczą czy wentylacyjną, a także kable elektryczne, **można w prosty i estetyczny sposób ukryć w przestrzeniach stropu.** Zastosowanie tego systemu pozwala na projektowanie nietypowych i nieregularnych kształtów konstrukcji. Dzięki modułowości i uniwersalności nie ma potrzeby wykonywania skomplikowanych obliczeń osobno dla każdego projektu. **Można także dowolnie projektować przewody kominowe i wentylacyjne** dzięki bezproblemowemu wycinaniu otworów.



Rys. Strop SMART

Strop VECTOR wyróżnia także szybkość montażu, dzięki użyciu lekkiego dźwigu HDS. Strop ten może mieć także dodatkowe zastosowanie w innego typu konstrukcjach, jak podwaliny czy mury oporowe.

Lekki Strop Panelowy SMART

SMART to wykonany w technologii sprężonego betonu strop płytowy o szerokości 60 cm. Płyty zbrojone są jednokierunkowo w postaci od kilku do kilkunastu siedmiodrutowych splotów stalowych.

Lekki strop panelowy SMART wykonany jest z betonu klasy C 40/50 lub C 50/60 w oparciu o normę PN-EN 1168+A3:2011. Do produkcji używa się betonu o wytrzymałości 50 N/mm².

SMART wyróżnia się modułowością, która znacznie przyspiesza proces montażu

(dwie osoby są w stanie w ciągu 2h ułożyć przy pomocy dźwigu HDS 100 m² stropu), **pozwalą na łączenie płyt w dowolnej konfiguracji dla uzyskania różnych rozpiętości.**

Szerokość panelu wynosi 60 cm i dostępny jest w dwóch wysokościach: 15 i 20 cm. W przypadku wersji 15/60 maksymalna rozpiętość wynosi 8,1 m. Natomiast w wersji 20/60, dzięki dodatkowym zbrojeniom, dla standardowych obciążeń 4,5 kN/m², **strop osiąga rozpiętości nawet do 10,5 m.** Oznacza to możliwość projektowania otwartych, dużych przestrzeni bez konieczności stosowania dodatkowych podpór.

Stropy typu SMART dają możliwość **swobodnego rozstawu ścian działowych na stropie, a także możliwości wycięć i otworowania bezpośrednio na budowie.**

Opisane rozwiązania wyróżnia wysoka jakość zastosowanych materiałów (kontrolowana na każdym etapie produkcji), duża wytrzymałość oraz znikoma promieniotwórczość.

Oprogramowanie dla projektanta

Narzędziem ułatwiającym projektowanie stropów typu SMART i VECTOR jest bezpłatny program będący nakładką na rozwiązania typu CAD (ZwCad® i Autocad®). System „czuwa” nad poprawnym i ekonomicznym rozkładem płyt na stropowanych powierzchniach. Jednocześnie tworzy zestawienia, które pozwalają unikać zliczenia płyt, a co za tym idzie, ułatwiają precyzyjne zamówienie ich na budowę.

Oprogramowanie pozwala także na tworzenie zestawień w postaci rysunkowej, dzięki czemu za pomocą kilku kliknięć można zwymiarować wycięcia w płytach, co znacznie ułatwia ich produkcję. Program jest w 100% bezpłatny oraz dostępny do pobrania ze strony internetowej www.stropy.pl. ◀

Tabela 2. Zestawienie parametrów technicznych stropów VECTOR i SMART

	Strop VECTOR	Strop SMART
Wysokość	płyta 4 cm, kratownica 10–20 cm	15/20 cm
Szerokość	60 cm	60 cm
Przenoszone obciążenia	od 4 do 10 kN/m ²	od 5 do 40 kN/m ²
Rozpiętość/grubość	520/15 cm, 620/20 cm, 720/24 cm	810/15 cm, 1050/20 cm
Odporność ogniowa	REI 60 lub większa	REI 60

Flagowe Papy Icopal – nowa definicja jakości

ICOPAL Sp. z o.o.
ul. Łaska 169-197
98-220 Zduńska Wola
tel. 43 823 41 11
faks 43 823 40 25
info.pl@icopal.com
www.icopal.pl



ICOPAL Sp. z o.o. ma w swojej ofercie handlowej papy o dobrze rozpoznawalnych brandach rynkowych, tworzące grupę Flagowych Pap Icopal. To co zdecydowanie odróżnia Papy Flagowe od pozostałych z oferty firmy i pap innych producentów, to możliwe najkorzystniejsze parametry techniczne i użytkowe.

W procesie produkcji Flagowych Pap Icopal wykorzystano najnowocześniejszą technologię Szybki Profil i Szybki Syntan SBS, nowoczesne linie produkcyjne oraz długoletnie doświadczenie technologiczne. Pozwoliło to na uzyskanie przez papy istotnych przewag technologicznych:

- znacznie szybszego zgrzewania pap lub ich aktywacji termicznej do podłoża – dzięki temu zachowane są wszystkie deklarowane parametry pap, które miały one przed aplikacją, co ma bezpośrednie przełożenie na brak degradacji struktury bitumu pod wpływem promieniowania UV i ich trwałość
- pewności aplikacji pap do podłoża bez ryzyka ich niedogrzenia – zastosowane technologie kauczukowych pasm klejowych w papach Szybki Syntan SBS oraz mikroprofilowanie powierzchni spodniej w papach Szybki Profil SBS eliminują do minimum wpływ błędów ludzkich na jakość aplikacji
- aktywnego zastosowania systemu wentylacji podłoża z par i gazów nawet w wypadku bardzo zawilgoconych podłoży dachowych,

co ma olbrzymie znaczenie dla prawidłowej pracy całego układu dachowego – termoizolacji i hydroizolacji

- zastosowania najbardziej wyrafinowanych technicznie osnów w postaci stabilizowanych włókien poliestrowych z włókien ciągłych, stabilizowanych kompozytów poliestrowo-szkłanych czy wzmacnianych welonów szklanych i umiejscowienie ich w najbardziej odpowiednim miejscu przekroju papy w zależności od jej przeznaczenia, co umożliwia osiągnięcie przez papy bardzo wysokich parametrów techniczno-użytkowych
- wysokiego stopnia modyfikacji wyrobów kauczukiem syntetycznym SBS, co w przypadku większości pap umożliwia uzyskanie giętkości na poziomie od -30 do -25°C/Ø30 mm, a tym samym umożliwia ich prawidłową pracę na dachu w okresie obniżonych temperatur i zapewnia odporność na prowadzenie prac konserwacyjnych na dachu zimą (odsnieżanie).

Najbardziej zaawansowana technologia wykorzystywana

we Flagowych Papach Icopal, determinacja i doświadczenie technologów, unikalny w skali europejskiej park maszynowy umożliwiły zastosowanie niespotykanego wcześniej zabiegu odejścia od stosowania ujemnych tolerancji niektórych parametrów użytkowych pap. Najbardziej spektakularnym zabiegiem jest zadeklarowanie tolerancji grubości wyrobu w przedziale (-0; +0,2 mm) oraz tolerancji maksymalnej siły rozciągającej wzdłuż i w poprzek w przedziale to-

lerancji (-0; +100 N/5 cm) lub (-0; +200 N/5 cm). Oznacza to w praktyce, że ICOPAL może „pomylić się” tylko na korzyść klienta, czyli że np. rzeczywista grubość papy o deklarowanej grubości 5,2 mm będzie wynosić od 5,2 do 5,4 mm.

Do grupy Flagowych Pap Icopal należą papy produkowane w technologiach Szybki Profil SBS i Szybki Syntan SBS oraz papy wchodzące w skład Systemu Bezpieczny Fundament Icopal.



Flagowe Papy Icopal w Technologii Szybki Profil® SBS

- POLBIT EXTRA
- POLBIT
- EXTRADACH
- JUNIOR
- ALFA



Flagowe Papy Icopal w Technologii Szybki Syntan® SBS

- EXTRA WENTYLACJA
- WENTYLACJA
- TERMIK



Flagowe Papy Icopal w Systemie Bezpieczny Fundament Icopal

- FUNDAMENT
- FUNDAMENT ANTYPADON

Flagowe Papy Icopal to wyroby, których jakość nie może budzić u nikogo żadnej wątpliwości. Są wśród wyrobów papowych jak wzorec metra czy kilograma w Sevres pod Paryżem. ICOPAL nie dopuszcza żadnej możliwości deprecjacji ich właściwości użytkowych. Jeśli klient nabywa jedną z Flagowych Pap Icopal to otrzymuje wyrob o parametrach zgodnych z deklaracją właściwości użytkowych, a nawet korzystniejszych. Strażnikiem tej jakości jest Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, z którym ICOPAL S.A. zawarł umowę o systemie kontroli jakości swoich wyrobów.

ICOPAL wprowadził rewolucyjne zmiany w podejściu do najważniejszych parametrów użytkowych pap. Parametry takie jak: grubość i siła rozciągająca przy której następuje zerwanie papy nie mają ujemnej tolerancji wymiarowej. Parametr giętkości jest gwarantowany przez producenta. Gwarantowane są również rozdzaj i gramatura osnowy.

Na szczególną uwagę zasługuje papa Polbit Extra Top 5,6 Szybki Profil SBS – prawdziwy „pancernik” we flocie Flagowych Pap Icopal. Grubość deklarowana wynosi aż 5,6 mm i nie ma odpowiednika na rynku polskim w segmencie pap dachowych (w praktyce można się spodziewać, że będzie większa). Zastosowana osnowa to stabilizowana włóknina poliestrowa z włókien ciągłych o niespotykanej nigdzie indziej gramaturze 300 g/m². Giętkość tej papy wynosi aż -30°C/Ø30 mm, co jest wynikiem modyfikacji kauczukiem syntetycznym SBS najlepszej jakości – nie ma obaw, aby papa ta uległa destrukcji przez promienie UV, mróz i inne niekorzystne warunki zewnętrzne przez okres co najmniej 35 lat. Podobnie wysokie parametry techniczne i użytkowe posiada papa z funkcją wentylacji podłoża Extra Wentylacja Top 5,2 Szybki Syntan SBS oraz w nieco niższym zakresie inne Flagowe Papy Icopal. Aby wizualnie odróżnić papy z grupy Flagowych Pap Icopal od innych wyrobów ICOPAL

KONTROLA JAKOŚCI FLAGOWYCH PAP ICOPAL

Początek programu kontroli jakości związany z umową pomiędzy Instytutem Techniki Budowlanej z siedzibą w Warszawie a ICOPAL S.A. (obecnie ICOPAL Sp. z o.o.) z siedzibą w Zduńskiej Woli, wszedł w życie z dniem 1 czerwca 2013 r. Umowa wyznacza nowe standardy w zakresie kontroli i potwierdzania deklarowanych parametrów technicznych materiałów stosowanych w budownictwie. Niezależny i uznany europejski instytut naukowo-badawczy przeprowadza cykliczne kontrole parametrów pap, a ich producent dobrowolnie poddaje się takiemu nadzorowi jakościowemu. Reprezentatywne próbki (rolki) tych pap kupowane są przez ITB każdego miesiąca bezpośrednio na rynku, w sposób i w miejscach całkowicie niezależnych od producenta. Następnie ITB przeprowadza badania parametrów pap i wystawia raport zawierający porównanie wyników uzyskanych w badaniach kontrolnych z deklarowanymi przez producenta. Tabelaryczne porównanie tych parametrów producent publikuje za pośrednictwem niezależnych mediów i tym samym udostępnia wszystkim zainteresowanym, w tym głównie potencjalnym użytkownikom. Pierwsze badania kontrolne pap ITB przeprowadził w maju 2013 r.



Produkty pod kontrolą
INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ
w Warszawie
www.itb.pl

oraz od wyrobów konkurencyjnych, każda z nich jest zaopatrzona na zewnętrznej stronie w niepowtarzalną hydrofobizowaną i spiekana na gorąco posypkę o charakterystycznym turkusowym kolorze. Posypka ta posiada bardzo niską nasiąkliwość, nie pozwalającą wilgoci wnikać

w jej strukturę. Dzięki temu woda opadowa zamarza jedynie na powierzchni posypki nie odspajając jej od bitumu. Asfaltowa struktura papy jest lepiej chroniona przed szkodliwym wpływem promieni UV, a w rynnach nie odkładają się kilogramy osypującej się posypki. Przy znaczących ilościowo zamówieniach ICOPAL może zapewnić produkcję wybranych pap w innych kolorach posypki.

FLAGOWE PAPY ICOPAL



Ceramiczna posypka Flagowych Pap Icopal o charakterystycznym niebieskim kolorze i strukturze spiekanej w wysokiej temperaturze.



Posypka Flagowych Pap Icopal o bardzo niskiej nasiąkliwości wody. Wilgoć nie wnika w strukturę posypki.

INNE PAPY



Zwykła posypka.



Zwykła, nasiąkliwa posypka. Wilgoć wnika w strukturę posypki oraz pomiędzy poszczególne ziarna.

Wszystkie Flagowe Papy Icopal charakteryzują się długoletnimi okresami Pisemnej Imiennej Gwarancji Jakości Icopal. Gwarancja na produkty rejestrowana jest na stronie www.gwarancje.icopal.pl w okresie 45 dni po ich nabyciu.

Szczegóły dotyczące Flagowych Pap Icopal: www.flagowepapy.icopal.pl. ◀

mgr inż. budownictwa
Grzegorz Gładkiewicz
ICOPAL Sp. z o.o.

Przebudowa i rozbudowa zgodnie z prawem

Pojęcia przebudowy oraz rozbudowy znajdują się w treści ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 290, dalej: Prawo budowlane). Jednakże przepisy Prawa budowlanego nie wyjaśniają całościowo przebiegu procesu przebudowy lub rozbudowy budynku oraz nie określają także wielu innych spraw związanych z nimi. Aby dokonać właściwej analizy wyżej wskazanych procesów, należy odwołać się do poglądów przedstawicieli doktryny prawniczej oraz do orzecznictwa sądów administracyjnych, które pozwalają dookreślić kwestie niesprecyzowane przez ustawodawcę.

radca prawny **Kamil Stolarski**
doktorant na Wydziale Prawa i Administracji
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Zgodnie z art. 3 pkt 7a Prawa budowlanego, jako przebudowę należy rozumieć wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, takich jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji. W przypadku dróg są dopuszczalne zmiany charakterystycznych parametrów w zakresie niewymagającym zmiany granic pasa drogowego.

Z kolei rozbudowa została wskazana w treści art. 3 pkt 6 Prawa budowlanego, który określa pojęcie budowy. Zgodnie ze wspomnianym przepisem, jako budowę należy rozumieć wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Definicje

Z uwagi na brak sprecyzowania w Prawie budowlanym pojęcia rozbudowy, należy sięgnąć do poglądów orzecznictwa w tej sprawie. W jednym z wyroków Wojewódzki Sąd Administracyjny (dalej: WSA) w Poznaniu¹⁾ wskazał, iż w orzecznictwie jak i doktrynie panuje przekonanie, że zawarta w art. 3 pkt 7a Prawa budowlanego definicja legalna „przebudowy”, stanowi podstawę do rekonstrukcji znaczenia pojęcia „rozbudowy”. W związku z powyższym, przyjmuje się powszechnie, że przez rozbudowę należy rozumieć zmianę charakterystycznych parametrów istniejącego obiektu budowlanego, takich jak:

- kubatura
- powierzchnia zabudowy
- wysokość
- długość
- szerokość.

W dalszej części orzeczenia WSA stwierdził jednakże, że dalsza precyzacja tego pojęcia nie jest już tak jednolita.

Ustawowe wyliczenie charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego (zawarte w art. 3 pkt 7a Prawa budowlanego) – których zmianę kwalifikuje się jako rozbudowę obiektu – uzupełnia się o dodatkowy parametr w postaci „granic obiektu”²⁾. Podsumowując swoje wywody, WSA w Poznaniu stwierdza, że wyliczenie dotyczące znaczenia pojęcia rozbudowy ma charakter niewyczerpalny.

W piśmiennictwie podnosi się, iż określona w przepisach Prawa budowlanego definicja „przebudowy” składa się z dwóch odrębnych od siebie części składowych. W pierwszej z nich ustawodawca określił w sposób właściwy, czym jest przebudowa obiektu budowlanego akcentując, że polega ona na zmianie jego parametrów użytkowych lub technicznych, z wyjątkiem parametrów charakterystycznych dla kształtu całego obiektu

budowlanego, takich jak jego kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość lub liczba kondygnacji. Ustawodawca nie doprecyzował jednak, jak należy rozumieć sformułowanie dotyczące zmiany parametrów użytkowych lub technicznych³⁾. Podobnie jak to miało miejsce w wypadku próby zdefiniowania pojęcia rozbudowy, odpowiedź można znaleźć w orzecznictwie. W wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego (dalej: NSA) z dnia 4 marca 2010 r.⁴⁾ przyjęto, iż parametrem użytkowym i technicznym będą wszelkie wielkości wyrażane w jednostkach miary czy też wagi elementów użytkowych, takich jak dach, okna, schody oraz technicznych, w tym ciężar konstrukcji czy odporność przeciwpożarowa, które występują w przypadku danego obiektu budowlanego.

Podsumowując, należy wskazać, iż **w wypadku rozbudowy**

¹⁾ Wyrok WSA w Poznaniu, dn. 25 września 2013 r., sygn. akt: IV SA/Po 640/13.

²⁾ M.in. wyrok WSA w Białymstoku, dn. 21 listopada 2006 r., sygn. akt: II SA/Bk 428/06.

³⁾ Piątek W., Komentarz do art. 3 ustawy – Prawo budowlane, [w:] Gliniecki A. (red.), Despot-Mładanowicz A., Kostka Z., Ostrowska A., Piątek W., Prawo budowlane. Komentarz, WK, 2016.

⁴⁾ Wyrok NSA, dn. 4 marca 2010 r., sygn. akt: II OSK 439/09.



Rys. 1. Przykład inwentaryzacji z wykorzystaniem technologii chmury punktów – Sąd Rejonowy w Katowicach (rys.: www.bimpoint.pl)

dochodzi do powiększenia użytkowej powierzchni obiektu, przez co powstaje nowa substancja budowlana. Natomiast w odniesieniu do przebudowy nie dochodzi do zwiększenia fizycznej wielkości budynku, lecz jedynie zmiany jego parametrów „wewnętrznych”.

Zauważmy, że zgodnie z art. 3 pkt 7 Prawa budowlanego, pod pojęciem robót budowlanych należy rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego. Wiemy już, że **rozbudowa jest rodzajem budowy**, stosownie do art. 3 pkt 6 Prawa budowlanego. **Przebudowa zaś stanowi inny niż budowa typ robót budowlanych.**

Bez pozwolenia na budowę

W myśl art. 28 ust. 1 Prawa budowlanego do wykonywania robót budowlanych wymaga się decyzji o pozwoleniu na budowę, z zastrzeżeniem art. 29-31 Prawa budowlanego. Wynika z tego, że co do zasady tego typu **decyzji administra-**

cyjnej wymaga zarówno rozbudowa, jak i przebudowa.

Wyjątki w tym zakresie przewiduje jednak art. 29 ust. 2 Prawa budowlanego, który ma istotne znaczenie w kontekście przebudowy. Zgodnie z przywołanym przepisem, nie wymaga pozwolenia:

- przebudowa obiektów, o których mowa w ust. 1 art. 29 Prawa budowlanego
- przebudowa budynków, innych niż budynki, o których mowa w ust. 1 art. 29 Prawa budowlanego, z wyłączeniem ich przegród zewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych, a także z wyłączeniem budynków, których projekty budowlane wymagają uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej (przepis zaczął obowiązywać od dn. 1 stycznia 2017 r.)
- przebudowa przegród wewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych, o ile nie prowadzi ona do zwiększenia dotychczasowego obszaru oddziaływania tych budynków
- remont lub przebudowa urządzeń budowlanych

- przebudowa urządzeń melioracji wodnych szczegółowych
- przebudowa sieci gazowych oraz elektroenergetycznych innych niż wymienione w art. 29 ust. 1 pkt 19a lit. a Prawa budowlanego
- przebudowa dróg, torów i urządzeń kolejowych.

Powyższe wyjątki nie dotyczą robót budowlanych wykonywanych przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków oraz na obszarze wpisanym do rejestru zabytków. Roboty takie, zgodnie z art. 29 ust. 4 Prawa budowlanego, wymagają odpowiednio pozwolenia na budowę albo dokonania zgłoszenia właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Ponadto **do wniosku o pozwolenie na budowę oraz do zgłoszenia należy dołączyć pozwolenie właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków** wydane na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2014 r., poz. 1446)).

Procedura

Uzyskanie pozwolenia na budowę wymaga, zgodnie z art. 32 ust. 1 Prawa budowlanego, spełnienia pewnych wymogów formalnych. Zgodnie z przywołanym przepisem, uzyskanie pozwolenia wymaga uprzedniego:

- przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko albo oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000, jeżeli jest ona wymagana przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
- uzyskania przez inwestora, wymaganych przepisami szczególnymi, pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów
- wyrażenia zgody przez ministra właściwego do spraw energii – w przypadku budowy gazociągu przesyłowego, gazociągu o zasięgu krajowym lub jeżeli budowa ta wynika z umów międzynarodowych.

Wskazane wyżej uzgodnienia, wyrażenie zgody lub opinii o których mowa, powinny nastąpić w terminie 14 dni od dnia przedstawienia proponowanych rozwiązań. Niezajęcie przez organ stanowiska w tym terminie uznaje się jako brak zastrzeżeń do przedstawionych rozwiązań (art. 32 ust. 2 Prawa budowlanego).

Pozwolenie na budowę, zgodnie z art. 32 ust. 4 Prawa budowlanego, może być wydane tylko osobie, która:

- złożyła wniosek w tej sprawie w okresie ważności decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,



Rys. 2. Przykład inwentaryzacji z wykorzystaniem technologii chmury punktów – Model BIM – Sąd Rejonowy w Katowicach (rys.: www.bimpoint.pl)

jeżeli jest ona wymagana zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym

- złożyła wniosek w tej sprawie w okresie ważności pozwoleń, o których mowa w art. 23 ust. 1 i art. 26 ust. 1 oraz decyzji, o której mowa w art. 27 ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz.U. z 2013 r., poz. 934 i 1014 oraz z 2015 r., poz. 1642), jeżeli są one wymagane
- złożyła oświadczenie, pod rygorem odpowiedzialności karnej, o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

O tym, czy w danej sytuacji wymaga się uzyskania decyzji o warunkach zabudowy decydują właściwe przepisy dotyczące planowania oraz zagospodarowania przestrzen-

nego. Jeżeli dla danego terenu pozostaje w obrocie prawnym miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja taka nie jest wymagana, organ budowlany zaś orzeka na podstawie norm tego planu, jako przepisów gminnych.

Ważnym obowiązkiem inwestora składającego wniosek o pozwolenie na budowę jest dołączenie do tego wniosku oświadczenia o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Oświadczenie to jest składane pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych zeznań. Jako prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane należy rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykony-

wania robót budowlanych (art. 3 pkt 11 Prawa budowlanego).

Ocena techniczna i ekspertyza

W trakcie dokonywania procesów przebudowy oraz rozbudowy, organom administracji architektoniczno-budowlanej oraz organom nadzoru budowlanego przysługują określone uprawnienia kontrolne. W myśl art. 81c ust. 1 Prawa budowlanego, organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego przy wykonywaniu zadań określonych przepisami Prawa budowlanego mogą żądać od uczestników procesu budowlanego, właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego, informacji lub udostępnienia określonych w tym przepisie dokumentów. Natomiast zgodnie z ust. 2 przywołanego artykułu, organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, w ra-

zie powstania uzasadnionych wątpliwości co do jakości wyrobów budowlanych lub robót budowlanych, a także stanu technicznego obiektu budowlanego, mogą nałożyć, w drodze postanowienia, na osoby o których mowa w ust. 1, **obowiązek dostarczenia w określonym terminie odpowiednich ocen technicznych lub ekspertyz.**

W związku z powyższym, kwestią wymagającą osobnego omówienia jest rozróżnienie pojęcia oceny technicznej oraz ekspertyzy technicznej.

Wśród przepisów Prawa budowlanego brak sprecyzowania przez ustawodawcę co należy rozumieć jako ocenę techniczną oraz ekspertyzę. W piśmiennictwie wskazuje się, iż **jako ocenę techniczną należy rozumieć opracowanie określające rzeczywisty stan techniczny obiektu, sporządzane przez uprawnioną**



Fot. Fotolia.com

osobę na podstawie oględzin i dostępnej dokumentacji. Z kolei **ekspertyza to gruntowniejsze opracowanie, w którym wszelkie ustalenia są poparte badaniami (np. materiałów budowlanych), pomiarami i obliczeniami (np. dotyczącymi wytrzymałości fundamentów, stropów lub innych elementów konstrukcyjnych budynku).**

Z uwagi na wskazane w tym przepisie nieostre pojęcia „uzasadnione wątpliwości” oraz „odpowiednie ekspertyzy”, ww. uprawnienia kontrolne organów administracji architektoniczno-budowlanej oraz nadzoru budowlanego doczekały się dość szerokiego komentarza wśród przedstawicieli doktryny prawniczej oraz w orzecznictwie. W wy-

roku z dnia 12 maja 2011 r. NSA⁵⁾ sformułował pogląd, iż z uwagi na użycie w art. 81c ust. 2 Prawa budowlanego niedookreślonych pojęć „uzasadnione wątpliwości” oraz „odpowiednie ekspertyzy”, zarówno określenie zakresu żądanej przez organ oceny technicznej lub ekspertyzy, jak również uzasadnienie podjętych działań w trybie ww. przepisu musi oparte być na szczegółowej analizie stanu faktycznego konkretnej sprawy i wymaga wyczerpującego uzasadnienia. NSA podkreślił, iż skorzystanie z rozwiązania zawartego w art. 81c ust. 2 Prawa budowlanego musi być powodowane uzasadnionymi wątpliwościami, a ponadto organ powinien precyzyjnie wskazać, jaką ekspertyzę i w jakim zakresie strona ma

przedłożyć. Przedmiotowy przepis należy więc wyklądać w sposób zawężający.

Skorzystanie z pomocy właściwego rzeczoznawcy, kompetentnego do sporządzenia przedmiotowej opinii lub ekspertyzy, musi odnosić się jedynie do takich sytuacji, gdy wiedza pracowników organu nie jest wystarczająca. Nadzór budowlany jest fachowym pionem administracji publicznej, zatem co do zasady ewentualne wątpliwości powinien rozstrzygać we własnym zakresie, w ramach swoich kompetencji. Przepis art. 81c ust. 2, który faktycznie przerzuca na stronę koszty ustalenia stanu technicznego budynku, powinien być wykorzystywany tylko w sytuacjach wyjątkowych, kiedy organy nadzoru budowlanego nie są w stanie za pomocą posiadanej wiedzy i środków którymi dysponują, rozstrzygnąć powstałych wątpliwości. Omawiany przepis nie może być nadużywany⁶⁾.

Co jednak istotne, nie warto czekać na opinię lub ekspertyzę sporządzoną w związku z wykonywaniem swoich zadań przez nadzór budowlany. Aczkolwiek nie jest to regulowane ściśle przez prawo, do sporządzenia tego typu analiz wydaje się niejednokrotnie istotnym aspektem prac przygotowawczych dla przebudowy i remontu budynków, szczególnie zabytkowych.

Inwentaryzacja budowlana

W przypadku przebudowy budynku kluczowe jest często przygotowanie dokładnej dokumentacji stanu istniejącego budynku. Ważne jest to

zwłaszcza w sytuacjach, gdy inwestor dysponuje niezbyt dokładną dokumentacją, albo wręcz – w przypadku budynków zabytkowych – jest jej brak i nie ma podstawy do przygotowania i realizacji przebudowy. Niestety aspekt ten nie znajduje właściwego odzwierciedlenia w prawie.

Dziś najczęściej inwentaryzacje tworzone są w postaci dwuwymiarowych odwzorowań opartych o liniowe pomiary dokonywane za pomocą tak zwanych dalmierzów laserowych. Zdarza się, że są one uzupełniane o osnowę geodezyjną. Tymczasem zdecydowanie lepsze efekty daje wykorzystanie do inwentaryzacji technologii BIM, poprzez skanowanie obiektu budowlanego z wykorzystaniem technologii 3D (z chmurą punktów jako efektem) i z wykonaniem z tak uzyskanego materiału referencyjnego modelu 3D (a następnie, z uwagi na wciąż dominujący tradycyjny sposób realizacji inwestycji budowlanej, wygenerowanie z modelu dokumentacji 2D).

Podsumowanie

Mając na uwadze powyższe rozważania, trzeba stwierdzić, że z punktu widzenia osób uprawnionych, przeprowadzenie procesów przebudowy i rozbudowy wymaga dochowania szeregu procedur. Biorąc pod uwagę stopień skomplikowania przepisów Prawa budowlanego, przed rozpoczęciem przedmiotowych robót warto się skonsultować z podmiotem profesjonalnym, aby nie narażać się na potencjalną odpowiedzialność prawną. ◀

⁵⁾ Wyrok NSA, dn. 12 maja 2011 r., sygn. akt: II OSK 865/10.

⁶⁾ Wyrok NSA, dn. 22 maja 2013 r., sygn. akt: II OSK 192/12.

Systemowe rozwiązania prac wykończeniowych w basenach i obiektach rekreacyjnych

Niedochowanie odpowiednich rygorów już na etapie projektu basenu, ale także podczas prowadzenia prac, prowadzi w prostej linii do problemów bezpośrednio w obiekcie oraz ogromnych nakładów finansowych niezbędnych do napraw.

SCHOMBURG Polska Sp. z o.o.
ul. Skłęczkowska 18a, 99-300 Kutno
tel. 24 254 73 42, faks 24 253 64 27
biuro@schomburg.pl
www.schomburg.pl

SCHOMBURG

Technologia basenowa

Projektanci, jak i wykonawcy już na etapie projektowania oraz bezpośredniego wykonawstwa mają do dyspozycji produkty firmy Schomburg – domieszki i dodatki do betonu, taśmy bentonitowe lub elastomery: AQUAFIN CJ3, CJ4, CJ6, które znajdują zastosowanie w niewralgicznych miejscach konstrukcji żelbetowej. Uzupełnienie oferty stanowi pełna gama środków iniekcyjnych, mogących znaleźć zastosowanie w przypadku ewentualnych nieciągłości betonu w wykonanej niecce basenowej.

Konstrukcja, naprawy, przygotowanie do dalszych etapów prac

Niezależnie od wizji projektanta, co do przyszłego wyglądu oraz cech użytkowych basenu, w ofercie firmy Schomburg znajdują się kompletne syste-

mowe rozwiązania dotyczące materiałów niezbędnych do przeprowadzenia prac wykończeniowych w obiektach basenowych zarówno małych, jak i dużych, tradycyjnych basenach rekreacyjnych, basenach z wodami solankowymi lub geotermalnymi.

Ponadto niezależnie od projektowanych okładzin firma może zaproponować system mineralny lub chemoodporny, dający możliwość przeprowadzenia prac okładzinowych zarówno w przypadku basenów o bardzo skomplikowanych, jak i tych o relatywnie prostych kształtach.

Zaprawy naprawcze (system PCC)

Już na etapie prac żelbetowych może się okazać, że pojawiły się pewne nieciągłości betonu. Mając na uwadze obciążenia, jakim będzie musiała w później-

szym czasie sprostać niecka basenowa, niedopuszczalne jest uzupełnienie powstałych ubytków lub niedociągnięć zwykłymi zaprawami. W takich przypadkach zalecane jest zastosowanie systemowych naprawczych zapraw PCC. Schomburg proponuje wówczas zastosowanie systemu materiałów z linii INDUCRET. I tu także firma oferuje kompletne rozwiązanie, dające możliwość przeprowadzenia prac reprofilacyjnych w bardzo krótkim czasie.

Próba wodna

Za odpowiednie działania zmierzające do sprawdzenia szczelności uznaje się wykonanie próby wodnej, którą przeprowadza się po wykonaniu prac żelbetowych oraz odpowiednim wysezonowaniu konstrukcji. Sezonowanie niecki basenowej powinno trwać 6 miesięcy, jednak jest dopuszczalne skrócenie tego czasu do 3 miesięcy, pod warunkiem zastosowania na późniejszych etapach do prac okładzinowych zapraw klejowych klasyfikowanych jako S1 wg PN-EN 12002.

Podczas próby wodnej w relatywnie łatwy sposób można

zinventoryzować i zidentyfikować nieciągłości w strukturze betonu, skutkujące przeciekami, które można usunąć stosując iniekcje z wykorzystaniem produktów firmy Schomburg, np. Aquafin-P1 i Aquafin-P4.

Reprofilacja – przygotowanie powierzchni niecki basenowej pod powłoki uszczelniające

Po wykonaniu próby wodnej, zgodnie z wcześniej przedstawionymi regułami, po usunięciu mleczka cementowego oraz wszelkich innych elementów mogących negatywnie wpływać na przyczepność warstw reprofilacyjnych, podłoże należy lekko zwilżyć, a następnie nanieść bezskurczową zaprawę SOLOCRET-15.

W przypadku płyt dennych należy postępować analogicznie, stosując warstwę szepną i jastrych mineralny ASO-EZ4-Plus klasyfikowany jako CT-C50-F6-A9.

Prace uszczelniające

Dobór odpowiedniego uszczelnienia, jak i pełnego systemu (mineralnego czy chemoodpornego) powinien nastąpić już na etapie projektu.





Okładziny ceramiczne, jako warstwa wykończeniowa uzależnione są od składu wody w basenie. Mogą być to materiały chemoodporne lub tradycyjne mineralne, elastyczne, zaprawy uszczelniające, np. Aquafin-2K (AQUAFIN-2K/M, AQUAFIN RS 300), który w połączeniu z systemem taśm ASO-Dichtband-2000S oraz uzupełniających system łączników narożnych wewnętrznych i zewnętrznych (ASO-Dichtband-2000S Ecke) stanowi pełną ochronę przed wodą. Ww. produkty znajdują swoje zastosowanie na basenach, w których woda nie jest obciążona chemicznie, czyli porównywalna do wody pitnej. W basenach z wodą solankową, geotermalną lub wzbogacaną chemicznie należy bezwzględnie stosować powłoki uszczelniające poliuretanowe, np. ASOFLEX-AKB. Podczas prowadzenia prac uszczelniających na budowanej niecce basenowej należy liczyć się z koniecznością przejścia przez powierzchnie ścian oraz płyty dennej różnego rodzaju elementów, takich jak dysze lub części oświetlenia. W tym przypadku Schomburg zaleca zastosowanie manszet

uszczelniających ASO-DICHT-MANCHETTE, co w połączeniu z mineralnymi zaprawami uszczelniającymi Aquafin-2K (AQUAFIN-2K/M, AQUAFIN RS300) stanowi niezawodne rozwiązanie.

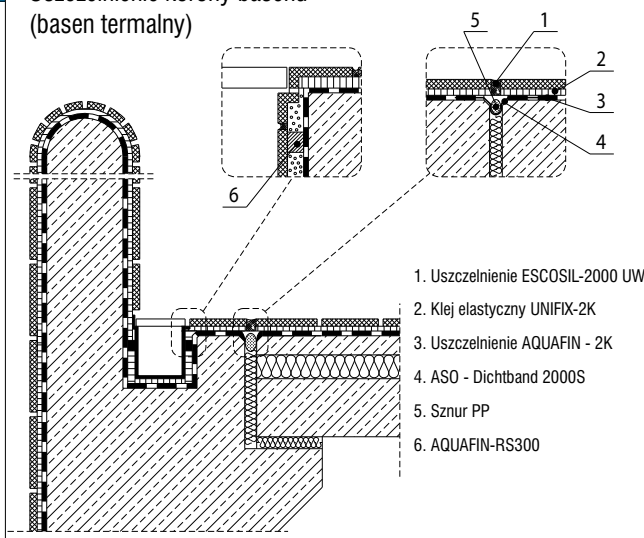
Prace okładzinowe i fugowanie

Podczas doboru zaprawy klejowej należy się kierować podstawowym wyznacznikiem, czyli parametrami zaprawy klejowej. Na tym etapie prac Schomburg zaleca zastosowanie cienkowarstwowej elastycznej zaprawy klejowej SOLOFLEX klasyfikowanej wg PN-EN 12004 jako C2TE. Zwiększeniem prac okładzinowych są prace fugowe. Firma zaleca wysoko wytrzymałą mineralną zaprawę fugową HF05 Brilliantfuge, klasyfikowaną wg PN-EN 13888 jako CG2 WA.

Dylatowanie miejsc krytycznych na basenach

Bez wykonania przemysłowych przerw dylatacyjnych pomiędzy konstrukcją niecki basenowej a strefą okółobasenową w krótkim czasie nastąpiłaby degradacja wszystkich warstw.

Uszczelnienie korony basenu (basen termalny)



Rys. Rysunek nie wyczerpuje wszystkich aspektów technicznych zagadnienia. Integralną część powyższego rysunku stanowią instrukcje poszczególnych materiałów

Podczas prac wykończeniowych trzeba pamiętać, że wszystkie dylatacje występujące w podłożu należy przenieść przez istniejące warstwy, zachowując przy tym pełną szczelność i elastyczność układu. Zachowanie bezwzględnej szczelności w miejscu dylatacji przy jej jednoczesnych ruchach można uzyskać dzięki zdublowaniu taśmy Schomburg ASO-DICHBAND-2000S.

Dopełnienie rozwiązania dylatacji stanowi zastosowanie polipropylenowego sznura dylatacyjnego oraz trwale elastycznej, grzyboodpornej fugi silikonowej ESCOSIL-2000-uw.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę fakt, jakim obciążeniom muszą sprostać baseny, obiekty te są uznawane za jedno z najtrudniejszych w projektowaniu, doborze odpowiednich materiałów oraz realizacji. Niedochowanie odpowiednich rygorów już na etapie projektu, ale także podczas prowadzenia prac, prowadzi w prostej linii do problemów bezpośrednio w obiekcie oraz ogromnych nakładów finansowych niezbędnych do napraw. Aby uniknąć ewentualnych problemów należy stosować systemowe rozwiązania, do których należą produkty firmy Schomburg. ◀

Izolacyjność cieplna a produkty firmy ISOROC

W dzisiejszych czasach dużą rolę odgrywa oszczędne oraz racjonalne gospodarowanie energią. To właśnie energooszczędność jest podstawową zasadą przy projektowaniu nowych oraz modernizowaniu starych budynków, których zadaniem jest zapewniać użytkownikom komfort oraz bezpieczeństwo poprzez właściwą izolacyjność cieplną.

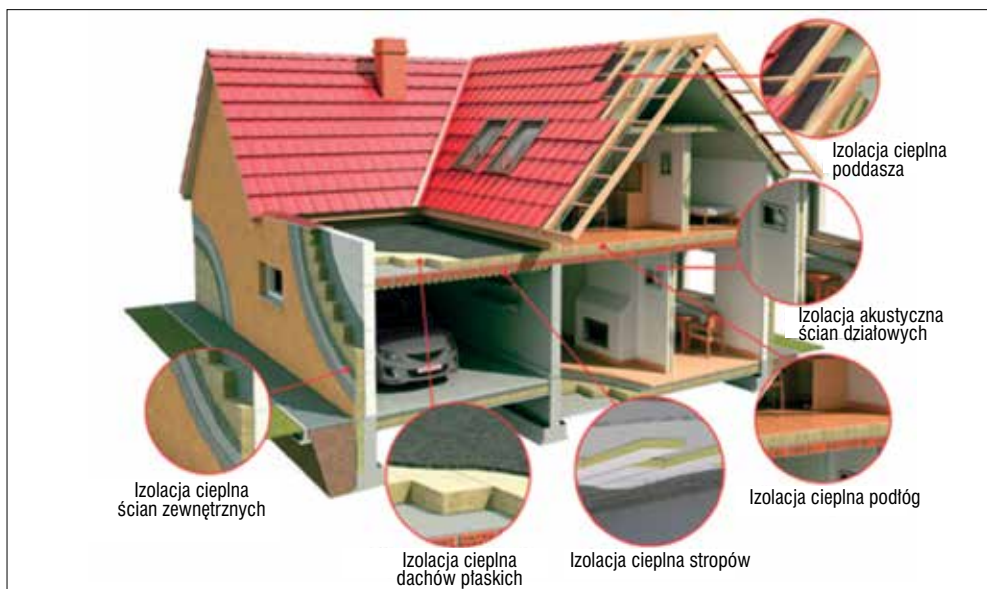
ISOROC Polska S.A.
ul. Leśna 30
13-100 Nidzica
tel. 89 625 03 00, faks 89 625 03 02
nidzica@isoroc.pl
www.isoroc.pl

ISOROC
Ognioochronne izolacje

Ściany zewnętrzne oraz dach stanowią główne elementy budynku, przez które dochodzi do utraty ciepła. Zjawisko to można w znacznym stopniu ograniczyć poprzez zastosowanie dla tych przegród izolacji termicznej o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ . Zastosowanie odpowiednich materiałów umożliwia radykalne zmniejszenie kosztów utrzymania oraz podnosi wartość samego budynku.

Zmiana w rozporządzeniu dotycząca termoizolacji budynków

Zmianę w przepisach prawnych wprowadziło rozporządzenie z dnia 13 sierpnia 2013 r. wydane przez Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wprowadza ono m.in. graniczne wartości izolacyjności cieplnej oraz zapotrzebowania na energię budynków nowo wznoszonych i podlegających przebudowie. Wymagania w zakresie tych parametrów zaostrzają się stopniowo aż do 2021 r. Istotne jest, iż budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością już od 1 stycznia 2019 roku muszą spełniać wymagania roku 2021.



Rys. Możliwe zastosowania produktów

Właściwości skalnej wełny mineralnej

Uzyskanie właściwego standardu energooszczędności budynku wynika przede wszystkim z wyboru właściwego materiału termoizolacyjnego. Opis właściwości produktów ISOROC zamieszczono w tabeli 1.

Produkty ISOROC

Producent wełny mineralnej ISOROC Polska S.A. oferuje na polskim i zagranicznym rynku szeroką gamę produktów do izolacji termicznej, akustycznej i ogniowej obiektów budowlanych.

Tab. 2. Produkty do suchej zabudowy

Produkt	Wsp. przewodzenia ciepła λ	Gęstość
ISOLIGHT	0,037 W/mK	35 kg/m ³
ISOACOUSTIC	0,036 W/mK	50 kg/m ³

Tab. 3. Produkty stosowane w systemie ETICS

Produkt	Wsp. przewodzenia ciepła λ	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do pow. czołowych	Gęstość
ISOFAS	0,036 W/mK	0,01 N/mm ²	100 kg/m ³
ISOPANEL	0,036 W/mK	0,01 N/mm ²	110 kg/m ³
ISOFAS-LM	0,041 W/mK	0,08–0,09 N/mm ²	90 kg/m ³
ISOFAS-P	0,038 W/mK	0,01–0,015 N/mm ²	130 kg/m ³

Tab. 4. Produkty do izolacji elewacji wentylowanych

Produkt	Wsp. przewodzenia ciepła λ	Okładzina	Gęstość
ISOVENT	0,036 W/mK	brak	90 kg/m ³
ISOVENT-M	0,035 W/mK	brak	65–80 kg/m ³
ISOVENT-MW	0,037 W/mK	welon szklany	65–80 kg/m ³
ISOPANEL-W	0,038 W/mK	welon szklany	110 kg/m ³

Tab. 1. Opis właściwości produktów firmy ISOROC

Niska przewodność cieplna		Dzięki niskiej przewodności cieplnej wełna mineralna ISOROC cechuje się wysokimi właściwościami termoizolacyjnymi. Obniża straty ciepła, minimalizując jego przepływ między ciepłą a chłodną stroną konstrukcji budowlanej.
Wysoka izolacyjność ogniowa		Naturalne, niepalne komponenty wełny mineralnej ISOROC, utrzymujące swoje właściwości fizyczno-mechaniczne nawet w temperaturze +700°C, gwarantują spełnienie najwyższych wymagań bezpieczeństwa pożarowego.
Wysoka izolacyjność akustyczna		Powszechną sytuację w naszych czasach stanowi budowa w strefie podwyższonego poziomu hałasu (autostrady, kolej itd.). Zastosowanie wełny mineralnej ISOROC z wysokimi właściwościami akustycznymi, która dzięki włóknistej strukturze z pęcherzami powietrza pozwala stworzyć komfortowe dźwiękochłonne środowisko.
Produkt na bazie naturalnych surowców		Montaż i eksploatacja ekologicznie czystych termoizolacyjnych materiałów ISOROC, wyprodukowanych na bazie naturalnych komponentów sprzyja powstawaniu korzystnych, ekologicznych warunków wewnątrz pomieszczenia oraz obniża niekorzystny wpływ na otaczające nas środowisko, nie ulega degradacji i jest odporna na korozję chemiczną.
Niski opór dyfuzyjny		Konstrukcja ocieplona wełną mineralną ISOROC posiada najwyższą paroprzepuszczalność w porównaniu z tradycyjnymi materiałami budowlanymi (dachówka, beton, styropian i inne). Ta zaleta pozwala zapewnić korzystne pod względem wilgoci warunki eksploatacyjne konstrukcji budowlanych.
Wysokie parametry hydrofobowe		Wilgoć – to jeden z najbardziej nieprzyjanych czynników wpływających na konstrukcje budowlane. Produkcja wełny mineralnej ISOROC na bazie mineralnego, niechłonnego wilgoci włókna w połączeniu ze specjalnymi dodatkami pozwala stawić czoła temu problemowi.

W ofercie firmy są produkty do suchej zabudowy stosowane wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych, hotelowych, a także obiektów związanych ze służbą zdrowia czy obiektów przetwórstwa spożywczego, co przedstawia tabela 2.

Kolejną grupą, są produkty dostosowane do izolacji elewacji w systemach ETICS. Charakterystykę tych produktów przedstawiono w tabeli 3.

W grupie produktów do izolacji elewacji wentylowa-

nych, oferowane są zarówno wyroby pokryte welonem szklanym, jak i bez pokrycia, których opis zamieszczono w tabeli 4.

Do izolacji dachów płaskich w układzie jedno- i dwuwar-

stwowym firma proponuje następujące produkty, których rodzaje wraz z właściwościami podane są w tabeli 5.

Ostatnią grupą produktów oferowanych na rynku są wyroby do izolacji stropów w pomieszczeniach zamkniętych takich jak garaże podziemne, piwnice w beziatkowych systemach ociepleń. Produkty te i ich podstawowe cechy zawarte są w tabeli 6.

Podsumowanie

Stosowanie skalnej wełny mineralnej jako izolacji termicznej zapewnia wiele korzyści dla użytkowników. Najważniejsze z nich to minimalizowanie strat ciepła, a co za tym idzie zmniejszanie kosztów ogrzewania. Wielkość głównych strat ciepła w ujęciu procentowym przedstawia się następująco: ściany zewn. ok. 25–35%, dach ok. 20–30%. Doskonała izolacyjność akustyczna materiału poprawi komfort użytkowania dzięki wytlumianiu dźwięków uderzeniowych i powietrznych. Wysoka paroprzepuszczalność korzystnie wpłynie na zapewnienie warunków wilgotnościowych wewnątrz pomieszczeń oraz na warunki eksploatacyjne konstrukcji, co przekłada się na ich trwałość. Dzięki swojej sprężystości materiał jest mało podatny na trwałe odkształcenia. Ogromną zaletą przy wykorzystaniu wełny w termoizolacji jest szybkość montażu i łatwość obróbki. Produkt wytworzony jest na bazie naturalnych surowców, co sprzyja powstawaniu korzystnych, ekologicznych warunków wewnątrz pomieszczenia oraz obniża niekorzystny wpływ na otaczające nas środowisko. Skalną wełną mineralną ISOROC charakteryzuje się najwyższą klasą reakcji na ogień A1, zapewniając bezpieczeństwo pożarowe budynku. ◀

Tab. 5. Produkty do izolacji dachów płaskich

Produkt	Wsp. przewodzenia ciepła λ	Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu	Poziom odkształcenia punktowego	Gęstość
ISOROOF-B	0,038 W/mK	0,04 N/mm ²	400 N	130 kg/m ³
ISOROOF-H	0,038 W/mK	0,05 N/mm ²	500 N	140 kg/m ³
ISOROOF	0,039 W/mK	0,06 N/mm ²	550 N	150 kg/m ³
ISOPANEL-D	0,036 W/mK	0,03 N/mm ²	250 N	110 kg/m ³
ISOROOF-T	0,039 W/mK	0,06 N/mm ²	700 N	175 kg/m ³

Tab. 6. Produkty do izolacji stropów w pomieszczeniach zamkniętych

Produkt	Wsp. przewodzenia ciepła λ	Wykończenie	Gęstość
ISOFAS-LM	0,041 W/mK	brak	90 kg/m ³
ISOLAM	0,037 W/mK	biały grunt	80 kg/m ³
ISOFAS-LMG	0,041 W/mK	brak	80 kg/m ³
ISOLAM-G	0,037 W/mK	biały grunt	80 kg/m ³

Zapobieganie przenoszenia dźwięków w pomieszczeniach fitness

Getzner Werkstoffe GmbH

Herrenau 5

6706 Bürs, Austria

tel. +43 5552 201 0

tel. kom. 606 70 40 49

faks +43 5552 201 1899

mariusz.czynciel@getzner.com

www.getzner.com/pl

getzner
engineering a quiet future

Materiały akustyczne oferowane przez firmę Getzner Werkstoffe mają szerokie zastosowanie, także w przypadku adaptacji pomieszczeń na kompleksy sportowe takie jak kluby fitness. W wielu miejscach na świecie stosuje się rozwiązania oparte o elastomery tej firmy podnosząc komfort akustyczny.

Akustyka pomieszczeń treningowych

Coraz więcej osób wyznaje ideę zdrowego stylu życia, chcąc m.in. uprawiać więcej sportu. Szczególnie tę tendencję można zauważyć u osób mieszkających w dużych miastach, gdzie taka potrzeba ruchu jest zaspakajana np. w klubach fitness. Często są one lokalizowane w obiektach biurowych lub w pustostanach budynków, które nie były przeznaczone do użytkowania o charakterze sportowym. Dostosowanie takich pomieszczeń do nowych warunków może stanowić pewne wyzwanie dla projektanta. Dotyczy to doboru odpowiednich materiałów, ale w pierwszej kolejności podzielenia przestrzeni

treningowej na osobne strefy do danych ćwiczeń powodujących określoną różnorodność wzbudzanych dźwięków. Przykładowo bieżnia generuje inne wstrząsy niż tzw. grupa Zumbi.

Kluczem do zmniejszenia hałasu jest elastyczność warstw podłogi i dobór odpowiedniej nawierzchni. Muszą one odpowiadać zarówno wymaganiom bezpieczeństwa treningu jak i akustyki. Zaprojektowana podszkoda nie może mieć zbyt dużej elastyczności i sprężystości, ponieważ niesie ze sobą niebezpieczeństwo kontuzji. Niestety, często popełnianym błędem jest nieuwzględnienie właściwości takich nawierzchni, co w następstwie może prowadzić do problemów z hała-

sem. Należy zwracać uwagę, aby cała konstrukcja podłogi poprzez swoje różne warstwy przenosiła i wytłumiła hałaśliwe dźwięki.

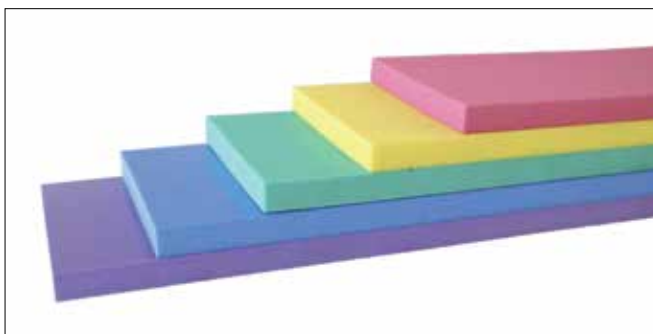
Ogólna charakterystyka rozwiązań

Spełniając wymagania akustyczne, firma Getzner Werkstoffe opracowała dla wszystkich znaczących stref w klubach fitness odpowiednie rozwiązania warstw podnawierzchniowych. Do głównych produktów firmy należą elastomery Sylomer® i Sylodyn®. Sylomer® ma strukturę porów, która składa się z komórek mieszanych jest elastycznym materiałem poliuretanowym stanowiącym kombinację właściwości sprężystych i tłumiących o wysokiej trwałości. Produkt ma wysoką wytrzymałość zmęczeniową i dobre parametry takie jak statyczny zakres stosowania od 0,011 N/mm² do 1,2 N/mm² i obciążenia szczytowe do 6,0 N/mm². Sylodyn® ma zamkniętą strukturę komórkową i wydadne właściwości sprężynujące, dlatego nadaje się do bardzo wysokich obciążeń. Statycz-

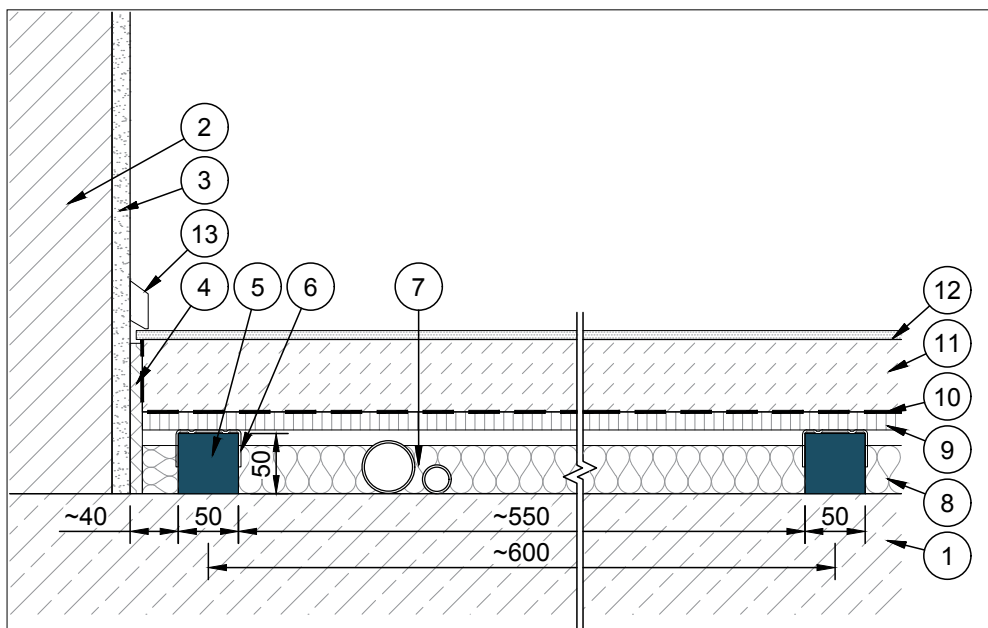
ne stałe obciążenie standardowych typów wynosi od 0,075 N/mm² do 1,5 N/mm², dla typów specjalnych do 2,5 N/mm², a obciążenie szczytowe do 8 N/mm². Charakteryzuje się także dużą obciążalnością dynamiczną. Właściwości te sprawiają, że produkt ma niewielką zależność od amplitudy przy trwałej twardości. W porównaniu z tworzywem Sylomer® materiał wykazuje silniejsze właściwości dynamiczne.

Ponadto firma Getzner wprowadziła do oferty nowo stworzony wysokotłumiący materiał Sylodamp®. Ten materiał poliuretanowy o strukturze z komórek mieszanych ma wysoką zdolność pochłaniania energii przy parametrach takich jak statyczny zakres stosowania od 0,005 N/mm² do 0,5 N/mm² oraz elastyczność odbicia do maks. 16%. Właściwości te umożliwiają przyjmowanie i absorpcję obciążeń spowodowanych wstrząsami.

Komórkowe tworzywa Getznera mają swoją elastyczność dzięki wyjątkowej porowatej



Fot. 1. Sylodyn



Rys. 1. Przekrój warstw podłogi z kostkami FB: 1 – płyta stropowa, 2 – ściana, 3 – tynk, 4 – izolacja obwiedniowa, 5 – kostki Floor Blocks, 6 – profile stalowe, 7 – instalacje (rury, przewody), 8 – izolacja cieplna (np. wełna mineralna), 9 – tracony szalunek, 10 – folia PE, 11 – wylewka – jastrych, 12 – nawierzchnia użytkowa, 13 – listwa przypodłogowa



Fot. 2. Posadzka na konstrukcji z kostek elastomerowych FB

strukturze pozbawionej substancji zmiękczających.

Dzięki wieloletniej współpracy z licznymi klubami fitness firma Getzner opracowała i wypróbowała w praktyce, zróżnicowane elastyczne materiały i systemy, dlatego ich różne typy można dobierać do konkretnych potrzeb klienta wynikających z przeznaczenia danych pomieszczeń.

Izolacja sal do ćwiczeń typu Zumba, aerobic, stepwalking

System elastomerowych kostek o nazwie FB (Floor Blocks) charakteryzuje wysoki stopień poprawy tłumienia dźwięków uderzeniowych $\Delta L_{n,w} = 31$ dB (L_n to wskaźnik poziomu dźwięku), prosty montaż, niewielka wysokość zabudowy oraz możliwość łatwego prowadzenia w nim wszelkiego rodzaju instalacji takich jak kable czy rury. Elastomerowe kostki wykonane z tworzywa Sylomer® mogą być używane w kombinacji z profilami do suchej zabudowy, z łatami drewnianymi, płytami OSB czy płytami Lewisa.



Fot. 3. Podest Sylomer®

Izolacja siłowni

Odseparowanie strefy wolnych ciężarów jest jednym z większych wyzwań. Ponieważ wiele klubów czynnych jest 24 h/dobę, stąd obowiązkowe jest zredukowanie generowanych dźwięków do normowych nocnych wartości. W strefie wolnych ciężarów w momencie zetknięcia się hantla z posadzką odczuwane jest to jako uderzenie i dlatego działanie to musi być zniwelowane. W takich sytuacjach sprawdzają się wysokotłumiące materiały z grupy Sylodamp®. Można je użyć w nowo powstających klubach jako pełnopowierzchniowe podkładki pod wylewki lub w już istniejących stosując je pod podesty.

Izolacja urządzeń aerobowych

Nawet mimo dobrego wytłumienia podłóg, może dojść przy użytkowaniu niektórych urządzeń treningowych do rozprzestrzeniania się niepożądanych dźwięków wtórnych. Powodem jest ich różne obciążenie, zróżnicowane kąty pochyleń i intensywność pracy. Na podstawie zebranych danych firma Getzner opracowała system bezpośrednich, wielowarstwowych podkładek pod te urządzenia (Treadmill bearings), które bez względu na chwilowe warunki pracy skutecznie je izolują.

Izolacja strefy ogólnoużytkowej

W każdym klubie fitness znajdują się nie tylko pomieszczenia treningowe, ale także inne, takie jak pomieszczenia biurowe, recepcje, szatnie. Firma Getzner ma produkty uzupełniające ofertę wyrobów podłogowych w postaci mat podjastrychowych AFM (Acoustic Floor Mats). ◀



Ocieplanie stropodachów ISOROOF-H

Poprawnie wykonane ocieplenie dachu efektywnie obniża straty ciepła likwidując mostki termiczne i nieszczelności. Ogranicza również strefy temperatur ujemnych wewnątrz konstrukcji całego stropodachu i nawet kilkugodzinne przerwy w ogrzewaniu nie mają wpływu na temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach. Latem natomiast dodatkowo zmniejsza oddziaływanie wysokich temperatur korzystnie wpływając na mikroklimat.

W odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku w ofercie asortymentowej firmy ISOROC Polska S.A. pojawiła się płyta z wełny mineralnej ISOROOF-H, powiększająca wybór produktów dedykowanych do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwożniowej stropodachów niewentylowanych o konstrukcji stalowej lub betonowej w systemie jednowarstwowym ISODACH MONO.

Cechy charakterystyczne dla ISOROOF-H:

- twarda płyta z wełny mineralnej; gęstość pozorna produktu 140 kg/m³
- niski współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,038$ W/mK, gwarantuje wysoką wartość oporu cieplnego; dla grubości 100 mm $R_D = 2,6$ (m²K)/W
- podwyższone parametry mechaniczne niezbędne dla produktów dachowych; poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm ≥ 500 N
- hydrofobizacja produktu zabezpiecza go przed chłonięciem wody, niszczeniem materiału i wydłuża jego okres eksploatacji
- płyty dostępne są w grubościach od 50 mm do 160 mm
- wymiar płyty można dostosować do indywidualnych potrzeb montażowych: 2000x1200 mm, 2000x600 mm lub 1000x600 mm.

ISOROC Polska S.A.



Pompy ciepła Buderus do ogrzewania wody użytkowej

Pompa ciepła pobiera energię z powietrza, które ją otacza lub jest dostarczane do niej za pomocą kanałów powietrznych, a następnie przekazuje ją do zasobnika ciepłej wody. W ten sposób woda zostaje podgrzana nawet do temperatury +60°C. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania podgrzewanie wody jest średnio trzy razy tańsze niż ogrzewanie jej za pomocą energii elektrycznej. Dlatego w ofercie pomp ciepła marki Buderus pojawiły się cztery nowe urządzenia Logatherm WPT. Wszystkie stanowią połączenie pompy ciepła z zasobnikiem c.w.u.

Wybierając model pompy należy zastanowić się, skąd będzie ona pobierać powietrze. Wśród nowych urządzeń marki Buderus do wyboru są trzy modele, które pracują przy temperaturze +5°C i wyższej lub model, który działa efektywnie do temperatury nawet -10°C. Jeśli pompa Logatherm WPT ma czerpać powietrze z pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej +5°C, tj. piwnica czy poddasze nieużytkowe, możemy zdecydować się na jeden z trzech modeli oznaczonych literą I.

Podobnie w sytuacji, gdy łączymy pompę z innym źródłem ciepła np. kotłem gazowym, olejowym, stałopalnym. W tym wypadku przez większą część roku woda podgrzewana jest przez pompę ciepła. Natomiast w sezonie grzewczym, gdy włączamy np. kocioł gazowy, to on podgrzewa ciepłą wodę.

ROBERT BOSCH Sp. z o.o.



Rewolucja w zakresie odwadniania – urządzenie KESSEL Ecolift XL

Przepompownia hybrydowa KESSEL Ecolift jest innowacyjnym rozwiązaniem łączącym w sobie bezpieczeństwo przepompowni ścieków z wydajnością i oszczędnością urządzeń wykorzystujących naturalny spadek do kolektora. Można więc stosować ją tam, gdzie istnieje naturalny spadek do kanału, jednak ze względu na spełnienie wymogów norm musi zostać zastosowana przepompownia ścieków.

Klasyczna przepompownia nieustannie pompuje napływające ścieki zużywając energię elektryczną. Urządzenie hybrydowe KESSEL Ecolift w normalnym trybie pracy wykorzystuje grawitacyjny spadek do kanału i działa bez wykorzystania energii elektrycznej. Pompa załączana jest tylko podczas przepływu zwrotnego, podczas którego dwie kłapy zaworu automatycznie blokują napływ ścieków, chroniąc obiekt przed zalaniem, a pompa tłoczy je do kolektora przez pętlę przeciwwalewową. Pozwala to znacznie zaoszczędzić na kosztach energii zużywanej na stałe przepompowywanie ścieków w klasycznych przepompowniach, a także umożliwia istotnie ograniczenie kosztów konserwacji dzięki mniejszemu eksploatacyjnemu zużyciu pompy.

Urządzenie KESSEL Ecolift to innowacja w zakresie połączenia zaworu zwrotnego z zaletami przepompowni ścieków. Jest idealnym, jedynym na rynku rozwiązaniem bezkosztowo odprowadzającym ścieki przy naturalnym spadku do kanału, a jednocześnie zapewniającym bezpieczeństwo i pełną ochronę przed przepływem zwrotnym.

Kessel Sp. z o.o.



Flagowe Papy Icopal – najwyższa jakość

To, co zdecydowanie odróżnia Papy Flagowe od innych pap z oferty ICOPAL oraz od pap innych producentów, to możliwie najkorzystniejsze parametry techniczne i użytkowe. W skład Flagowych Pap Icopal wchodzi 15 pap z grupy pap zgrzewalnych Szybki Profil SBS oraz pap aktywowanych termicznie Szybki Syntan SBS, przeznaczonych do izolacji zarówno dachów jak i podziemnych części budynków. Papy te od 1 czerwca 2013 r. są poddawane badaniu jakości przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie na podstawie dobrowolnej umowy z ICOPAL. Co miesiąc wybrane przez ITB papy z oferty Flagowych Pap Icopal, zakupione w dowolnym miejscu w kraju są poddawane badaniu grubości, siły rozciągającej, giętkości oraz gramatury wkładki zbrojącej.

Zaawansowana technologia zastosowana we Flagowych Papach Icopal, determinacja i doświadczenie technologów oraz unikalny w skali europejskiej park maszynowy, umożliwiły zastosowanie niespotykanego wcześniej zabiegu odejścia przez producenta od stosowania ujemnych tolerancji niektórych parametrów użytkowych pap. Oznacza to w praktyce, że ICOPAL może „pomylić się” tylko na korzyść klienta, czyli że np. rzeczywista grubość papy o deklarowanej grubości 5,2 mm będzie wynosić od 5,2 do 5,4 mm.

Warto podkreślić, że do tej pory żaden inny producent pap w Polsce nie zdecydował się na podpisanie podobnej umowy z niezależnym instytutem badawczym, ani nie zastosował w swoich wyrobach „zerowej tolerancji ujemnej”. Więcej na temat tych wyrobów: www.flagowepapy.icopal.pl.

mgr inż. Grzegorz Gładkiewicz,
Doradca techniczny,
ICOPAL Sp. z o.o.



Na czym polega technologia polyurea?

Technologia polyurea oparta jest na dwuskładnikowej powłoce nakładanej metodą natrysku. Produkty te pojawiły się na rynku w 1987 roku w USA i od tego czasu nieustannie się rozwijają. Szerokie spektrum obszarów zastosowań polyurea wyraźnie wskazuje na potencjał tej technologii.

Polimocznik (polyurea) jest substancją powstałą wskutek reakcji dwóch składników: izocyjanianu oraz mieszanek żywicy i ich bezpośredniego natrysku na podłoże. Do tego stosuje się specjalistyczne wysokociśnieniowe reaktory, podgrzewające oba komponenty do ok. 70°C. W bardzo krótkim czasie następuje polimeryzacja, w wyniku której powstaje związana i trwała warstwa elastomeru polimocznikowego. W zależności od kompozycji uzyskuje się powłoki o różnorodnych właściwościach fizycznych.

Charakterystyka powłok wykonanych w technologii polyurea oraz sam proces aplikacji wskazują powłoki ochronne jako jeden z głównych kierunków zastosowań zarówno w zakresie konstrukcji żelbetowych, jak i stalowych.

Dzięki tak zaawansowanej technologii obiekt, w którym zastosowany został system polimocznikowy, może być przywrócony do eksploatacji w bardzo krótkim czasie po zakończeniu nakładania powłok, co w znacznym stopniu redukuje wysokie koszty związane z wyłączeniem obiektu z użytkowania na czas remontu.

Paweł Poźniak,
Kierownik Techniczno-Handlowy
Makroregionu Zachód,
SCHOMBURG Polska Sp. z o.o.



Rozwiązania akustyczne pomieszczeń do celów treningowych

W związku z coraz częstszym występowaniem problemów przenoszenia dźwięku i wibracji do przestrzeni chronionych, rozwiązania wibroizolacyjne są aktualnie aspektem koniecznym do analizy już na etapie projektowym. W ostatnim czasie powstaje bardzo dużo przestrzeni fitness/siłowni, które są otwarte nawet 24 h/dobę. Często kluby fitness znajdują się w budynku mieszkalnym lub biurowym, co w rezultacie prowadzi do stwarzania tzw. „ryzyka akustycznego”. W wielu wypadkach konstrukcje budynku nie przewidują odpowiednich rozwiązań pod tym kątem, co przekłada się na przenoszenie hałasu i drgań w miejsca chronione. Tym bardziej, gdy zacznie obowiązywać nowa norma PN-B-02151-3:2015 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych”, która podejmuje temat dosyć szczegółowo. Rozwiązania ograniczające drgania i wibracje mogą być różne, jednak właściwy ich dobór – np. w przypadku mat wibroizolacyjnych Sylomer® i Sylodyn®, wymiarów i rodzaju materiału – pozwala na skuteczne i odczuwalne zmniejszenie ich wartości. Gdy dodać do tego kwestię prostego montażu oraz bardzo długą żywotność produktu firmy Getzner, dostajemy do ręki bardzo dobre narzędzie do długoletniego niwelowania problemów wibroizolacyjnych budynków, urządzeń itd. Najważniejsze jednak by mieć świadomość tych problemów i z wystarczającym wyprzedzeniem skonsultować je w celu uniknięcia ewentualnych nieprzyjemności.

Piotr Franiek,
Główny akustyk,
ASONA POLSKA Sp. z o.o.

Sufity podwieszane

Dobry projekt, rozwiązania i materiały, mimo zmieniających się trendów, stanowią o dobrej architekturze, która z biegiem lat wciąż jest aktualna i stylowa. Elewacje oraz wnętrza nowoczesnych budynków stają się ich wizytówką, a w wielu przypadkach prezentują osiągnięcia we współczesnej architekturze.



BARWA SYSTEM Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 21, 11-034 Stawiguda

tel. 89 522 09 10

biuro@barwasystem.pl

Filia

ul. Barcelońska 1, 40-683 Katowice

tel. 32 290 65 01

katowice@barwasystem.pl

www.barwasystem.pl

BARWA SYSTEM jest firmą z ponad 23-letnim doświadczeniem w branży produkcyjno-budowlanej. Specjalizuje się w obróbce metali takich jak stal i aluminium. Szeroki asortyment oferty BARWA SYSTEM to metalowe sufity rastrowe, listwowe, kasetonowe, sufity z siatki cięto-ciągnionej oraz zabudowy pionowe i okładziny ściennie. Konstrukcję nośną systemowych sufitów podwieszanych tworzy ruszt, który pozwala na łatwą regulację płaszczyzny sufitu. Komponują się one z wnętrzem, stanowią doskonale i niezbędne dopełnienie aranżacyjno-funkcjonalne. Pozwalają także zamaskować wszystkie instalacje elektryczne oraz techniczne, takie jak klimatyzacja, wentylacja,

instalacje zasilające, przeciwpożarowe i alarmowe. Ażurowy charakter spełnia warunki bezpieczeństwa ppoż., a pełna rewizyjność sufitów BARWA SYSTEM pozwala obniżyć koszty napraw, konserwacji i wymiany uszkodzonych elementów w przestrzeni nad sufitem.

Produkty BARWA SYSTEM znajdują zastosowanie zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz obiektów. W ofercie występuje szereg produktów dekoracyjnych, jak żaluzje czy zabudowy kasetonowe z blachy stalowej, aluminiowej i siatki cięto-ciągnionej. Z kasetonów BARWA SYSTEM można wykonać okładziny ścian wewnętrznych, ścianki działowe, ale także różnorodne produkty jak elementy

informacji wizualnej, ludy recepcyjne, szafy serwerowe lub magazynowe, szyldy reklamowe itp. Kolejnym atutem wyboru metalowych paneli z blachy perforowanej lub siatki cięto-ciągnionej jest możliwość dowolnego podświetlenia. Różne techniki oświetleniowe ażurowej fasady pomogą uzyskać nowoczesny charakter. Dzięki swojej przezierności można rozświetlić całą elewację lub tylko wybrane fragmenty, tworząc w ten sposób niecodzienny efekt wizualny.

Sufity BARWA SYSTEM są łatwo demontowalne, co umożliwia dostęp do poszczególnych instalacji umieszczonych między sufitem, a stropem budynku. Istotnym elementem

przy wyborze sufitów podwieszanych, poza parametrami estetycznymi i akustycznymi, jest też strona użytkowa, która jest ważna w codziennej eksploatacji i utrzymaniu. Wszystkie metalowe elementy można czyścić na sucho i mokro, wg warunków producenta. Wymienione wyżej aspekty w perspektywie czasu przekładają się na oszczędności dużo większe niż różnica w cenie, w porównaniu z innymi materiałami. Produkcja i sprzedaż sufitów oferowanych przez BARWA SYSTEM objęte są certyfikatem ISO 9001:2008.

Rodzaje sufitów i zastosowanie

- Sufity rastrowe OPEN CELL, MICRO CELL, OPEN LINE,



Fot. 1. Dworzec Łódź Fabryczna – akustyczne sufity kasetonowe VARIO z perforacją oraz okładziny ściennie VARIO, panele ściennie z płyt kompozytowych



Fot. 2. Biurowiec Dominikański we Wrocławiu – sufit kasetonowy z siatki cięto-ciągnionej VARIO SCC, okładziny ściennie z formatek z elewacyjnej siatki cięto-ciągnionej

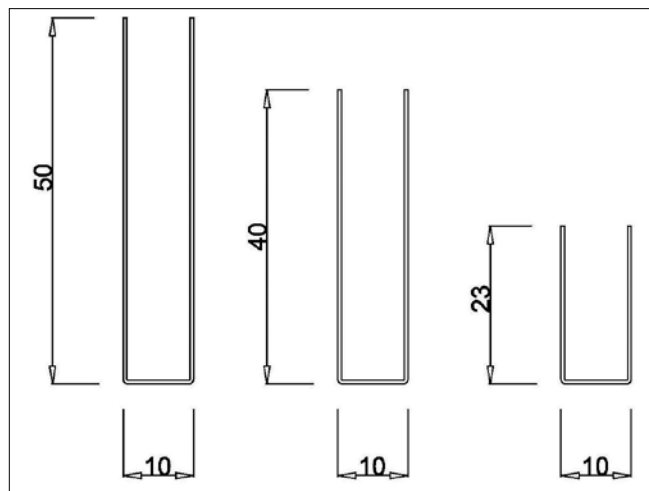
OPEN SKY charakteryzują się wysokimi walorami estetycznymi, niepalnością oraz szeroką gamą kolorystyczną (RAL). Ze względu na otwarty charakter, wszelkie instalacje ppoż., DSO oraz oświetlenie mogą być umieszczone nad powierzchnią sufitu, przez co są idealną alternatywą dla standardowych typów sufitów kasetonowych.

- Sufity listwowe typu A/AC, A1, B tworzą zamkniętą powierzchnię sufitu z niewidoczną podkonstrukcją. Wszystkie dodatkowe elementy, jak oświetlenie lub głośniki montowane są w płaszczyźnie sufitu. Typy LH, PP mają otwarty charakter. Sufity listwowe mają zastosowanie wewnętrzne zgodnie z normą PN-EN 13964 oraz zewnętrzne na podstawie AT-15-8444/2016.
- Sufity kasetonowe REVEAL, SCC T24/T15, DOWN CLIP, C-P, VARIO, VARIO SCC wykonywane są z różnych materiałów, takich jak stal, aluminium, blachy tytanowo-cynkowe, stal nierdzewna, Cor-ten oraz siłka cięto-ciągniona. Standardowo kasetony występują w wersji pełnej, ze względów akustycznych lub estetycznych mogą być dowolnie perforowane. Dodatkowo w kasetonach

Tabela 1. Otwarta przestrzeń sufitu rastrowego OPEN CELL, klasa reakcji na ogień A1

Rozmiar oczka siatki rastra OC (mm)	Otwarcie sufitu (%) H50, H40, H23	Otwarcie sufitu (%) H38
50x50	60,00	49
60x60	66,70	56
75x75	73,36	64
86x86	76,67	68
100x100	80,00	72
120x120*	83,40	77
150x150*	86,87	81
200x200*	90,00	86

* dotyczy sufitów H50, H40, H38

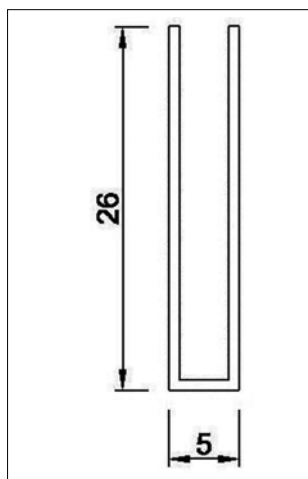


Rys. 1. Detal przekroju poprzeczki OPEN CELL o podstawie 10 mm

Tabela 2. Otwarta przestrzeń sufitu rastrowego MICRO CELL, klasa reakcji na ogień A1

Rozmiar oczka siatki rastra MC (mm)	Otwarcie sufitu (%) H26
30x30	66,67
40x40	75,00
50x50	80,00
60x60	83,33
75x75	86,66
86x86	88,33
100x100	90,00

można zamontować wkładki akustyczne z wełny mineralnej lub wprasować tkaninę Soundtex. Kasetony montowane są na dedykowanym ruszcie krzyżowym lub na standardowej podkonstrukcji T24/T15. Szerokie spectrum zastosowań metalowych sufitów kasetonowych sprawia, że są idealnym rozwiązaniem dla klientów wymagających wysokiego poziomu estetyki i funkcjonalności. Kasetony VARIO mają także zastosowanie jako okładziny ścienne i elewacyjne.



Rys. 2. Detal przekroju poprzeczki MICRO CELL o podstawie 5 mm

Doświadczenie

BARWA SYSTEM wciąż się rozwija i jest otwarta na zapotrzebowanie rynku. Bogaty park maszynowy oraz zaawansowane technologie pozwoliły rozszerzyć działalność o obróbkę nowych materiałów, takich jak płyty pleksiglas, płyty kompozytowe, laminaty drewnopochodne, płyty włókno-cementowe.

Dzięki pracy własnego działu technologicznego i przygotowania produkcji, firma wdraża do produkcji nowatorskie rozwiązania spełniające oczekiwania najbardziej wymagających klientów zarówno architektów, jak i inwestorów. Każdy produkt może być dostosowany zarówno do charakteru, wielkości i przeznaczenia obiektu, jak i do indywidualnych wymagań i preferencji użytkowników. Dzięki możliwości indywidualnego doboru koloru czy wzoru frezowania lub perforacji, produkt katalogowy zmienia się nie do poznania. Urozmaicona oferta pozwala firmie na dopasowanie się do większości wymagań i oczekiwań klientów. W portfolio firmy znajdują się realizacje w nowoczesnych budynkach biurowych, mieszkalnych, obiektach sportowych, handlowych, terminalach lotniczych, dworcach kolejowych i wielu innych obiektach użyteczności publicznej. Największe projekty zrealizowane przez BARWĘ SYSTEM w ostatnich latach, to: Dworzec Łódź Fabryczna, Hala Koszyki w Warszawie, Międzynarodowe Centrum Kongresowe w Katowicach, Hotel Hilton we Wrocławiu, Port Lotniczy Olsztyn-Mazury w Szymanach, Galeria Warmińska w Olsztynie, Biurowiec Dominikański we Wrocławiu, Muzeum Historii Żydów Polskich w Warszawie. ◀



Wszechstronność zastosowania blach perforowanych i siatek ciągnionych

RMIG sp. z o.o. należy do globalnej grupy RMIG A/S, która ma swoje biura w 13 krajach Europy i jest liderem w produkcji blach perforowanych na świecie. Polski oddział ma siedzibę oraz magazyn blach standardowych w Poznaniu. Fabryki należące do firmy wyposażone są w nowoczesne maszyny, umożliwiające produkcję całego spektrum niezawodnych i trwałych produktów perforowanych. Spółka ma własną narzędziownię oraz dział badań i rozwoju.

RMIG sp. z o.o.
ul. Pokrzywno 4A
61-315 Poznań
tel. 61 886 32 70
faks 61 886 32 79
biuro@rmig.com
www.rmig.com



RMIG

Program RMIG City Emotion

Produkty firmy znajdują szerokie zastosowanie w architekturze i budownictwie, dlatego spółka stworzyła projekt RMIG City Emotion skierowany do architektów i pozostałych osób działających w budownictwie, poszukujących inspiracji dla innowacyjnych rozwiązań. W ramach RMIG City Emotion firma pomaga w realizacji najbardziej ambitnych projektów architektonicznych – fasad, żaluzji, balustrad, sufitów lub innych projektów, do których można zastosować perforację. RMIG City Emotion prowadzi klienta

od pomysłu, poprzez dobór materiałów i wizualizację, do finalnego produktu.

Projekty obejmujące instalację dużych ilości blach perforowanych lub blach tworzących perforowany obraz wymagają specjalistycznej wiedzy, a także ścisłej współpracy ze wszystkimi zainteresowanymi stronami. Aby ułatwić montaż i zagwarantować, że panele są umieszczane w odpowiednim położeniu program RMIG City Emotion wykorzystuje system sekwencyjny, a także indywidualną numerację arkuszy. Jest to istotne w przypadku realizacji dużych projektów.



Wsparcie techniczne

Realizacja projektu wymaga wsparcia ekspertów, którzy doradzą klientowi, w jaki sposób uzyskać korzyści i efektywność jego wykonania. Zespół pracowników RMIG może np.:

- pomóc znaleźć przyjazne środowisku rozwiązanie z wykorzystaniem paneli przeciwsłonecznych z blachy perforowanej lub siatki cięto-ciągnionej
- zaoferować oryginalne zastosowanie perforacji na elewację, tak aby była ona nie tylko funkcjonalna, ale też inspirująca
- pomóc w wyborze najbardziej odpowiedniego materiału do realizacji projektu, niezależnie od jego wielkości.

Pliki CAD

Firma wychodzi naprzeciw oczekiwaniom klientów i oferuje możliwość przesłania do siebie autorskich projektów i pomysłów w postaci plików rysunków w formacie CAD (2D i 3D). Dzięki temu ograniczony jest czas powstawania i realizacji prototypów.

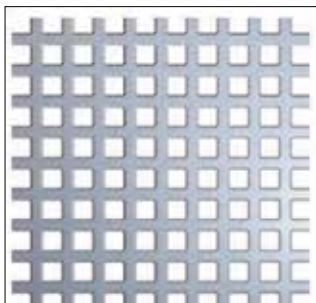
Produkty

RMIG sp. z o.o. oferuje jedną z największych na świecie gam wzorów perforacji i siatek cięto-ciągnionych. Należą do nich m.in:

- oczka kwadratowe
- oczka okrągłe
- oczka sześciokątne
- oczka podłużne

Tabela 1. Najczęściej stosowane wzory blach perforowanych

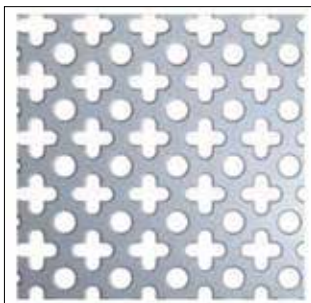
Nazwa wzoru	C5U8	R15T22	CPRR6x11M10.6	LR5x25U8x32
Układ oczek	prosty (U)	mijany (T) – 60°	diagonalny (M)	prosty (U)
Wymiar arkusza (dł./szer.) [mm]	2000/1000, 2500/1250, 3000/1500 (na zamówienie arkusze o dowolnych wymiarach lub w szpuli)			
Grubość blachy [mm]	od 0,3 do 25,0			
Kształt oczka	kwadratowy (C)	okrągły (R)	koniczynka i okrągły (CPR i R)	podłużny (LR)
Wymiary oczka [mm]	5,0x5,0	Ø 15,0	6,0x11,0 (koniczynka)	5,0x25,0
Rozstaw oczek [mm]	8,0/8,0 (pionowo/poziomo)	22,0	10,6	8,0/32,0 (pionowo/poziomo)
Prześwit [%]	39,06	42,15	34,00	46,73
Normy	DIN 24041:2002-12, ISO 7806-1983 (E)			



C5U8



R15T22



CPRR6x11M10.6



LR5x25U8x32

Tabela 2. Najczęściej stosowane wzory blach perforowanych

Nazwa wzoru	C10U30	R10U26	H22T34
Układ oczek	prosty (U)		mijany (T) – 60°
Wymiar arkusza (dł./szer.) [mm]	2000/1000, 2500/1250, 3000/1500 (na zamówienie arkusze o dowolnych wymiarach lub w szpuli)		
Grubość blachy [mm]	od 0,3 do 25,0		
Kształt oczka	kwadratowy (C)	okrągły (R)	sześcioramienny (H)
Wymiary oczka [mm]	10,0x10,0	Ø 10,0	22,0x25,4
Rozstaw oczek [mm]	30,0/30,0 (pionowo/poziomo)	26,0/26,0 (pionowo/poziomo)	34,0
Prześwit [%]	11,11	11,60	41,86
Normy	DIN 24041:2002-12, ISO 7806-1983 (E)		

- perforacje ozdobne
- picture perf
- wzory indywidualne.

Perforacje i siatki cięto-ciąg-
nięte wykonywane są z na-
stępujących materiałów:

- blachy ocynkowane
- stali nierdzewnej o różnych sposobach wykończenia po-
wierzchni (2B), szczotkowa-
na lub polerowana
- stali węglowej
- aluminium
- tytanu
- miedzi
- innych surowców.

Materiał perforowany może
być dostarczany zarówno
w szpulach jak i arkuszach



C10U30



R10U26



H22T34

różnych formatów grubości
od 0,3 do 25,0 mm. Szpu-
le mają szerokość od 55 do
1500 mm, a jednostkowa
maksymalna masa może wy-
nosić 8 ton.

Produkowane przez firmę bla-
chy perforowane i siatki mogą
być stosowane jako:

- fasady
- żaluzje
- osłony przeciwsłoneczne
- balustrady
- sufity podwieszane
- elementy małej architektury
- ogrodzenia/osłony.

Operacje wykończenio- we i obróbka powierzchni

RMIG oferuje również usługi
dodatkowe tj. walcowanie, cię-
cie, gięcie, spawanie, cynko-
wanie ogniowe, anodowanie,
malowanie proszkowe. ◀

Opracowanie i uzgodnienie



Projektowanie w budownictwie ma swoją historię. Pierwsze formy obiektów budowlanych wywodzą się z prymitywnych technik, takich jak wiązanie, zawężanie lub sznurowanie. Na przestrzeni wieków zmieniały się formy, używane materiały, narzędzia i sposoby budowania. Dominowało budownictwo drewniane, które do dziś uważane jest powszechnie za podstawę dla form architektonicznych.

dr inż. **Jerzy Obolewicz**
Politechnika Białostocka

Wprowadzenie

Współcześnie w projektowaniu poszukuje się obok drewna nowych form architektonicznych w betonie, stali i szkłe, dostosowanych do otoczenia w ograniczonej jednolitości obiektu, przestrzeni i konstrukcji wraz z dobrze zestrojoną strukturą układu zewnętrznego i kształtu zewnętrznego, z pominięciem efektów technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, z dominującą rolą inwestora [1]. Ustawa Prawo budowlane normuje działalność obejmującą sprawy projektowania, budowy, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określa zasady działania orga-

nów administracji publicznej w tych dziedzinach [2].

Obiektem budowlanym jest budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami lub obiekt małej architektury.

Proces inwestycyjny, w trakcie którego powstaje obiekt budowlany, **jest ciągiem skoordynowanych czynności uczestników** (inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego, projektanta, kierownika budowy/kierownika robót). Są to działania

o charakterze technicznym, prawnym, technologicznym, organizacyjnym, finansowym itp., obejmujące przygotowanie, realizację i eksploatację planowanej inwestycji budowlanej w określonym czasie przy ograniczonych zasobach finansowych. Mówiąc o skoordynowanych czynnościach, koniecznym staje się zharmonizowanie działań uczestników. Polega ono na uzgadnianiu, dostosowaniu w czasie i w przestrzeni wszystkich zaplanowanych działań w celu wykonania obiektu budowlanego w zaplanowanym czasie i przestrzeni przy ustalonych kosztach [3, 4].

Podstawowym obszarem działalności projektanta jest obszar A „Budowlanego procesu inwestycyjnego”, etap I „Przygotowanie inwestycji do wykonania”, fazy:

- faza 1 przedprojektowa
- faza 2 projektowa
- faza 3 przygotowanie inwestycji do realizacji (rys. 1).

Na początku etapu I „Przygotowania inwestycji do wykonania” przedsięwzięcie inwestycyjne jest określane ogólnie (faza 1 przedprojektowa) i dalej w postępowaniu iteracyjnym (sekwencyjnym) otrzymuje się krok po kroku, w formie opracowań projektowych,

projektu budowlanego

przybliżenie do właściwego obiektu budowlanego (faza 2 projektowa). W projektowaniu budowlanym przyjęło się wykonywanie określonych stadiów dokumentacji i stopniowe uszczegółowianie rozwiązań projektowych takich jak:

- studium programowo-przestrzenne
- projekt wstępny (koncepcja programowo-przestrzenna)
- projekt budowlany
- projekt wykonawczy.

Studium programowo-przestrzenne jest pierwszym stadiem dokumentacji, w którym określa się ramowy program inwestycji oraz ogólną wizję obiektów budowlanych spełniającą ten program i niekiedy przybliżone oszacowanie kosztów inwestycji. Dokument ten powinien być wykonywany na etapie opracowań związanych z planowaniem przestrzennym i stanowić podstawę określenia potrzeb terenowych i uwarunkowań związanych z inwestycją. Może być również podstawą do wykonania wstępnego studium wykonalności inwestycji lub przygotowania wniosku o warunkach zabudowy, albo o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Stadium pozwala wybrać najkorzystniejszy wariant lokalizacji danego przedsięwzięcia oraz określić dla niego uwarunkowania, w tym także środowiskowe dla tej inwestycji. Dane podane w studium programowo-przestrzennym są ogólne, ponieważ nie ma szczegółowych uregulowań prawnych w tym zakresie. W związku z tym należy je określać indywidualnie do każdego przedsięwzięcia i okre-

ślać w umowie stosowanie do specyfiki danej inwestycji.

Projekt wstępny (koncepcja programowo-przestrzenna) to kolejne stadium projektowania, w którym należy doprecyzować szczegóły zabudowy, określić rodzaj konstrukcji i wyposażenie instalacyjne itd. Dokument ten może stanowić bazę do sporządzenia:

- programu funkcjonalno-użytkowego, który jest podstawą do przeprowadzenia postępowania publicznego w procedurze „zaprojektuj i zbuduj”
- karty informacyjnej przedsięwzięcia, wymaganej ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Projekt budowlany jest dokumentem powstającym w kolejnym stadium projektowania. Zawartość projektu budowlanego reguluje ustawa o prawie budowlanym [2] oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [5].

Projekt wykonawczy stanowi uszczegółowienie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym. Powinny w nim się znaleźć dokładne przekroje, rzuty i przedstawienia elewacji wraz z dopracowaniem detali architektonicznych w skalach od 1:20 do 1:1, rysunki konstrukcyjne układu nośnego budynku, a także gotowe pla-

ny wszystkich instalacji. Jego zawartość regulowana jest rozporządzeniami [5, 6, 7].

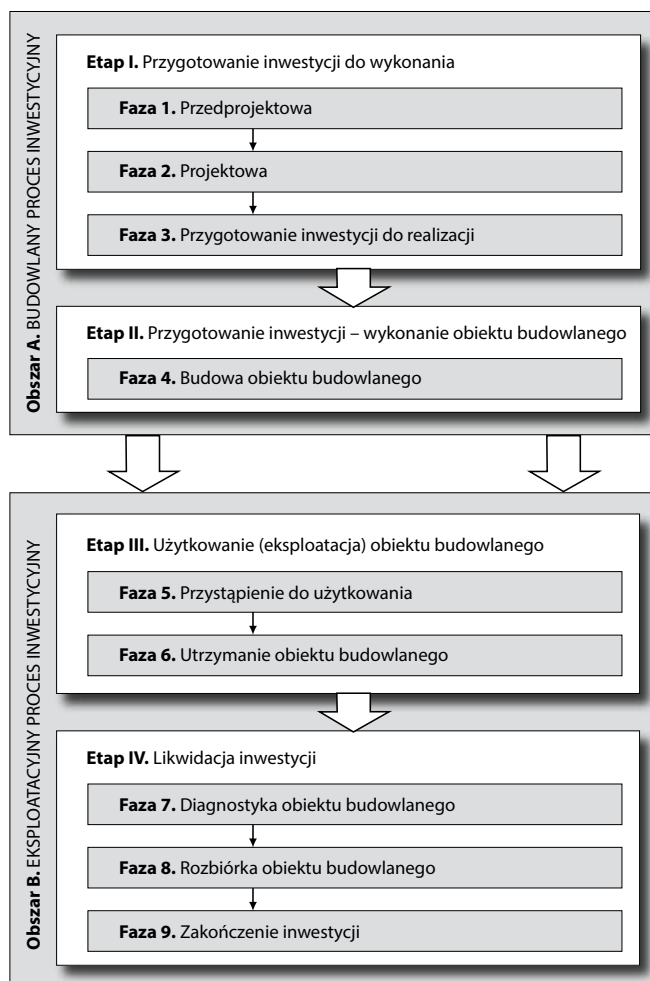
Projekt budowlany – podstawy i aspekty prawne

Każdy obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy projektować i budować w sposób określony w przepisach i zgodnie z zasadami wiedzy technicznej [2]. Zgodnie z tą regulacją projekt budowlany powinien zawierać:

- projekt zagospodarowania działki lub terenu

- projekt architektoniczno-budowlany
- dokumenty szczegółowe opracowywane stosownie do potrzeb [5].

Projekt zagospodarowania działki lub terenu powinien zawierać część opisową oraz część rysunkową sporządzoną na mapie do celów projektowych (Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo kartograficzne). Projekt ten powinien być sporządzony na mapie w skali dostosowanej do rodzaju i wielkości obiektu lub zamierzenia budowlanego



Rys. 1. Proces inwestycyjny w budownictwie [3, 4]

i zapewniającej jego czytelność.

Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego to dokument, w którym powinien się znaleźć zwięzły opis techniczny oraz część rysunkowa zaopatrzona w niezbędne oznaczenia graficzne i wyjaśnienia opisowe, umożliwiające jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego. W przypadku obiektu liniowego część rysunkową należy dostosować odpowiednio do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu. Natomiast przy przebudowie, rozbudowie lub nadbudowie obiektu budowlanego powinno się wyróżniać graficznie stan istniejący. W każdym przypadku część rysunkowa projektu architektoniczno-budowlanego powinna być sporządzona w skali dostosowanej do specyfiki i charakteru obiektu budowlanego oraz stopnia dokładności oznaczeń graficznych na rysunkach, jednak nie mniejszej niż:

- 1:200 dla obiektów budowlanych o dużych rozmiarach
- 1:100 dla pozostałych obiektów budowlanych i wydzielonych części obiektów
- 1:50 dla wydzielonych części obiektów budowlanych podlegających przebudowie lub rozbudowie oraz części obiektów skomplikowanych i o małych rozmiarach [5].

Do projektu budowlanego powinna być dołączona **informacja projektanta dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** (informacja BIOZ), uwzględniona w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [6] oraz dodatkowo dla budynków należy podać ich charakterystykę energetyczną. Przy

sporządzaniu tego dokumentu wymagana jest opinia i uzgodnienia od odpowiednich organów i zatwierdzenie w ramach decyzji o pozwoleniu na budowę [5].

Rozwiązania projektowe zawarte w projekcie budowlanym powinny być poprawne technicznie, wewnętrznie spójne i skoordynowane. Równolegle z projektem budowlanym powinien być opracowany raport oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i inne dokumenty stanowiące podstawę przeprowadzenia postępowania środowiskowego z udziałem społeczeństwa. Wyniki i decyzje podjęte w wyniku postępowania środowiskowego wymagają uwzględnienia w rozwiązaniach projektu budowlanego [7].

W ramach projektu budowlanego, jeżeli to wynika ze specyfiki inwestycji, może zaistnieć potrzeba opracowania **projektu technologicznego, który nie podlega zatwierdzeniu przez organ w ramach pozwolenia na budowę**, ale jest niezbędny do uzyskania uzgodnień z organami:

- ochrony przeciwpożarowej
- bezpieczeństwa pracy oraz ochrony sanitarnej.

Opracowanie to może pomóc inwestorowi w jego działaniach.

Dla inwestycji, które skutkują wprowadzeniem zmian w podziałach nieruchomości, istnieje potrzeba opracowania dokumentów związanych z nowym podziałem nieruchomości, a dla inwestycji celu publicznego także dokumentów związanych z nabyciem tych nieruchomości na cele publiczne.

Dla potrzeb organizacji i przeprowadzenia budowy równo-

legle z projektem budowlanym inwestor może zażądać opracowania:

- zbiorczego zestawienia kosztów
- zestawień kosztów obiektów lub kosztorysu inwestorskiego
- zestawień ilości robót
- założeń realizacji inwestycji
- harmonogramu dyrektywnego realizacji inwestycji [7].

W praktyce budowlanej [4] projektant może zaadoptować gotowy projekt budowlany.

Adaptacja projektu budowlanego polega na dokładnym dopasowaniu projektu do warunków klimatycznych i geodezyjnych działki budowlanej. Działania adaptacyjne obejmują zagospodarowanie danego terenu i projektu na tym terenie i praktycznie dotyczą:

- osadzenia projektu na działce
- rysowania projektu i przyłączy instalacyjnych w mapę do celów projektowych
- przystosowania projektu do wymogów prawa budowlanego
- sprawdzenia i przeliczenia konstrukcji budynku w zakresie dostosowania jej do lokalnych warunków wynikających ze stref klimatycznych
- przeprowadzenia wszelkich formalności związanych z przygotowaniem zgłoszenia budowy lub przygotowaniem wniosku o pozwolenie na budowę [5, 8, 9].

Koszt adaptacji jest uzależniony od zakresu i liczby zmian wprowadzanych do projektu. Adaptacji dokonuje najczęściej wybrany przez inwestora uprawniony projektant, który z chwilą podpisania dokumentacji staje się autorem projektu budowlanego i bierze odpowiedzialność za prawidłowość

i kompletność dokumentacji. Adaptacja wymaga skompletowania następujących dokumentów:

- wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, o ile działka pod niego podlega lub warunków zabudowy (do wniosku o warunki zabudowy warto załączyć rzuty, wymiary i wizualizacje z projektu domu, który zamierzamy kupić, by urząd gminy ustosunkował się do propozycji planowanej budowy)
- projektu spełniającego warunki zawarte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub w warunkach zabudowy
- aktu notarialnego działki
- warunków podłączenia do sieci wodno-kanalizacyjnej, energetycznej oraz gazowej (do wniosku o pozwolenie na budowę nie jest konieczne dołączenie projektu instalacji przyłączy, konieczne są warunki przedstawiające możliwość zaopatrzenia w media)
- mapy do celów projektowych
- dokumentacji geologicznej.

Obowiązki i prawa projektanta

Do podstawowych obowiązków projektanta należy:

- opracowanie projektu budowlanego w sposób zgodny z:
 - ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia [10]
 - przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej [11]
 - zapewnienie, w razie potrzeby, udziału w opracowaniu projektu osób

posiadających uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz wzajemne skoordynowanie techniczne wykonanych przez te osoby opracowań projektowych, zapewniające uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego [12]

- sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [6]
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów [13, 14, 15, 16]
- wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań
- sporządzanie lub uzgadnianie indywidualnej dokumentacji technicznej
- sprawowanie nadzoru autorskiego na żądanie inwestora lub właściwego organu w zakresie stwierdzania w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem oraz uzgadniania

możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego [2].

W kontekście gotowego projektu lub jego adaptacji projektantowi dochodzą dodatkowe obowiązki. Przede wszystkim musi on sprawdzić **zgodność projektu z zapisami zawartymi w planie miejscowym lub w decyzji o warunkach zabudowy**. W przypadku, gdy projekt w którymś z punktów nie odpowiada wymaganiom stawianym przez prawo miejscowe, architekt musi go zmienić i odpowiednio dostosować. Ponadto do zadań architekta adaptującego należy również sprawdzenie konstrukcji budynku pod względem obciążeń normatywnych oraz jej dostosowania do lokalnych warunków klimatycznych. Do jego obowiązków należy również sprawdzenie czy fundamenty należy przystosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych oraz dostosowanie instalacji wewnętrznych i przyłączy do miejscowych warunków. Podczas wykonywania tych zadań architekt powinien współpracować z konstruktorem, projektantem branży sanitarnej i elektrycz-

nej i innych w zależności od potrzeb [2].

Wśród czynności adaptacyjnych architekta należy również wyróżnić **zaplanowanie otoczenia domu**. W tym celu wykonuje on projekt zagospodarowania terenu. Na mapie działki wyrysowuje projekt domu oraz planuje wszystkie niezbędne elementy, tj. wjazd na działkę, miejsce na śmietnik, szambo lub oczyszczalnię ścieków, stanowiska dla samochodów, a także tereny zielone.

Zadaniem architekta adaptującego jest także określenie obszaru oddziaływania domu na otoczenie. W tym celu musi on ustalić, czy obiekt swoimi gabarytami oraz usytuowaniem będzie wpływać na sąsiednie posesje. Od tej decyzji zależy, czy dom będzie można budować na podstawie zgłoszenia, czy też konieczne będzie pozwolenie. Jeśli obszar oddziaływania domu sprowadza się jedynie do terenu działki, na której został zaprojektowany – wystarczy zgłoszenie, jeśli wykracza poza jej teren – zostanie uznany za uciążliwy dla sąsiadów i będzie wymagane pozwolenie [5].

Architekt może objąć **nadzór autorski nad projektem**, czyli

pilnować zgodności budowy z dokumentacją techniczną. Poza tym architekt powinien uzyskać wymagane opinie i uzgodnienia oraz opracować informację Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia [6] oraz dołączyć do dokumentów oświadczenie inwestora o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane, a także informacje o uprawnieniach i wpisach do izb zawodowych całego zespołu branżystów, którzy brali udział w adaptacji. Architekt wykonujący adaptację przejmuje tym samym obowiązki głównego projektanta i staje się odpowiedzialny za cały projekt [16].

Architekt może wykonywać **dotatkowe zlecenia**. Jeżeli inwestorowi brakuje czasu i możliwości, aby dopilnować formalności związanych z budową domu, to te zadania może powierzyć architektowi. Projektant może również zlecić geodecie wykonanie mapy do celów projektowych, zamówić badania geologiczne gruntu, zlecić inwentaryzację zieleni u dendrologa. Może też uzyskać pozostałe opinie i decyzje związane z budową domu, w tym warunki techniczne przyłączenia do sieci energetycznej, gazowej, wodnej i kanalizacyjnej oraz decyzję o lokalizacji zjazdu z drogi publicznej. ◀

Literatura

1. Neufert E., *Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego*, Wydawnictwo Arkady, edycja 2007.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
3. Obolewicz J., *Coordination of building investment process – Koordynacja budowlanego procesu inwestycyjnego* [streszcz.] w: *1st International Conference on current research problems of materials, technologies and organization of civil engineering in cross-border approach*, Międzynarodowa Konferencja: Aktualne problemy badawcze materiałów, technologii i organizacji budownictwa, Białystok, June 22–23, 2016 [org.], Politechnika Białostocka [et al.], Białystok, 2016, str. 35.
4. Obolewicz J., *Koordynacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, 3/2016, część 7, Politechnika Białostocka, str. 153–163.
5. Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 23 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. *Ujednolicone przepisy – Budownictwo*, Wydawnictwo LEGIS prawo i ekonomia, Warszawa, 2016.
8. Obolewicz J., *Metody i techniki pracy współczesnego inżyniera*, Modern Engineering, 1/2016, str. 15.
9. Obolewicz J., *Obiekty techniczne w procesie pracy jako narzędzie inżynierii do zaspokajania potrzeb człowieka we współczesnym świecie*, Modern Engineering, 1/2015, str. 12.
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
11. Obolewicz J., *Bezpieczeństwo pracy w budownictwie*, Wydawnictwo Unimedia, Warszawa, 2012, str. 254.
12. Obolewicz J., *Koncepcja zarządzania bezpieczeństwem i ochroną zdrowia w budownictwie* [rozdz.] w: *Bezpieczeństwo systemu: Techniczne orga-*
13. *nizacyjne i ludzkie determinanty bezpieczeństwa pracy*, monografia/red. nauk. Szymon Salamon, Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Częstochowa, 2012, str. 291–306.
14. Obolewicz J., *Bezpieczna organizacja budowy cz. 1*, Praca i Zdrowie, 5/2010, str. 23–26.
15. Obolewicz J., *Dokumentacja budowy warunkiem bezpiecznej realizacji robót*, Praca i Zdrowie, 6/2010, str. 25–28.
16. Obolewicz J., *Bezpieczne kierowanie budową*, Praca i Zdrowie, 7-8/2010, str. 17–21.
17. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Zasobniki buforowe

Zasobniki buforowe to często niedoceniany element instalacji grzewczej. Czasami traktowany jako zło konieczne ze względu na konieczność ich zakupu, co podnosi naturalnie koszt wykonania kotłowni. Tymczasem zasobniki pełnią istotną rolę w całym układzie hydraulicznym.

ROBERT BOSCH Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 105

02-231 Warszawa

infolinia: 801 777 801

buderus-infolinia@pl.bosch.com

www.buderus.pl

Buderus

Zadania zasobników buforowych

Jedną z funkcji, które spełniają jest akumulacja ciepła.

Bufor może być naładowany energią ciepłą w postaci gorącej wody, a następnie w odpowiednim momencie, energia ta zostaje użyta. Przykładem takiej instalacji, jest wykorzystanie stacji świeżej wody służących do podgrzewania ciepłej wody w przepływie za pośrednictwem wymiennika ciepła. Energia cieplna

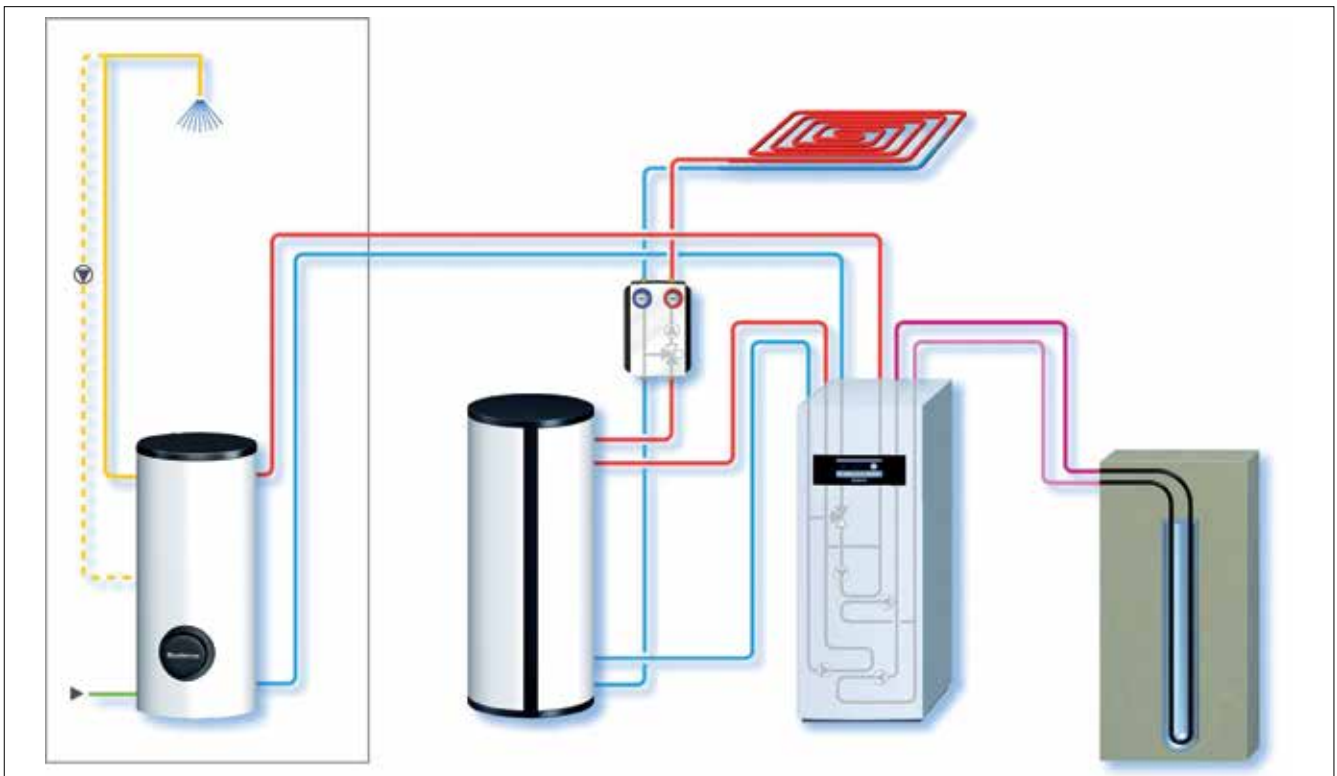
do podgrzewania c.w.u. pobierana jest z bufora. Pojawia się zatem pytanie, po co stosować bufor, jeśli wodę można podgrzewać bezpośrednio ze źródła ciepła. Jednak zasobnik buforowy powoduje, że przy mniejszych rozbiorach wody nie ma konieczności uruchamiania się źródła ciepła, co stabilizuje jego pracę.

Z funkcją akumulacyjną mamy również do czynienia w sytuacji, w której w systemie

od czasu do czasu pojawia się nadmiar energii, który nie może być zużyty na bieżąco, a stratą byłoby jej nie wykorzystać. Bardzo popularnym przykładem takiej instalacji jest układ z kotłem stałopalnym bez regulacji dostarczania paliwa lub instalacją solarą, gdzie ilość energii cieplnej waha się w czasie. **W momencie kiedy występuje jej nadwyżka, może być ona zgazynowana w zasobniku buforowym.** Oczywiście ilość

zgromadzonej energii będzie zależać od pojemności wodnej zasobnika oraz temperatury. Należy jednak pamiętać o tym, że izolacja bufora służącego do przechowywania energii, musi być wysokiej klasy. Efektywność izolacji cieplnej zasobników przedstawiana jest na etykietach energetycznych dołączanych do urządzenia.

Zbiorniki buforowe mogą również pełnić rolę łącznika-kolektora. Jeśli są wyposażone



Rys. 1. Schemat podłączenia pompy ciepła z zasobnikiem buforowym Logalux PW

w większą ilość króćców i/lub węzownice to można połączyć kilka urządzeń grzewczych. Urządzenia o wyższej temperaturze zasilania przyłączamy do górnych króćców, a o niższej temperaturze pod środkowe. Ten zabieg ma na celu uwarstwienie temperaturowe wody w buforze. Z idealną sytuacją mamy do czynienia, gdy konstrukcja zasobnika buforowego zapobiega mieszaniu się wody. Ma to miejsce najczęściej wtedy, gdy strumienie wody wpływające do zasobnika mają wysoką prędkość przepływu.

Zbiorniki buforowe często spotyka się również w rozwiązaniach z pompami ciepła. Ich odpowiednia pojemność wodna zapewnia stabilną pracę pompy ciepła (stały strumień wody), co jest szczególnie istotne, jeśli pompa ma stałą wydajność cieplną. Po drugie działa jak sprzęgło hydrauliczne, dzięki czemu wszelkie zmiany przepływu w obiegach grzewczych np. przemykanie się zaworów hydraulicznych, nie zakłócają pracy pompy ciepła. Bufor w połączeniu z pompą ciepłą może również w pewnym stopniu pełnić rolę akumulacyjną.

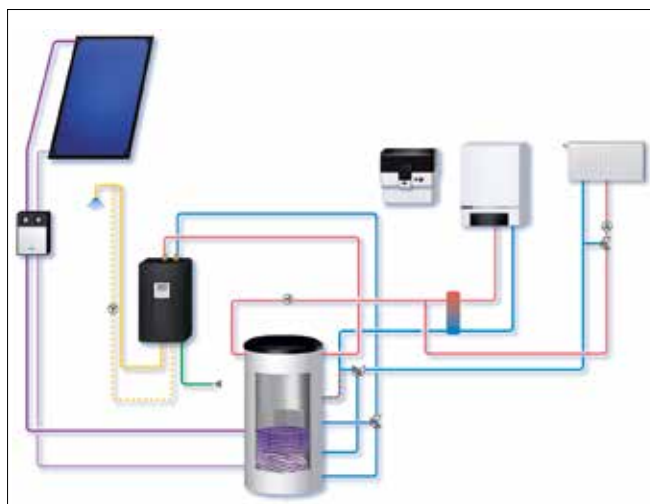
Oprócz wcześniej wymienionych funkcji bufora, pełni on mimowolnie jeszcze jedną dodatkową. Ze względu na to, że prędkości przepływu znacząco spadają we wnętrzu bufora, większość osadów niesionych najczęściej z wodą, opada na dno, a jednocześnie wytrącone z wody powietrze unosi się do góry. **Zatem zasobnik buforowy pełni rolę filtra – osadnika,** dzięki temu urządzenia współpracujące są bardziej chronione przed zanieczyszczeniami (większa żywotność, rzadsze

serwisowanie). Pełni on także rolę separatora powietrza.

Rodzaje zasobników buforowych

Bufory spełniające wszystkie powyższe funkcje są w ofercie marki Buderus. Dostępnych jest 7 typów szeregow, których pojemności zaczynają się od 500 dm³. Zbiorniki buforowe o nazwie **Logalux PW** dedykowane są do pomp ciepła, ponieważ specjalna konstrukcja króćców sprawia, że woda która wpływa do zasobnika od razu jest kierowana do instalacji grzewczej, przez co woda nie miesza się podwyższając sprawność działania całego układu. W ofercie znajdują się bufory o pojemnościach 500, 750 i 1000 dm³.

Bufory **Logalux P i Logalux P...M** mogą być stosowane jako łącznik-kolektor lub pełnić rolę akumulacyjną. Zasobniki o pojemności od 500 do 1300 dm³ różnią się ilością króćców. Pierwszy typ wyposażony jest w 6 a drugi w 10. Kolejny bufor w typoszeregu to **Logalux PR...E**, który pod względem ilości króćców przypomina Logalux P, ma jednak dodatkowy króciec do wkręcenia grzałki (1½”), a wewnątrz zasobnika znajduje się spe-



Rys. 2. Schemat hydrauliczny bufora Logalux PNR z kotłem gazowym, kolektorem słonecznym i stacją świeżej wody

cialna płyta stratyfikacyjna zapobiegająca rozbijaniu uwarstwionej wody przez strumień wodny.

Logalux PNR...E to bufor również wyposażony w płytę stratyfikacyjną, 8 króćców, 1 króciec do grzałki oraz węzownicę grzewczą, pod którą można podłączyć kolektory słoneczne lub inne źródło ciepła, które wymaga odseparowania. Dostępne pojemności to 500, 750 i 1000 dm³.

Ostatnie dwa typoszeregi buforów to **Logalux PRZ...E i PNRZ...E**. Mają podobną konstrukcję do Logalux PNR, ale zostały one wyposażone w poziome płyty strefowe za-

pobiegające mieszaniu się różnych stref temperaturowych oraz specjalny króciec w górnej części zasobnika, który wprowadzony jest do jego wnętrza. Króciec ma nawiercone otwory, poprzez które strumień wody „rozsa-cha się” do wewnątrz, nie zaburzając uwarstwienia wody. Oba typy mają 9 króćców, przy czym PRZ nie ma wbudowanej węzownicy.

Każdy z wymienionych zbiorników buforowych ma kilka miejsc pomiarowych na różnych wysokościach, gdzie można zainstalować czujnik lub czujniki temperatur w zależności od potrzeb. Każdy typ występuje w dwóch wersjach izolacji. Wśród akcesoriów dostępnych dla tych urządzeń znajdują się specjalne zestawy węży hydraulicznych, przy pomocy których łatwe jest wykonanie połączenia kaskady buforów zachowując właściwości Tichelmana.

Podsumowując, warto rozważyć stosowanie buforów w układach hydraulicznych, ponieważ często poprawiają one jakość pracy całej instalacji, mogą łączyć ze sobą kilka urządzeń grzewczych, a dodatkowo pełnią rolę akumulatora. ◀



Rys. 3. Zasobnik buforowy Logalux PNRZ



Rys. 4. Zasobnik buforowy Logalux PNR



Współczesne trendy stosowania wymienników ciepła w instalacjach przemysłu rafineryjnego

Od lat firma Fluor w zakresie swoich usług oferuje między innymi wykonanie analiz procesów technologicznych pod kątem optymalizacji wydajności, jak i obniżenia energochłonności pracujących instalacji. Przeprowadzone przez inżynierów firmy symulacje technologiczne oraz analizy kosztów z użyciem nowoczesnego oprogramowania pozwalają na znalezienie w krótkim czasie najlepszego wariantu modernizacji pracującej instalacji.

FLUOR S.A.

ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego 11
44-101 Gliwice
tel. 32 239 15 00
faks 32 231 22 45
fluor.gliwice@fluor.com
www.fluor.com

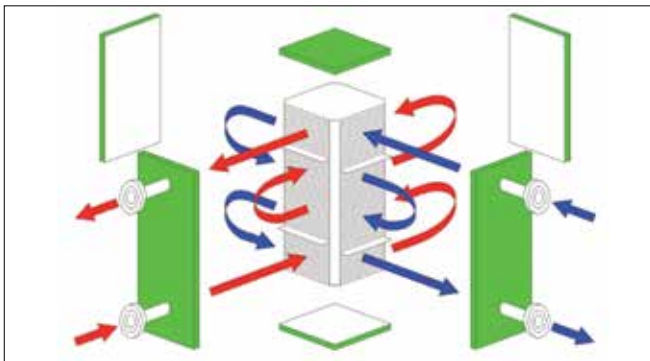
FLUOR®

W zakładach przemysłu petrochemicznego stosuje się wiele procesów technologicznych wymagających dużego nakładu energii. Zwykle zachodzą one w aparatach takich jak kolumny destylacyjne, reaktory, czy instalacje strippingu. Odzysk ciepła i jego powtórne użycie nie było powszechnie stosowaną metodą oszczędzania energii w starych instalacjach. Obecnie

coraz większą wagę przywiązuje się do takich aspektów jak: ograniczenie emisji NO_x , SO_x i CO_2 , zmniejszenie zużycia gazu opałowego i pary energetycznej, co powoduje obniżenie kosztów produkcji. Najczęściej eksploatowanym urządzeniem do wymiany ciepła jest wymiennik płaszczowo-rurowy, którego jedną z zalet jest powszechna znajomość

budowy i zasad eksploatacji wśród personelu technicznego. Niestety ma on niską sprawność cieplną w porównaniu z nowymi konstrukcjami i tendencję do powstawania osadów w „strefach martwych”. Czasami osady powstają także w rurkach wymiennikowych, co jest zależne od rodzaju medium oraz jego prędkości przepływu. W przeciwieństwie do wymien-

nika ciepła płaszczowo-rurowego, kompaktowy płytowy wymiennik ciepła pozwala na dużo efektywniejsze wykorzystanie różnicy temperatur. Charakteryzuje się on mniejszymi gabarytami przy zachowaniu tej samej wydajności cieplnej i po niewielkich przeróbkach istniejących instalacji może być wbudowany w miejsce wymiennika ciepła płaszczowo-rurowego.



Rys. Szkic poglądowy kompaktowego płytowego wymiennika ciepła

Zmniejszenie częstotliwości czyszczenia oraz jego łatwość są kolejnymi zaletami tej konstrukcji, które przekładają się na dłuższe okresy nieprzerwanej eksploatacji i niższe koszty remontowe. Do czyszczenia mechanicznego wystarczy woda pod wysokim ciśnieniem, po którym wymiennik odzyskuje pełną wydajność cieplną.

W jednej z instalacji przerobu ropy ciężkiej, zdecydowano o jej kompleksowej modernizacji. Celem było obniżenie zużycia pary energetycznej i gazu opałowego. Inżynierowie Fluor wykonali wiele symulacji technologicznych dążąc do m.in. poprawienia bilansu energetycznego. Dla każdej z tych symulacji dział szacowania kosztów Fluor przygotował analizę ekonomiczną, tak aby klient mógł wybrać optymalne rozwiązanie. Wybrany wariant obejmował odzysk ciepła ze strumienia węglowodorów oraz zastąpienie pary wodnej w wyparce kolumny gorącymi węglowodorami. Odzysk ciepła dał oszczędności około 3% (500 tys. euro/rok) na gazie potrzebnym do opalania pieców i został zrealizowany dzięki optymalizacji procesu z wykorzystaniem kompaktowych wymienników płytowych. Takie wymienniki, dzięki małym gabarytom, można było zamontować na istniejącej in-

stalacji, gdzie do tej pory był problem z miejscem pod zabudowę. Dodatkowym atutem tych wymienników jest niska tendencja do zabrudzania się, co nie jest bez znaczenia przy przerobie ropy ciężkiej. Zaproponowane przez Fluor zastosowanie kompaktowej konstrukcji wymienników płytowych pozwoliło na modernizację instalacji z zachowaniem dotychczasowych granic instalacji. Odzysk ciepła jest prowadzony z dużą sprawnością, co dało uzyskanie wymiernych oszczędności w zużyciu mediów energetycznych.

Włączanie wymienników do portfolio producentów wymienników ciepła, odpowiada rosnącemu zainteresowaniu klientów. Inżynierowie Fluor zdają sobie sprawę, że każdy przypadek należy rozważać indywidualnie, ponieważ wymienniki te są wrażliwe na układy, w których dochodzi do nagłych i dużych zmian temperatur, a przepływające przez nie media nie mogą zawierać włókien, dużych cząstek stałych oraz materiałów powodujących erozję. W takich przypadkach sprawdza się solidna wiedza, długoletnie doświadczenie, stabilna współpraca i dobre relacje z klientami, które są kluczem do sukcesu. ◀

**Wojciech Staniczek,
Bernard Marcinkiewicz**
Branża Mechaniczna, FLUOR S.A.

PODSTAWOWE DANE O WYMIENNIKACH CIEPŁA

Współczesne metody wytwarzania, a szczególnie wykorzystanie robotyki podczas spawania pozwalają na produkcję wymienników ciepła z nietypowych materiałów. Nie są to już jedynie ASME 304L, ASME 316L, które są stosowane powszechnie, ale można pokusić się o zastosowanie monelu, tytanu czy stopu 254 SMO. Współpracując z wysokiej klasy dostawcami firma Fluor jest w stanie zaproponować nowe rozwiązania techniczne problemów, które dotychczas prowadziły do konieczności systematycznej wymiany aparatu na nowy, gdyż budowane były z materiałów mniej odpornych na agresywne działanie mediów.

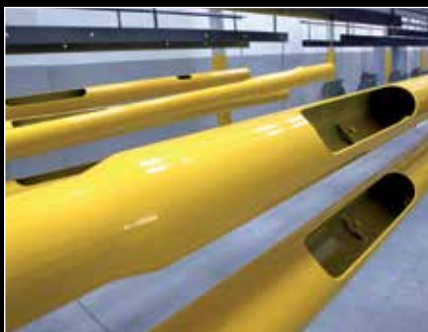
Kompaktowe płytowe wymienniki ciepła można stosować nawet tam, gdzie mamy do czynienia z małą różnicą temperatur przepływających strumieni. Najniższa osiągalna różnica temperatur wynosi 3°C i jej dalsze obniżanie nie jest zalecane, ponieważ prowadzi do rozrostu powierzchni wymiany ciepła i gabarytów wymiennika ciepła. Ciśnienie obliczeniowe zamyka się w przedziale od pełnej próżni do 40 bar(g). Jest to parametr dość istotny pozwalający na potencjalnie szerokie zastosowanie aparatu. Istotna jest także temperatura obliczeniowa. Maksymalna temperatura obliczeniowa wynosi 350°C. Minimalna temperatura obliczeniowa uzależniona jest od przepisów projektowych stosowanych w konkretnym przypadku. Jeżeli projekt wykonywany jest wg przepisów ASME, które są zwykle stosowane poza Europą, minimalna temperatura obliczeniowa wynosi -29°C. Dla projektów realizowanych w Europie, gdzie muszą być spełnione wymagania dyrektywy ciśnieniowej (PED) minimalna temperatura obliczeniowa dla tych wymienników wynosi -40°C.

Typowe procesy, dla których stosuje się te wymienniki to:

- schładzanie lub ogrzewanie w zależności od tego, co chcemy osiągnąć ze strumieniem procesowym
- odzysk ciepła, jeżeli wymiennik będzie zastosowany jako rekuperator
- skraplanie, jeżeli mamy do czynienia z koniecznością kondensacji oparów
- częściowe odparowanie, jeżeli chcemy ciecz przeprowadzić w strumień dwufazowy lub część par po prostu odparować.



Fot. Model wymiennika ciepła



Powłoki ochronne słupów oświetleniowych w systemie DUPLEX

Długotrwałe zabezpieczenie powłokami ochronnymi powierzchni stalowych eksploatowanych w bezpośrednim narażeniu na działanie warunków atmosferycznych, stanowi nadal duże wyzwanie dla producentów konstrukcji w przypadku, gdy okresy użytkowania są liczone w dziesiątkach lat. Wzrost zanieczyszczenia powietrza, ruch samochodowy, a także stosowanie środków chemicznych do zimowego utrzymania dróg spowodowały, że jednowarstwowe powłoki cynkowe przestały skutecznie chronić konstrukcje narażone na agresywne warunki środowiskowe.

Słupy oświetleniowe nasza firma wykonuje w innowacyjnej technologii cięcia i spawania laserowego, co również dodaje pewien walor estetyczny z uwagi na brak widocznej spoiny wzdłużnej. Jako ochronę przed korozją stosujemy system DUPLEX, w którym ogniowa powłoka cynkowa grubości 70 μm zostaje pokryta dodatkową powłoką malarską grubości min. 80 μm w nowoczesnym procesie malowania proszkowego.

System DUPLEX to obiegowe określenie metody zabezpieczenia wielowarstwowego konstrukcji stalowych z wykorzystaniem cynku jako bariery elektrochemicznej i malarskiej jako ochronnej. Wzajemne współdziałanie cynkowania ogniowego i powłoki malarskiej powoduje wzrost działania antykorozyjnego. Okres ochrony powłok DUPLEX jest znacznie dłuższy i może w sumie wydłużyć całościową ochronę dwukrotnie, dlatego system jest stosowany w warunkach wysokich obciążeń korozyjnych, jakim są poddane słupy oświetleniowe.

Elektromontaż Rzeszów SA



Panele akustyczne

Akustyczne panele BARWA SYSTEM zapewniają trwałe i estetyczne wykończenie wnętrza. Przeznaczone są do poprawienia akustyki pomieszczeń, wyciszają dźwięki oraz pełnią dodatkową rolę termoizolacji. Zaletą metalowych paneli akustycznych jest modułowość systemu, łatwość utrzymania materiału w czystości, brak konieczności jego konserwacji oraz większa trwałość.

Systemy akustyczne sufitowe i ściennie pozwalają na szeroki zakres rozwiązań projektowych.

Ścisłe współpracujemy z architektami i inwestorami. Jedną z najbardziej prestiżowych realizacji BARWY SYSTEM jest wykonanie akustycznych sufitów podwieszanych oraz okładzin ściennych nowego dworca Łódź Fabryczna, wg projektu FBT-Pracownia Architektury i Urbanistyki. Zastosowaliśmy tam sufity typu: VARIO SCC z siatki cięto-ciągniętej, kasetony DOWN CLIP z perforacją AP3 oraz kasetony trójkątne z perforacją gradientową. Okładziny ściennie to zabudowy z kasetonów VARIO, wykonane z blachy aluminiowej i stalowej pełnej oraz z perforacją gradientową. Drugi typ okładzin ściennych to kasetony z siatki cięto-ciągniętej. Wkład akustyczny we wszystkich typach kasetonów sufitowych i ściennych stanowi wełna mineralna o grubości 5 cm z czarnym welonem szklanym (klasa pochłaniania dźwięku AW1).

Pochłanianie dźwięku w komorze pogłosowej wg PN-EN ISO 354:2005 dla perforowanych kasetonów VARIO o przezierności do 35% i do 50% – $\alpha_w = 0,95$ klasa pochłaniania A, do 20% – $\alpha_w = 0,65$ klasa pochłaniania C.

Adam Jankowski,
Prokurent Filii **BARWA SYSTEM**
w Katowicach



Ochrona przed korozją blach perforowanych

W celu jak najlepszej ochrony produktów przed korozją firma stosuje trzy technologie: cynkowanie ogniowe, malowanie proszkowe i na mokro oraz anodowanie. Blachy są cynkowane wtedy gdy: konieczna jest trwała ochrona, użytkowane są na zewnątrz lub w środowiskach wilgotnych i korozyjnych. Najlepiej do cynkowania nadają się blachy ze stali węglowej zimno- i gorącowalcowanej gr. > 1,5 mm oraz perforowane z otworami śr. $\geq 6,0$ mm. Największymi zaletami cynkowania ogniowego jest uzyskanie gładkich, jednolitych i bardzo odpornych na wstrząsy oraz uderzenia powłok.

Kolejnym sposobem zabezpieczenia antykorozyjnego blach jest malowanie. Do malowania proszkowego najlepiej nadają się materiały z otworami śr. $\geq 1,0$ mm. Stosując tę technologię, uzyskuje się jednolitą, grubą powierzchnię w jednym procesie (50-300 μm), dużą odporność na zużycie mechaniczne oraz łatwość czyszczenia. Największą zaletą malowania na mokro jest natomiast długa żywotność blach stosowanych na zewnątrz.

Aluminium jest bardzo wrażliwe i podatne na korozję. Z powodów technicznych, estetycznych oraz dekoracyjnych stosuje się anodowanie perforowanych aluminiowych blach. Do użytku wewnętrznego zalecane jest jednostronne anodowanie o gr. ≥ 10 μm , a do użytku zewnętrznego o gr. ≥ 20 μm . Dużymi zaletami anodowania są wysoka stabilność koloru oraz mała czułość na ślady odcisków.

Anna Siwek,
RMIG sp. z o.o.



Skanowanie laserowe instalacji

Wśród narzędzi projektanta rosnącą popularność zdobywa laserowe skanowanie instalacji lub obiektów, jako szybka i bezinwazyjna metoda, pozwalająca uzyskać dokładny model 3D istniejących budowli, urządzeń i instalacji.

Zasada działania skanowania jest prosta. Urządzenie skanujące wysyła w różnych kierunkach promienie lasera i mierząc czas powrotu sygnału jest w stanie określić odległość punktu od którego się on odbił, a znając kierunek zlokalizować ten punkt w przestrzeni. Operację powtarza się z kilku miejsc, zależnie od pożądanej dokładności oraz zagęszczenia skanowanych obiektów. Powstaje w ten sposób chmura punktów odwzorowujących powierzchnie skanowanych obiektów stanowiąca model 3D.

Narzędzie to jest przydatne w sytuacji, gdzie projektant ma do czynienia z istniejącymi obiektami. Doświadczenie pokazuje, że dokumentacja powykonawcza jeżeli istnieje, to rzadko odwzorowuje idealnie stan istniejących obiektów. Dzięki przeprowadzonemu skanowaniu projektant otrzymuje szczegółową informację o istniejących obiektach i może do nich nawiązywać lub wpasowywać w wolne przestrzenie.

Dodatkowym zastosowaniem metody może być weryfikacja konstrukcji lub urządzeń w warsztacie wytwórcy przez porównanie z modelem projektowym lub sprawdzenie czy dany element będzie pasował do wolnej przestrzeni lub innego elementu wykonanego gdzie indziej.

Zważywszy na koszty ewentualnych przerobów i próbnego montażu oraz wpływ związanych z tym opóźnień na harmonogram inwestycji, korzyści wydają się nie do przecenienia.

Krzysztof Nadziakiewicz,
Engineering Manager, **FLUOR S.A.**



Innowacje w zbiornikach retencyjnych

Projektując zbiornik retencyjny warto zwrócić uwagę na możliwe do uzyskania dodatkowe korzyści i funkcje. Oprócz klasycznej funkcji retencyjnej, dzięki której zabezpiecza się odbiornik przed przeciążeniem hydraulicznym oraz okoliczny teren przed podtopieniami, zbiorniki Hydrozone produkcji firmy Ecol-Unicon Sp z o.o. umożliwiają również wykorzystanie zgromadzonej wody na różne cele. Jest to o tyle istotne, że podczas odprowadzania wody opadowej do odbiornika bezpowrotnie tracone jest zasilanie wód podziemnych. W powiązaniu z coraz większym stopniem uszczelnienia terenów oraz większą intensywnością opadów (deszcze są krótkie i obfite), co uniemożliwia wsiąkanie w grunt i prowadzi do wysuszania terenów zurbanizowanych. Zgromadzoną w zbiorniku wodę deszczową można wykorzystać na wiele sposobów: do podlewania zieleni, mycia ulic, do systemów wykorzystania wody szarej, jak również zatrzymać w gruncie poprzez rozsączanie. Zintegrowane układy podczyszczające chronią zarówno środowisko jak i układy technologiczne (np. układy nawadniające przed zanieczyszczeniem czy też układy rozsączające przed kolmatacją). W zbiornikach Hydrozone stosowany jest także innowacyjny system zarządzania Bumerang Smart. Dzięki integracji z prognozą meteo umożliwia takie sterowanie opróżnianiem zbiornika i całym układem, aby optymalnie wykorzystać gromadzoną wodę. Produkty Hydrozone bardzo dobrze wpisują się w kierunek określony przez nowe Prawo wodne, a ich stosowanie spowoduje zmniejszenie opłat za retencję utraconą.

mgr inż. Szymon Mielczarek,
Ekspert, **RETENCJAPL**



Serwis i konserwacja oświetlenia awaryjnego gwarancją twojego bezpieczeństwa

Nieodłącznym elementem zespołu urządzeń przeciwpożarowych jest oświetlenie awaryjne. Jego celem jest zapewnienie odpowiedniej widoczności i wskazywanie drogi ewakuacji z budynku. Obowiązujące akty prawne dotyczące samoczynnie załączającego się zasilania awaryjnego oraz wytyczne związane z zakresem jego stosowania wymagają od właściciela lub użytkownika budynku, poddawania urządzeń przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym. Na podstawie Rozporządzenia MSWiA z 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719, z późn. zm.) urządzenia przeciwpożarowe, w tym także oświetlenie awaryjne, winny podlegać przeglądom technicznym w okresach ustalonych przez producenta, jednak nie rzadziej niż raz w roku.

Wykonywanie przeglądów technicznych przedstawia obraz stanu całości systemu, jednak nie jest wystarczające by zagwarantować prawidłowe działanie wszystkich elementów wchodzących w jego skład. W celu zapewnienia poprawnej pracy urządzeń niezbędne jest dokonywanie konserwacji i napraw, które pozwalają na utrzymanie ich w stuprocentowej sprawności gwarantując zadziałanie na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Spełnienie wszystkich ww. aspektów, a także profesjonalne wsparcie ze strony zespołu serwisowego przyczynia się do wieloletniego okresu niezawodnej pracy produktów, a tym samym zapewnia bezpieczeństwo obiektów i użytkowników je osób.

Marek Ryba,
TM TECHNOLOGIE Sp. z o.o.



Zbiornik Hydrozone

– oszczędność miejsca w zwartej zabudowie zlewni miejskiej

Projektowanie zbiorników retencyjnych to praktycznie codzienność w branży sanitarnej. Każda nowa inwestycja, szczególnie w centrach miast, rodzi konieczność lokalnego zatrzymania spływu wód deszczowych i roztopowych.

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk
tel. 58 340 48 30, faks 58 342 26 87
bok@ecol-unicon.com
www.ecol-unicon.com



Hydrozone to zbiornik retencyjny wraz ze specjalnie przygotowanymi modułami, które można dowolnie instalować w jego wnętrzu. Jest on innowacyjnym podejściem do problemu reten-

cji oraz systemów deszczowych. Opcje konfiguracji elementów wyposażenia zaspokajają wszystkie potrzeby retencjonowania, podczyszczania oraz wykorzystania wód opadowych

i roztopowych. Hydrozone dostępny jest w trzech wariantach:

- 1) Basic – podstawowa funkcja retencyjna,
- 2) Clean – układy retencji z podczyszczaniem,

- 3) Benefit – zaawansowane sposoby wykorzystania wód deszczowych.

Jak w praktyce można wykorzystać zbiorniki Hydrozone pokazują przykłady.

Przykład 1: Układ podczyszczający z funkcją retencyjną

Dobrym przykładem zastosowania urządzeń Hydrozone z linii Clean pośród ciasnej zabudowy zlewni miejskiej może być zastąpienie jednym urządzeniem tradycyjnego układu podczyszczającego (osadnika oraz separatora substancji ropopochodnych), zbiornika retencyjnego oraz pompowni. Na niewielkiej działce gminnej, która pełni rolę parkingu przy budynku użyteczności publicznej udało się wkomponować wspomniane urządzenie wielofunkcyjne. Taka lokalizacja ułatwi dokonywanie przeglądów, czyszczenie oraz prowadzenie innych czynności eksploatacyjnych jakie będą konieczne przez cały okres użytkowania Hydrozone, bez konieczności tymczasowego zamknięcia fragmentu drogi.

Założeniem rozwiązania projektowego było podczyszczenie ścieków deszczowych generowanych ze zlewni o powierzchni zredukowanej 1,5 ha, retencjonowanie ich oraz **przepompowanie do studni rozprężnej zlokalizowanej ponad 120 metrów dalej**, przy rowie będącym końcowym odbiornikiem ścieków.

Parametry doboru:

- przepływ nominalny $Q_{nom} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$
- przepływ maksymalny $Q_{max} = 200 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pojemność retencyjna $V_{ret} = 200 \text{ m}^3$
- wydatek pomp $Q = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dostępne miejsce w planie ok. $10 \times 15 \text{ m}$

Przykład 2: Zbiornik z funkcją przeciwpożarową

Hydrozone z linii Benefit może pełnić rolę zbiornika przeciwpożarowego. Ze względu na wymogi bezpieczeństwa, oprócz zasilania wodą deszczową przewiduje się również zasilanie z wodociągu (całkowite napełnienie pojemności przeciwpożarowej zbiornika musi nastąpić w określonym czasie). Zaletą takiego rozwiązania jest oszczędność miejsca, szczególnie na terenach z rozbudowaną infrastrukturą podziemną, a możliwość zintegrowania takiego systemu z urządzeniami podczyszczającymi pozwala na wyeliminowanie kilku studni podczas trasowania kanalizacji. Rozwiązanie tego typu zaproponowano na

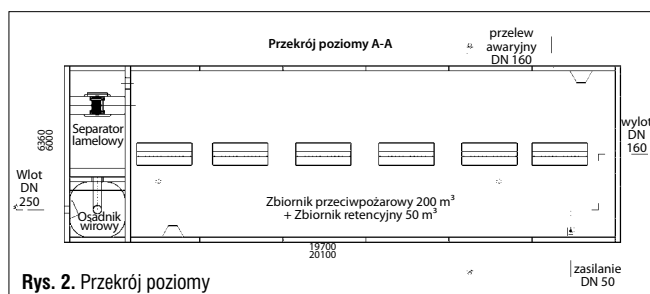
jednej z inwestycji w centralnej Polsce. Wytycznymi doborowymi były pojemność retencyjna oraz przeciwpożarowa, a także konieczność zachowania grawitacyjnego odpływu wody deszczowej. Urządzenie zlokalizowane będzie pod parkingiem, dlatego jego korpus musi być w stanie przenieść obciążenia od ruchu kołowego.

Parametry doboru:

- przepływ nominalny $Q_{nom} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$
- przepływ maksymalny $Q_{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pojemność retencyjna $V_{ret} = 50 \text{ m}^3$
- pojemność przeciwpożarowa $V_{ppoz} = 200 \text{ m}^3$



Rys. 1. Plan sytuacyjny z naniesionym urządzeniem



Rys. 2. Przekrój poziomy

Dlaczego zbiorniki Hydrozone stanowią ciekawą alternatywę dla innych rozwiązań retencjonowania wód?

Łatwiejsze uzyskanie pozwolenia na budowę – zastosowanie wielofunkcyjnego zbiornika Hydrozone zapewnia inwestorowi spełnienie różnego rodzaju wymogów, stawianych w procedurze udzielania pozwoleń wodnoprawnych dotyczących retencjonowania i podczyszczania wody oraz dławienia odpływu do wskazanego w warunkach poziomu.

Oszczędność miejsca w ścisłej zabudowie zlewni miejskiej – podziemna konstrukcja zbiorników oraz kompaktowa budowa wynikająca z instalacji wielu urządzeń w jednym, betonowym korpusie pozwala

na efektywne wykorzystanie przestrzeni również w terenach najeżdżnych.

Ekologiczny wizerunek inwestycji – wykorzystanie wody deszczowej do podlewania zieleni, zasilanie wodą fontanny czy stworzenie ogrodów deszczowych to idealny sposób na budowę proekologicznego wizerunku projektowanej inwestycji. Rozwiązania Hydrozone konstruktywnie wpisują się też w założenia programu LEED – międzynarodowy system certyfikacji ekologicznej budynków.

Rozwiązanie w pełni zgodne z nowym Prawem wodnym – główny nacisk kładziony jest na zagadnienia zarządzania

ryzykiem powodziowym i przeciwdziałania skutkom suszy. Zbiorniki Hydrozone pozwalają realizować obie te funkcje poprzez zapewnienie retencji oraz możliwości wykorzystania gromadzonej wody.

Ułatwienie w otrzymaniu dofinansowania unijnego – rozwiązanie spełnia założenia Program Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 – pkt 2.1, gdzie preferowane są kompleksowe projekty umożliwiające zatrzymanie i wykorzystywanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, poczynając od instalacji zbierania wody po instalację jej oczyszczania i wykorzystania

oraz inne elementy służące zagospodarowaniu wód opadowych.

Obniżenie kosztów za odprowadzenie wód opadowych do sieci kanalizacyjnej – według nowego Prawa wodnego przy zmniejszeniu naturalnej retencji terenowej na nieruchomości o powierzchni powyżej 3500 m² poprzez wyłączenie więcej niż 70% powierzchni nieruchomości z powierzchni biologicznie czynnej, występować będą opłaty, których wysokość będzie uzależniona od istnienia urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych. ◀

Przepływ zwrotny w systemie kanalizacyjnym – jak się przed nim chronić?

Według normy PN-EN 12056-4, pomimo właściwego przeprowadzenia doboru urządzenia przeciwwzalewowego zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki oraz przy dołożeniu wszelkiej staranności podczas eksploatacji, w systemach i instalacjach kanalizacyjnych może wystąpić przepływ zwrotny.

Kessel Sp. z o.o.
ul. Innowacyjna 2
Biskupice Podgórne
55-040 Kobierzyce
tel. 71 774 67 60
faks 71 774 67 69
kessel@kessel.pl
www.kessel.pl



Ze względów ekonomicznych nie ma możliwości wymiarowania kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej w taki sposób, aby podczas opadów nawaalnych zagwarantowane było niezakłócone odprowadzanie wody i ścieków w systemach kanalizacyjnych. Podczas silnych opadów trzeba się więc zawsze liczyć ze spiętrzeniem w kolektorze, które wywołuje przepływ zwrotny m.in. w przykanalnikach, a w konsekwencji w instalacji wewnętrznej budynków.

Zasadniczo od inwestorów i właścicieli domów wymaga się samodzielnego wykonania zabezpieczenia przed

przepływem zwrotnym poprzez zabudowę odpowiednich zabezpieczeń przeciwwzalewowych. Ochrona przed przepływem zwrotnym jest jednak zadaniem dla profesjonalisty, a nie dla majsterkowicza. Dlatego fachowcy muszą w wyczerpujący sposób informować właścicieli domów, inwestorów i firmy remontowe, jak można skutecznie chronić budynek przed przepływem zwrotnym.

Według normy PN-EN 12056 ochronę przed przepływem zwrotnym zapewnia się za pomocą przepompowni ścieków. Poza tym alternatywnie mogą być stosowane także zawory przeciwwzalewowe. Wymagania



Rys. 1. Prawidłowo zainstalowana ochrona przeciwwzalewowa z zewnątrz budynku: przybory zlokalizowane poniżej poziomu zalewania są zabezpieczone zaworem zwrotnym w studzienice. Przybory zlokalizowane powyżej poziomu zalewania oraz odpływy z rynien włączone do studzienki za urządzeniem przeciwwzalewowym.

Na co trzeba zwrócić szczególną uwagę?

■ Rodzaj budynku?

Dom jednorodzinny, szkoła itd.

■ Rodzaj odwadnianego przyboru?

Prysznic, toaleta, wpust podłogowy, separator tłuszczu itd.

■ Zabezpieczenie przeciwwzalewowe dla jednego czy większej liczby miejsc odpływu?

Zabezpieczenie pojedynczego miejsca odpływu za pomocą zaworu przeciwwzalewowego czy zbiorcze zabezpieczenie za pomocą przepompowni lub zaworu przeciwwzalewowego na swobodnym przewodzie.

■ Rodzaj ścieków?

Woda deszczowa czy woda brudna/ścieki szare czy ścieki czarne.

■ Czy konieczne jest odprowadzanie ścieków podczas przepływu zwrotnego?

Tak/nie.

■ Położenie miejsc odpływu?

Miejsce odpływu poniżej czy powyżej przyłącza do kanału.

■ Miejsce odpływu w budynku czy poza budynkiem?

Należy zwrócić uwagę na zachowanie głębokości nieprzemarzającej, studzienka musi być dostępna dla prac konserwacyjnych i inspekcyjnych.

■ Potencjał zagrożenia w przypadku przepływu zwrotnego?

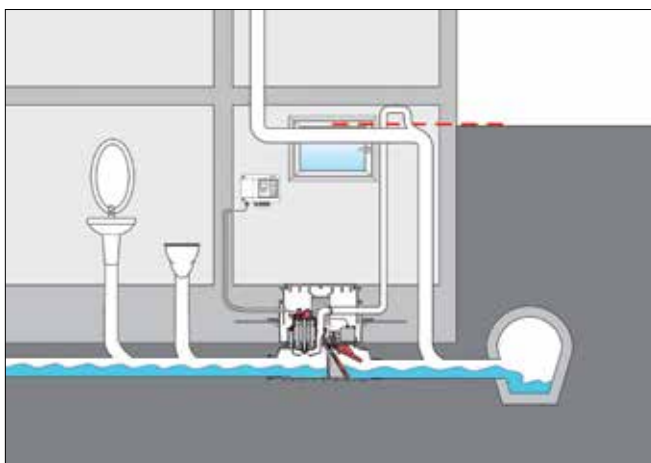
Wysoki/niski.

■ Normy?

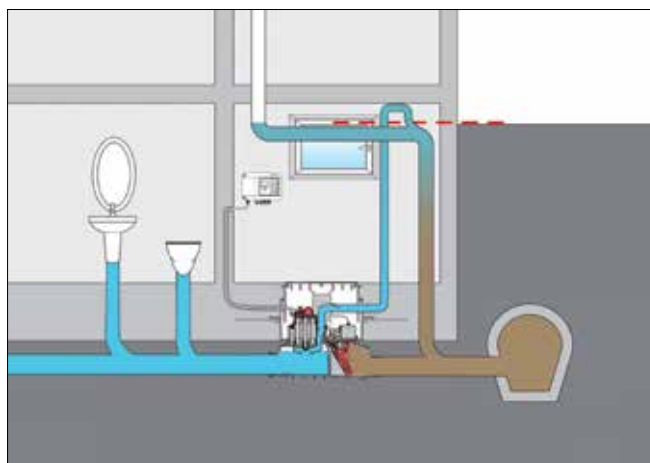
Przykładowo, po separatorach tłuszczu musi istnieć możliwość stałego odprowadzania ścieków, co zasadniczo oznacza odprowadzanie ścieków za pomocą przepompowni.

■ Lokalne przepisy?

Przykładowo jest to zalecenie stosowania przepompowni.



Rys. 2. Praca w trybie normalnym: brak pracy pompy, podniesione kłapy przeciwwalwowe, brak zużycia prądu, odprowadzanie ścieków, także przy braku zasilania w energię elektryczną



Rys. 3. Praca podczas przepływu zwrotnego: praca pompy, automatycznie zablokowane obie kłapy przeciwwalwowe, odprowadzanie ścieków poprzez ich wtłaczanie w kolektor przez pętlę zalewową

normy PN-EN 12056-4 dotyczące warunków ich zastosowania są następujące:

- musi istnieć spadek przewodu odpływowego do kanału ulicznego
- pomieszczenia mają bardziej podrzędną funkcję, tj. nie znajdują się w nich wartościowe obiekty, a w przypadku zalania nie jest narażone na niebezpieczeństwo zdrowie mieszkańców
- w przypadku przepływu zwrotnego nie może dojść do uszkodzenia wartościowych obiektów, ani do wystąpienia zagrożenia zdrowia mieszkańców
- liczba użytkowników musi być niewielka
- musi być dostępna inna toaleta powyżej poziomu zalewania
- w razie wystąpienia przepływu zwrotnego istnieje możliwość rezygnacji z korzystania z zagrożonych przyborów sanitarnych.

Wybór i zastosowanie zabezpieczeń przeciwwalwowych zależy od wielu różnych czynników. Szczególnie należy zwrócić uwagę na życzenia użytkowników, cechy obiektu odwadnianego, położenie kanału, rodzaj ścieków oraz obowiązujące normy i przepisy.

Właściwego wyboru może dokonać wyłącznie fachowiec.

Podczas zabudowy zaworu należy dopilnować, aby nie został on zabudowany bezpośrednio na głównym przewodzie odprowadzającym ścieki z budynku. W takim przypadku bowiem przez urządzenie przeciwwalwowe są odwadniane również te miejsca, które leżą powyżej poziomu zalewania.

W czasie przepływu zwrotnego mechanizm zaworu przeciwwalwowego zamyka się odcinając napływ cofających się do budynku ścieków. Jeśli jednak w tym czasie użytkownicy nadal będą korzystać z urządzeń usytuowanych powyżej poziomu zalewania, przewód zbiorczy przepełni się i woda wystąpi z przyborów sanitarnych w piwnicy. W ten sposób można samemu doprowadzić do zalania. Aby wykluczyć taką sytuację, należy odwadniać przez urządzenie przeciwwalwowe wyłącznie miejsca odpływu rzeczywiście zagrożone przepływem zwrotnym.

Rewolucja w zakresie odwadniania – KESSEL Ecolift XL

W wielu sytuacjach, zarówno w budynkach przemysłowych, jak i mieszkalnych, istnieje

naturalny spadek do kanału. W takich przypadkach w celu zapobiegania przepływowi zwrotnemu wystarczyłby zawór przeciwwalwowy, jednak ze względu na spełnienie wymogów norm musi zostać zastosowana przepompownia ścieków.

Przepompownia hybrydowa **KESSEL Ecolift** jest innowacyjnym rozwiązaniem łączącym w sobie bezpieczeństwo przepompowni ścieków z wydajnością i oszczędnością urządzeń, wykorzystujących naturalny spadek do kolektora.

Klasyczna przepompownia nieustannie pompuje napływające ścieki, w związku z czym stale zużywa energię elektryczną. Urządzenie hybrydowe **KESSEL Ecolift** w normalnym trybie pracy wykorzystuje grawitacyjny spadek do kanału i działa bez wykorzystania energii elektrycznej. Pompa załączana jest tylko podczas przepływu zwrotnego, podczas którego dwie kłapy zaworu automatycznie blokują napływ ścieków, chroniąc obiekt przed zalaniem, a pompa tłoczy je do kolektora przez pętlę przeciwwalwową. Pozwala to znacznie zaoszczędzić na kosztach energii zużywanej

na stałe przepompowywanie ścieków w klasycznych przepompowniach, a także umożliwić istotne ograniczenie kosztów konserwacji, dzięki mniejszemu eksploatacyjnemu zużyciu pompy.

Przepompownia hybrydowa **KESSEL Ecolift** zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa także w przypadku braku prądu, gdyż wykorzystując naturalny spadek do kanału, nie zagrażają jej przestoje w pracy pomp. Urządzenie **KESSEL Ecolift** jest nie tylko niezawodne, bezpieczne i oszczędne, ale także charakteryzuje się różnorodnymi możliwościami zabudowy, zarówno w nowych, jak i remontowanych budynkach.

Urządzenie **KESSEL Ecolift** to innowacyjne rozwiązanie w zakresie połączenia funkcji zaworu zwrotnego z zaletami przepompowni ścieków. Jest jedynym na rynku rozwiązaniem bezkosztowo odprowadzającym ścieki przy naturalnym spadku do kanału, a jednocześnie zapewniającym bezpieczeństwo i pełną ochronę przed przepływem zwrotnym. ◀

Anna Mikołajczak
Kessel Sp. z o.o.

Odpowiedzialność prawna projektanta

Działalność projektanta związana jest z jego odpowiedzialnością zarówno cywilnoprawną, jak i karną oraz zawodową. Niemniej podkreślić należy, że tak szeroki jej zakres jest właściwy dla wielu zawodów.

radca prawny **Kamil Stolarski**
doktorant na Wydziale Prawa i Administracji
Uniwersytetu Jagiellońskiego
Zdjęcia: fotolia.com

Odpowiedzialność kontraktowa

Osoba podejmująca się realizacji jakiejkolwiek działalności na podstawie kontraktu ponosi odpowiedzialność kontraktową. Dotyczy to także projektanta, który opracowuje w ramach umowy o dzieło konkretny projekt. Podstawowym przepisem prawa w tym zakresie jest art. 471 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (tj. Dz.U. z 2017 r., poz. 459, z późn. zm.; dalej: Kodeks cywilny). Zgodnie z nim „dłużnik obowiązany jest do naprawienia szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania, chyba że niewykonanie

lub nienależyte wykonanie jest następstwem okoliczności, za które dłużnik odpowiedzialności nie ponosi”. Jak wskazuje się w orzecznictwie „na podstawie tego przepisu naprawieniu podlega szkoda wyrządzona wierzycielowi przez dłużnika wskutek niespełnienia lub nienależytego spełnienia oznaczonego świadczenia stanowiącego przedmiot zobowiązania dłużnika wobec wierzyciela” (wyrok Sądu Najwyższego z dnia 10 września 2015 r., sygn. akt: II CSK 587/14).

Jak wskazał Sąd Apelacyjny w Katowicach, sygn. akt: V ACa 471/16, „z niewykonaniem

umowy mamy do czynienia wówczas, gdy jej przedmiot nie został zrealizowany, nie osiągnięto celu przyświecającego danemu stosunkowi umownemu, objęte umową świadczenie nie zostało spełnione. Wszelkie zaś nieprawidłowości towarzyszące spełnieniu świadczenia m.in. odnoszące się do jego jakości, czy terminowości kwalifikowane są jako nienależyte wykonanie umowy. Nienależyte wykonanie umowy ma miejsce, gdy świadczenie zostało spełnione przez dłużnika, ale w sposób nienależyty, nie jest prawidłowe, odbiega od świadczenia wymaganego, przewidzianego treścią zobowiązania.

O nienależytym wykonaniu zobowiązania można mówić w aspekcie zachowania terminu, sposobu, miejsca, jakości świadczenia”.

Odpowiedzialność na podstawie kontraktu nie ogranicza się jednak wyłącznie do własnego działania. Zgodnie z art. 474 Kodeksu cywilnego, **dłużnika dotyczy także odpowiedzialność za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania w sytuacji, gdy powierzył to wykonanie zobowiązania innej osobie, a także, gdy korzysta z czyjejś pomocy.**

Co istotne, **odpowiedzialność kontraktowa opiera się na domniemaniu winy** (por. wyrok Sądu Najwyższego z dnia 14 stycznia 2016 r., sygn. akt: I CSK 104/15). Jeśli więc projektant nie wykonał albo nienależyte wykonał umowę, w wyniku czego powstała szkoda, przyjmuje się, że nastąpiło to z jego winy. Oczywiście nie oznacza to, że to czy wina leży rzeczywiście po stronie projektanta jest okolicznością bez znaczenia. Domniemanie zawinienia dłużnik, w tym przypadku projektant, może bowiem obalić powołując się na tzw. okoliczności ekskulpujące – to



jest okoliczności świadczące o tym, że dłużnik odpowiedzialności nie ponosi. Jak wskazał Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 9 stycznia 2002 r., sygn. akt: V CKN 630/00, „żeby uwolnić się od odpowiedzialności, dłużnik powinien udowodnić zaistnienie takich okoliczności faktycznych, które w okolicznościach sprawy dadzą podstawę do oceny, że nienależyte wykonanie zobowiązania nie jest następstwem okoliczności, za które ponosi on odpowiedzialność”.

W celu dochodzenia odpowiedzialności kontraktowej od dłużnika, należy wykazać istnienie związku przyczynowego pomiędzy szkodą a niewykonaniem lub nienależytym wykonaniem zobowiązania. Kluczowy jest tutaj art. 361 § 1 Kodeksu cywilnego, zgodnie z którym „zobowiązany do odszkodowania ponosi odpowiedzialność tylko za normalne następstwa działania lub zaniechania, z którego szkoda wynika”. Normalnymi są następstwa, jakie tego rodzaju zdarzenie jest w stanie spowodować w zwykłym biegu rzeczy, a nie tylko w drodze jakiegoś szczególnego wydarzenia. Jak wskazuje się w orzecnictwie sądów „Nie wyłącza normalności w rozumieniu art. 361 § 1 Kodeksu cywilnego okoliczność, że mimo identycznych warunków zdarzenia określone następstwo nie zawsze występuje, ani też jego statystyczna rzadkość. Sformułowanie „normalne następstwo” nie musi oznaczać skutku koniecznego” (wyrok Sądu Najwyższego z dnia 20 października 2011 roku, sygn. akt: III CSK 351/10).

Jak wynika z art. 361 § 2 Kodeksu cywilnego, naprawienie szkody obejmuje „straty, które poszkodowany poniósł



oraz korzyści, które mógłby osiągnąć, gdyby mu szkoda nie wyrządzono”. **Do strat zalicza się, zgodnie z poglądami doktryny, pomniejszenie aktywów lub zwiększenie pasywów.** Sposobem określania wysokości tej szkody jest tzw. metoda dyferencyjna, zwana także różnicową. Polega ona na porównaniu stanu majątku osoby poszkodowanej istniejącego po zdarzeniu z hipotetycznym jego stanem w sytuacji, gdyby owo zdarzenie nie nastąpiło. Co istotne, porównuje się całokształt stosunków majątkowych tej osoby, a nie tylko stan dóbr, które były bezpośrednio narażone przez zdarzenie. Jeśli zaś chodzi o „korzyści, które mógłby osiągnąć”, są one określane jako „lucrum cessans”. Obejmują one wartość aktywów, które wskutek zdarzenia nie weszły do majątku poszkodowanego oraz wartość pasywów, które się w związku z nim nie zmniejszyły. Istotne jest jednak, by prawdopodobieństwo zwiększenia aktywów lub zmniejszenia pasywów w sytuacji, gdy zdarzenie by nie nastąpiło, graniczyło z pewnością.

Odpowiedzialność deliktowa

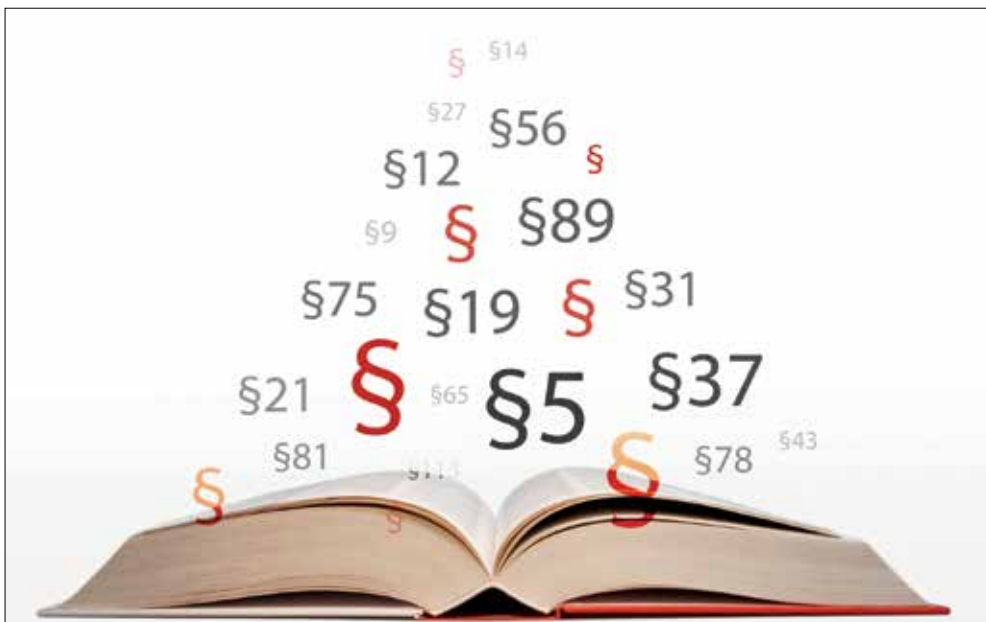
Odpowiedzialność kontraktowa nie jest jedyną, którą trzeba brać pod uwagę przy wykonywaniu dzieła. **Kodeks cywilny wyróżnia także tzw. odpowiedzialność deliktową.**

Każdy, kto dopuści się czynu niedozwolonego, za który ponosi winę, ponosi odpowiedzialność za wyrządzoną tym czynem szkodę (art. 415 Kodeksu cywilnego). Odpowiedzialność taką ponosi się nawet wówczas, jeśli czyn niedozwolony zostaje popełniony w ramach wykonywania kontraktu, a więc także przez projektanta realizującego zamówienie. Jak wskazał Sąd Apelacyjny w Łodzi w wyroku z dnia 23 lutego 2017 r., sygn. akt: I ACa 1093/12, „Bezpośrednio z art. 415 Kodeksu cywilnego wynika, że przesłanką odpowiedzialności odszkodowawczej jest zawinione zachowanie oraz wyrządzona wskutek tego zachowania szkoda (majątkowa lub niemajątkowa), podczas gdy z art. 361 Kodeksu cywilnego wynika konieczność wykazania adekwatnego

związku przyczynowego między zawinionym zachowaniem a szkodą. Przepisanie winy sprawcy szkody sprowadza się do ujemnej oceny jego działania lub zaniechania, a dla formułowania takiej oceny i postawienia zarzutu winy konieczne jest, aby czyn był bezprawny”.

Nie ponosi zatem odpowiedzialności deliktowej osoba, z której winy szkoda nastąpiła, jeśli działanie tej osoby nie nosiło znamion bezprawności. Zauważyć jednak należy, że tym słowem określa się nie tylko zachowania bezpośrednio zakazane normą prawną. Za bezprawne uznaje się bowiem także to, co jest sprzeczne z zasadami współżycia społecznego albo dobrymi obyczajami (por. Banaszczyk Z. [w:] Pietrzykowski K., Komentarz, t. 1, 2015).

Ponadto, do odpowiedzialności deliktowej stosuje się art. 429 Kodeksu cywilnego, który mówi, że **osoba powierzająca komuś innemu wykonanie czynności, jest także odpowiedzialna za szkodę przez**



niego wyrządzoną. Wyłączenie tej odpowiedzialności jest możliwe tylko w sytuacji, gdy taka osoba nie ponosi winy w wyborze, bądź powierzyła wykonanie czynności osobie, przedsiębiorstwu lub zakładowi, trudniącemu się wykonywaniem takich czynności w ramach swojej działalności zawodowej. W wypadku powierzenia wykonania czynności innej osobie, mamy także do czynienia z domniemaniem winy w wyborze powierzającego, po raz kolejny zatem należy poszukiwać okoliczności ekskulpujących. Co istotne, taka ekskulpacja jest możliwa jedynie w momencie, gdy znana jest osoba będąca bezpośrednim sprawcą szkody. W przypadku jej anonimowości wzruszenie domniemania winy w wyborze jest niemożliwe (tak: Olejniczak A., Komentarz do art. 429 Kodeksu cywilnego, LEX 8917).

W przeciwieństwie do odpowiedzialności kontraktowej, **zakres odpowiedzialności deliktowej nie może być zmieniony za pomocą umowy pomiędzy stronami stosunku prawnego.**

Odpowiedzialność cywilna projektanta zatrudnionego

Projektant, który jest zatrudniony na umowę o pracę, także ponosi odpowiedzialność cywilnoprawną. Zgodnie z art. 114 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz.U. z 2016 r., poz. 1666; dalej: Kodeks pracy) „pracownik, który wskutek niewykonania lub nienależytego wykonania obowiązków pracowniczych ze swej winy wyrządził pracodawcy szkodę, ponosi odpowiedzialność materialną według zasad określonych w przepisach niniejszego rozdziału”. **Pracownik odpowiada oczywiście w granicach rzeczywistej straty poniesionej przez pracodawcę,** co oznacza, że w pierwszej kolejności stratę musi ponieść pracodawca, a dopiero następnie może jej dochodzić od pracownika. Nie ponosi on jednak ryzyka związanego z działalnością pracodawcy, w szczególności nie odpowiada za szkodę wynikłą w związku z działaniem w granicach dopuszczalnego ryzyka (art. 117 § 2 Kodeksu pra-

cy). Co istotne w kontekście odpowiedzialności projektanta, jak wskazał Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 3 czerwca 1998 r., sygn. akt: I PKN 49/98, „uznanie przez inwestora przy odbiorze robót, że prace wykonano wadliwie lub niezgodnie z umową, nie powoduje obniżenia wynagrodzenia pracowników, jeżeli uprzednio pracodawca zaakceptował wykonanie tych robót, jako odpowiadające wymaganiom kryteriom jakościowym”.

Zasadniczo pracownik odpowiada do kwoty trzymiesięcznego wynagrodzenia przysługującego mu w dniu wyrządzenia szkody. Wskazuje się, że „ratio legis takiego rozwiązania podyktowane jest przede wszystkim ochroną pracownika przed surowymi skutkami odpowiedzialności cywilnej ze względu na związane z procesem pracy ryzyko popełnienia uchybień bądź zaniedbań, z którymi związane jest niejednokrotnie powstanie wysokiej szkody” (wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 22 sierpnia 2013 r., sygn. akt: I ACa 497/13).

Ograniczenie odpowiedzialności pracownika nie dotyczy jednak sytuacji, w której pracownik umyślnie wyrządził szkodę (art. 122 Kodeksu pracy). Wówczas zobowiązany jest do jej naprawienia w pełnej wysokości. Jak wskazał Sąd Apelacyjny w Krakowie w wyroku z dnia 12 maja 2015 r., sygn. akt: III APa 24/14, „wina umyślna istnieje wówczas, gdy pracownik, naruszając obowiązki, bądź chce wyrządzić szkodę w mieniu pracodawcy (zamiar bezpośredni), bądź przewiduje możliwość spowodowania szkody i godzi się na to (zamiar ewentualny). O działaniu umyślnym można mówić wówczas, gdy wyrządzenie szkody jest objęte zamiarem pracownika, bezpośrednim lub ewentualnym”.

Odpowiedzialność karna

Odpowiedzialność prawna projektanta w aspekcie prawa karnego

Rola projektanta przy przygotowaniu budowy jest niezwykle ważna. Jednakże oprócz odpowiedzialności cywilnoprawnej czy też zawodowej, może on być pociągnięty do odpowiedzialności karnej. W jakich sytuacjach może do tego dojść? O tym poniżej.

Wykonywanie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, bez odpowiednich uprawnień budowlanych lub prawa wykonywania samodzielnej funkcji w budownictwie

Art. 91 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r., poz. 1332 j.t., dalej: Prawo budowlane) penalizuje sytuację, w której osoba nieposiadająca odpowiednich uprawnień wykonuje samodzielną funkcję

w budownictwie. Samodzielna funkcja techniczna zaś określona została w art. 12 ust. 1 pkt 1-5 Prawa budowlanego i wynika ona z konieczności fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązania zagadnień architektonicznych i technicznych oraz techniczno-organizacyjnych, a między innymi obejmuje działalność projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego. W związku z powyższym **przestępstwo to może zostać popełnione przez projektanta, który wykonuje czynności w procesie budowlanym bez wymaganych uprawnień, to znaczy gdy sprawca nie ma żadnych uprawnień budowlanych**, jak i wtedy, **gdy przekracza swoje uprawnienia lub wykonuje samodzielną funkcję techniczną w innej specjalności niż przez niego posiadana**. Przykładem sytuacji, w której projektant mógłby odpowiadać karnie jest działanie projektanta, który co prawda ma uprawnienia oraz został wpisany do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia, jednak nie jest członkiem właściwej izby samorządu. Przestępstwo to jest występkiem, formalnym – tzn. do spełnienia jego znamion nie jest konieczne wystąpienie skutku. Sankcją za jego dokonanie może być grzywna, kara ograniczenia wolności albo kara pozbawienia wolności do 1 roku.

Nieprzestrzeganie przy projektowaniu w sposób rażący przepisów art. 5 ust 1-2b Prawa budowlanego

Art. 93 pkt 1 Prawa budowlanego penalizuje działania osoby, która przy projektowaniu rażąco narusza regulacje zawarte

w art. 5 ust. 1-2b Prawa budowlanego. Przepis ten stanowi, że: 1. Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.), dotyczących:
 - a) nośności i stateczności konstrukcji
 - b) bezpieczeństwa pożarowego
 - c) higieny, zdrowia i środowiska
 - d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów
 - e) ochrony przed hałasem
 - f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej
 - g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników
 - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów

- 2a) możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do Internetu
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego
- 4) niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich
- 5) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy
- 6) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej
- 7) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską
- 8) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej
- 9) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej
- 10) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

W związku z powyższym wskazać należy, że **projektant w odniesieniu do tego przepisu może odpowiadać karnie, w sytuacji gdy rażąco on narusza wskazane powyżej przepisy**. Należy zastanowić się nad sformulowaniem użytym przez ustawodawcę, a mianowicie „rażącego naruszenia”, bowiem naruszenie reguł przez projektanta musi mieć poważny charakter, a także musi być ono jednoznaczne oraz mieć wysokie natężenie.

Czyn zabroniony opisany w tym przepisie to wykroczenie, zagrożone karą grzywny. Pomimo wskazania, że czynność sprawcza musi mieć charakter „rażący” nie można przyjąć, że w związku z tym wykroczenie to może być popełnione jedynie umyślnie. Strona podmiotowa może zatem zostać określona zarówno jako umyślność jak i nieumyślność.

Odpowiedzialność na podstawie art. 163 § 1 pkt 2 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. z 2016 r., poz. 1137 j.t., dalej: Kodeks karny)



Warto również zaznaczyć, że **projektant może także zostać pociągnięty do odpowiedzialności karnej za przestępstwo opisane w Kodeksie karnym**. Przepis ten penalizuje zachowanie polegające na spowodowaniu zdarzenia, które zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, mające postać zawalenia się budowli.

Jest to przestępstwo powszechne, zatem może je popełnić każda osoba. W przypadku zaniechania zastosowanie będzie miał art. 2 Kodeksu karnego, czyli popełnić je może osoba, na której ciąży prawny szczególny obowiązek zapobiegnięcia skutkowi opisanemu w art. 163 § 1 pkt 2 Kodeksu karnego.

Jak wskazują komentatorzy: „Pojęcie »budowla« odsyła do mających ogólny charakter definicji zawartych w przepisach prawa budowlanego. Mogą to być zatem nie tylko budynki lub pomieszczenia służące na przykład celom magazynowym, lecz również konstrukcje

służące komunikacji (mosty, wiadukty, estakady), pozyskiwaniu surowców mineralnych (szyby i chodniki kopalni) oraz eksploatacji w inny sposób środowiska naturalnego (rozmaite pomosty, platformy itp.). Przepisy prawa budowlanego definiują w art. 90 pojęcie „katastrofy budowlanej” jako „niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów”, podkreślając zarazem, że nie nosi takiego charakteru uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany, uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami oraz awaria instalacji”¹⁾. Ponadto warto zaznaczyć, że **dla spełnienia znamion omawianego przestępstwa wystarczające jest zawalenie się części budowli, o ile spełnione zostały pozostałe przesłanki odpowiedzialności karnej**. Wyjaśnienia wyma-

gają również użyte w przepisie sformułowania zagrożenia dla „wielu osób” oraz „mienia w wielkich rozmiarach”. Jak bowiem przyjęto w doktrynie i orzecznictwie zagrożenie dla wielu osób zostanie zrealizowane, jeżeli będzie nim objęte co najmniej 10 osób (tak wskazano w wyroku SN z dnia 20 sierpnia 1973 r., sygn. akt: III KR 172/73). Mienie w wielkich rozmiarach należy zaś interpretować zgodnie z definicją szkody w wielkich rozmiarach zawartej w art. 115 § 7a w zw. z § 6 Kodeksu karnego, do której stosuje się definicję mienia w znacznej wartości a to: „Mieniem wielkiej wartości jest mienie, którego wartość w czasie popełnienia czynu zabronionego przekracza 1 000 000 złotych”.

W związku z powyższym projektant będzie mógł zostać pociągnięty do odpowiedzialności karnej, jeżeli przy wykonywaniu swoich obowiązków wynikających z charakteru wykonywanej pracy (np. nieprawidłowo wykonany projekt) doprowadzi do zdarzenia, które

zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach w postaci zawalenia się budowli. Musi on zatem zawsze działać z należytą starannością, gdyż penalizowane są zarówno działania umyślne, jak i nieumyślne. Ponadto możliwe jest także zaostreżenie stosowanej sankcji w przypadku, gdy skutkiem czynu jest śmierć człowieka lub ciężki uszczerbek na zdrowiu wielu osób. W takiej sytuacji w przypadku umyślnego działania sprawcy możliwa do orzeczenia kara to: kara pozbawienia wolności od 2 do 12 lat, a w przypadku nieumyślności – od 6 miesięcy do 8 lat. Podczas gdy typy podstawowe zagrożone są odpowiednio karą pozbawienia wolności od roku do 10 lat oraz od 3 miesięcy do 5 lat.

Należy zatem zaznaczyć, że projektant przy wykonywaniu swoich obowiązków związanych z Prawem budowlanym powinien posiadać wymagane uprawnienia, a także działać z należytą starannością, w przeciwnym wypadku może być narażony na odpowiedzialność karą.

Odpowiedzialność zawodowa

Odpowiedzialność zawodową osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie reguluje Prawo budowlane. Zgodnie z art. 95 Prawa budowlanego „odpowiedzialności zawodowej w budownictwie podlegają osoby wykonujące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, które:

- dopuściły się występku lub wykroczeń, określonych ustawą
- zostały ukarane w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych



¹⁾ Bogdan G., „Komentarz do art. 163 Kodeksu Karnego” [w:] „Kodeks karny. Część szczególna. Tom II”, red. Zoll A.

w budownictwie

- wskutek rażących błędów lub zaniedbań, spowodowały zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska albo znaczne szkody materialne
- nie spełniają lub spełniają niedbale swoje obowiązki
- uchylają się od podjęcia nadzoru autorskiego lub wykonują niedbale obowiązki wynikające z pełnienia tego nadzoru”.

Jak wskazał w wyroku z dnia 20 października 2011 r. Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie, sygn. akt: VII SA/Wa 1686/11, „pociągnięcie do odpowiedzialności zawodowej na podstawie art. 95 pkt 2 Prawa budowlanego będzie możliwe w przypadku ukarania danej osoby w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych, rozumianych jako działalność dotycząca oceny zjawisk technicznych, rozwiązywania zagadnień architektonicznych, technicznych i techniczno-organizacyjnych”.

Przez niedbale wykonywanie obowiązków, o których mowa w art. 95 pkt 4 i 5 Prawa budowlanego, należy rozumieć wykonywanie obowiązków zawodowych w budownictwie „niedbale, w takim znaczeniu tego słowa jaki wynika z jego znaczenia potocznego” (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 grudnia 2009 r., sygn. akt: VII SA/Wa 1928/09).

W przypadku popełnienia czynów powodujących odpowiedzialność zawodową w budownictwie projektantowi grożą następujące kary:

- upomnienie

- upomnienie z jednoczesnym nałożeniem obowiązku złożenia w wyznaczonym terminie egzaminu
- zakazu wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, na okres od roku do 5 lat, połączonym z obowiązkiem złożenia w wyznaczonym terminie egzaminu.

Zgodnie z art. 97 ust. 1 Prawa budowlanego „postępowanie w sprawie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie wszczyna się na wniosek organu nadzoru budowlanego, właściwego dla miejsca popełnienia czynu lub stwierdzającego popełnienie czynu, złożony po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego”, a o odpowiedzialności orzekają właściwe organy samorządu zawodowego (art. 98 ust. 1 Prawa budowlanego).

Postępowanie w przedmiocie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie powinno zostać przeprowadzone zgodnie z wymogami art. 77 § 1 oraz art. 107 § 3 Kodeksu postępowania administracyjnego. **Obowiązkiem właściwego sądu dyscyplinarnego jest dokonanie wszelkich ustaleń faktycznych oraz prawnych przemawiających za poniesieniem przez podmiot wykonujący samodzielną funkcję techniczną w budownictwie odpowiedzialności zawodowej.** Sąd powinien rozważyć, czy w sprawie nie zaistniała którakolwiek z przesłanek negatywnych odpowiedzialności, dotycząca przyczyn podmiotowych, odnoszących się do kwalifikacji osoby podlegającej odpowiedzialności i przyczyn przedmiotowych, dotyczących zakresu odpowiedzialności, w tym prze-



dawnienia, o którym stanowi art. 100 Prawa budowlanego²⁾.

Katalog kar za popełnienie czynów powodujących odpowiedzialność zawodową przewiduje art. 96 Prawa budowlanego. Zgodnie z ust. 1 przedmiotowego przepisu popełnienie czynów powodujących odpowiedzialność zagrożone jest następującymi karami:

- upomnieniem
- upomnieniem z jednoczesnym nałożeniem obowiązku

złożenia, w wyznaczonym terminie, egzaminu, o którym mowa w art. 12 ust. 3

- zakazem wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, na okres od roku do 5 lat, połączonym z obowiązkiem złożenia, w wyznaczonym terminie, egzaminu, o którym mowa w art. 12 ust. 3. ◀

²⁾ Piątek W., Komentarz do art. 98 ustawy Prawo budowlane [w:] Gliński A. (red.), Despot-Mładanowicz A., Kostka Z., Ostrowska A., Piątek W., Prawo budowlane. Komentarz, WK, 2016.

Najnowsze rozwiązania w dziedzinie oświetlenia awaryjnego

– PRIMO, DATA 2 oraz TM-CB A

TM TECHNOLOGIE Sp. z o.o.

Morawica 355

32-084 Morawica

tel. 12 444 60 60

faks 12 350 57 34

biuro@tmtechnologie.pl

www.tmtechnologie.pl



Współcześnie oświetlenie awaryjne jest nieodłącznym elementem instalacji przeciwpożarowej obiektów, a co za tym idzie można je spotkać niemal w każdym budynku użyteczności publicznej. Dzięki dużym możliwościom technicznym dzisiejsze budownictwo przybiera najróżniejsze kształty dopasowując najefektywniejsze i najbezpieczniejsze rozwiązania.

Coraz więcej różnych materiałów wypełnia aranżacje wnętrz, a aspekt ekonomiczny przy doborze oświetlenia awaryjnego zaczyna być w dużo mniejszym stopniu brany pod uwagę jako argument wiodący. Dlatego też projektanci coraz częściej sięgają po rozwiązania, które nie tylko spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ale równocześnie będą idealnie wpisywały się w nawet najbardziej wymagający projekt.

Nowa seria produktów PRIMO

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom inwestorów firma TM TECHNOLOGIE wprowadziła na rynek nową gamę produktów pod nazwą PRIMO, która w dużej mierze skierowana jest do klientów ceniących sobie trwałość, niezawodność i wysoką jakość wykonania. Oprawy występują w wersjach D, E, G, S, R i charakteryzują się wyjątkowo wysoką odpornością mechaniczną, która zostaje zachowana nawet w niskich temperaturach i przekłada się na doskonałą ochronę elementów składowych zainstalowanych wewnątrz. Dzięki zastosowaniu

obudowy metalowej i blachy o grubości 0,7 mm **wyroby mają I klasę ochrony**, co w skuteczny sposób zabezpiecza użytkownika przed porażeniem w przypadku bezpośredniego kontaktu. Dodatkowym atutem jest fakt, iż poprzez zastosowanie przemysłowych rozwiązań konstrukcyjnych oprawy, nie wymagają one wyspecjalizowanego sprzętu, który byłby niezbędny podczas montażu. Ma to bezpośredni wpływ na konserwację urządzeń i w znaczący sposób ułatwia późniejszy serwis.

Zastosowanie rozbudowanych układów elektronicznych, które spełniają istotne parametry zastosowanego źródła światła LED o strumieniu świetlnym 230 lm sprawia, że produkty PRIMO w wersji D i R, pomimo niewielkich rozmiarów, idealnie sprawdzają się **przy oświetleniu części otwartych oraz dróg ewakuacyjnych**. PRIMO E, G i S reprezentują grupę opraw z przeznaczeniem **do oświetlenia znaków wskazujących drogę ewakuacji** oraz wyznaczających miejsca urządzeń gaśniczych o wysokim współczynniku luminancji sięgającym 500 cd/m². Ze względu na roz-



Fot. 1. Oprawa PRIMO S

budowaną i wysoko wyspecjalizowaną linię technologiczną, jaką posiada TM TECHNOLOGIE Sp. z o.o., **oprawa PRIMO S może być produkowana w różnych rozmiarach**, poczynając od wielkości podświetlanego znaku 110x110mm aż do 400x800mm. Każdy produkt z rodziny PRIMO poddany został procesowi certyfikacji przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej, na podstawie którego

wydany został certyfikat CN-BOP dopuszczający wyrób do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej.

Dużą zaletą opraw PRIMO jest możliwość współpracy z najnowszym autorskim Systemem Monitoringu Oświetlenia Awaryjnego DATA2 oraz systemem centralnej baterii TM-CB A, co w znaczącym stopniu zwiększa funkcjonalność wyrobów. Można zastosować je jako oświetlenie

nocne, a dzięki odpowiedniej konfiguracji, istotnie zwiększyć bezpieczeństwo na wypadek pojawienia się zagrożenia. Inteligentne systemy zarządzania budynkami użyteczności publicznej – DATA 2 oraz TM-CB A to najnowsze rozwiązania **pozwalające na monitorowanie oprav mających własne źródło zasilania (system rozproszony) lub oprav zasilanych z centralnego źródła (system centralnej baterii)**. Każdy z systemów ma wiele zastosowań w zależności od potrzeb i wymogów obiektu.

System Monitoringu Oświetlenia Awaryjnego DATA2

System przeznaczony jest do monitorowania oprav w systemie rozproszonym. Dzięki zastosowaniu maksymalnej ilości rozdzielaczy sygnału C-Bridge, **centrala sterująca może sprawować nadzór nad 4096 punktami oświetlenia awaryjnego za pomocą dwuprzewodowej magistrali danych TM-Bus (bez polaryzacji)**, co pozwala na zastosowanie rozwiązania w obiektach wielkopowierzchniowych. Dodatkowym atutem są szerokie możliwości konfiguracji DATA2, co czyni system bezobsługowym, a dzięki nawigacji dotykowej i prostemu w obsłudze interfejsowi,

intuicyjnym w użytkowaniu. Wszystkie elementy składowe tworzące system mają możliwość przypisania oprav oświetlenia awaryjnego do poszczególnych grup testowych, grup oświetlenia nocnego oraz grup realizujących scenariusze pożarowe. Dzięki podłączeniu do sieci internetowej uzyskać można podgląd stanu systemu w przeglądarce internetowej oraz dokonać konfiguracji przesyłania sygnałów do centrum zarządzania budynkiem za pomocą protokołu komunikacyjnego Modbus TCP. Wbudowana pamięć wewnętrzna archiwizuje historię zdarzeń wraz z wygenerowanymi raportami stanu systemu, które mogą być pobrane na nośnik za pomocą złącza USB. System ma wielostopniowy poziom uprawnień, skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób postronnych.

System Centralnej Baterii TM-CB A

System zasilany napięciem stałym i zmiennym oprawy oświetlenia awaryjnego z centralnego źródła, które stanowią bezobsługowe akumulatory kwasowo-ołowiowe o długim czasie żywotności. Dużą zaletą systemu jest jego modułowa budowa, pozwalająca na dopasowanie rozwiązania do obiektu i jego rozbudowę



Fot. 3. System Elvis wraz z systemami DATA2 i TM-CB A

w dowolnym momencie, co wprost przekłada się na łatwą konserwację. Każdy obwód ma dowolnie programowany tryb pracy, a przy zastosowaniu w oprawach modułów adresowalnych – tryb pracy mieszany, umożliwiając montaż oprav kierunkowych i **antypanicznych na jednej linii. Panel sterujący, w który wyposażona jest szafa główna, umożliwia podłączenie i monitorowanie 64 podstacji, dzięki czemu przy wykorzystaniu pełnego potencjału centralna bateria obsłuży może 30 720 oprav.**

System ELVIS – Emergency Lighting Visual Implementation System

Opisane powyżej rozwiązania można połączyć w jeden spójny system ELVIS (Emergency Lighting Visual Implementation

System), którego **główną funkcją jest wizualizacja systemów oświetlenia awaryjnego produkcji TM TECHNOLOGIE**. Program umożliwia pozyskiwanie informacji na temat stanu wszystkich elementów składowych systemu przedstawionych wizualnie na podkładach poszczególnych kondygnacji, co ułatwia administrowanie budynkiem. Oprócz wykrycia stanów alarmowych system ELVIS udostępnia także funkcję automatycznych i cyklicznych wysyłek raportów stanu systemu na wskazany adres e-mail. Autorska aplikacja jest nowością dostępną w ofercie sprzedażowej firmy TM TECHNOLOGIE i wraz z pozostałymi produktami realizuje nadrzędny cel, jakim są wysokie bezpieczeństwo wyrobów, profesjonalizm świadczonych usług oraz oferowanie zaawansowanych rozwiązań najwyższej jakości. ◀



Fot. 2. Oprawa PRIMO R S1

Słupy oświetleniowe z cechami bezpieczeństwa biernego



Słupy oświetleniowe z cechami bezpieczeństwa biernego są elementami bezpieczeństwa ruchu drogowego, których zadaniem jest ograniczenie skutków zdarzenia drogowego. Mają służyć one obniżeniu następstw wypadku czy kolizji. Bezpieczeństwo bierne odgrywa dużą rolę dla bezpieczeństwa pasażera i potencjalnie innych uczestników ruchu minimalizując konsekwencje (efekty) uderzenia.

Elektromontaż Rzeszów SA

Zakład Produkcji Urządzeń
ul. Przemysłowa 8, 35-105 Rzeszów
tel. 17 864 05 30, faks 17 853 67 60
marketing@elektromontaz.com.pl
www.elektromontaz.com.pl



Elektromontaż
Rzeszów SA

Podstawowe zasady stosowania słupów oświetleniowych z cechami bezpieczeństwa biernego

Zgodnie z wytycznymi IBDiM od 1 stycznia 2015 r. wszystkie słupy oświetleniowe przeznaczone do wbudowania na drogach publicznych powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego przy uderzeniu pojazdu. Słupy oświe-

tleniowe nie spełniające tych wymagań będzie można nadal stosować na autostradach i drogach ekspresowych oraz pozostałych drogach krajowych, drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych, pod warunkiem zastosowania systemów zabezpieczających drogę, to jest stałych barier ochronnych spełniających wymagania PN-EN 1317 „Systemy ograniczające dro-

gę”. W przypadku usytuowania słupa oświetleniowego za stałą barierą zabezpieczającą, powinno się go ustawić w odległości od bariery nie bliższej niż: $0,5 \text{ m} + W$, gdzie W = szerokość pracująca bariery wg PN-EN 1317-2 „Systemy ograniczające drogę Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych”.

Zasady doboru słupów według kategorii bezpieczeństwa biernego

Norma PN-EN 12767 „Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań” stanowi wzorzec do klasyfikowania, m.in. słupów oświetlenia drogowego, według ich potencjalnego zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego.

Zgodnie z normą każda konstrukcja z cechami bezpieczeństwa powinna być opisana poprzez następujące parametry:

- klasa prędkości zderzenia (50, 70 lub 100 km/h)
- kategoria pochłaniania energii (HE, LE lub NE)
- poziom bezpieczeństwa użytkowników pojazdu.

Kategorie pochłaniania energii

Przepisy określają trzy kategorie konstrukcji pod względem stopnia pochłaniania energii:

HE – konstrukcje pochłaniające energię w wysokim stopniu (ich zadaniem jest spowolnienie lub zatrzymanie pojazdu przez co maleje ryzyko ponownego zderzenia z innymi elementami na drodze)

LE – konstrukcje pochłaniające energię w niskim stopniu

NE – konstrukcje nie pochłaniające energii: po uderzeniu pojazd kontynuuje jazdę ze zmniejszoną prędkością (w obszarach, w których nie ma potrzeby redukcji prędkości pojazdu).

Poziom bezpieczeństwa użytkowników pojazdu

Zgodnie z normą poziom bezpieczeństwa pasażera zapewniany przez daną konstrukcję oznacza się liczbami, gdzie poziom 1-3 ryzyka określa wyższy poziom jego bezpieczeństwa poprzez takie zachowanie się konstrukcji, które zminimalizuje skutki zderzenia (np. ścięcie, ugięcie konstrukcji lub zatrzymanie pojazdu w sposób zamortyzowany bez efektu sprężystego odbicia).

Na końcowy wynik określający poziom bezpieczeństwa konstrukcji wpływają, w głównej mierze dwa, obliczane na podstawie testów, parametry:

- wskaźnik przyspieszenia (ASI) – wielkość bezwymiarowa określająca ciężkość wypadku dla pasażera
- teoretyczna prędkość uderzenia głowy (THIV) – osoba będąca w pojeździe w trakcie zderzenia, mimo wyhamowania pojazdu, dalej porusza się aż do uderzenia głową w powierzchnię wewnątrz auta. Prędkość, z jaką głowa uderza we wnętrze samochodu wskazuje na ciężkość wypadku. Badania wykazały, że bezpieczna jest prędkość do 33 km/h, a powyżej 44 km/h niesie za sobą ryzyko trwałych uszkodzeń.

Słupy stalowe – wyniki testów oraz kategorie bezpieczeństwa biernego

W praktyce, sprawdzenie wyrobów na zgodność z normą PN-EN 12767 i przypisanie konstrukcji do odpowiedniej

kategorii polega na przeprowadzeniu testów zderzeniowych, których wyniki muszą udowodnić określony poziom absorpcji energii oraz spełnienie parametrów decydujących o stopniu bezpieczeństwa osób znajdujących się w pojeździe w przypadku kolizji.

W swojej ofercie produktowej firma Elektromontaż Rzeszów ma słupy oświetleniowe z cechami bezpieczeństwa biernego spełniające wymagania kategorii **HE** oraz **LE**.

Powyższe słupy mogą być wykorzystywane w infrastrukturze drogowej, w której wymagane jest **pochłanianie (absorpcja) energii**, tj. wysoki lub niski poziom (HE lub LE) gwarantujący takie wyhamowanie lub zatrzymanie pojazdu, które zabezpieczy pasażerów przed skutkami wypadku. Oferowane przez Elektromontaż Rzeszów słupy stalowe z cechami bezpieczeństwa

biernego w klasie HE lub LE (dotyczy to słupów o wysokościach 10 m, 11 m, 12 m z wysięgnikami i fundamentami) zapewniają odpowiednią wytrzymałość statyczną z jednoczesnym pochłanianiem energii uderzenia. Zostało to potwierdzone odpowiednimi badaniami oraz testami na zgodność z PN-EN 12767 i uzyskaniem odpowiednich certyfikatów wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej. Elektromontaż Rzeszów był pierwszym polskim przedsiębiorstwem, które wprowadziło do produkcji lekkie słupy z blachy stalowej. Są one dodatkowo zabezpieczone antykorozyjnie cynkowaniem zanurzeniowym. Firma (przedsiębiorstwo) jako prekursorzy w Polsce przeprowadziła również certyfikację słupów oświetleniowych na zgodność z normą PN-EN 12767. ◀





BARWA SYSTEM Sp. z o.o.

► str. 42–43, 54



Getzner Werkstoffe GmbH

► str. 38–39, 41



DOKA POLSKA Sp. z o.o.

► II okładka



GMV Polska Sp. z o.o.

► IV okładka



Ecol-Unicon Sp. z o.o.

► str. 55, 56–57



Grupa SILIKATY Sp. z o.o.

► str. 23, 24–25



Elektromontaż Rzeszów SA

► str. 54, 68–69



ICOPAL Sp. z o.o.

► str. 28–29, 41



FLUOR S.A.

► str. 52–53, 55



INTERsoft sp. z o.o.

► str. 10–11, 23



FRANKI POLSKA Sp. z o.o.

► str. 20–21, 22



ISOROC Polska S.A.

► str. 36–37, 40



Kessel Sp. z o.o.

► str. 40, 58–59

Buderus

ROBERT BOSCH Sp. z o.o.

► str. 40, 50–51



KONBET POZNAŃ Sp. z o.o., Sp.k.

► str. 23, 26–27



SCHOMBURG Polska Sp. z o.o.

► str. 34–35, 41



Leca Polska sp. z o.o.

► str. 14–15, 22



TM TECHNOLOGIE Sp. z o.o.

► str. 55, 66–67



RMIG sp. z o.o.

► str. 44–45, 54



GRAPHISOFT CENTER

WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland

► str. 12–13, 22

Ruszyła nowa odsłona

www.inzynierbudownictwa.pl



Wydarzenia • Biznes
Technika • Inwestycje
Kariera • Języki





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 2017/2018

Ilość egzemplarzy ograniczona.
Decyduje kolejność zgłoszeń.



Złóż zamówienie – wypełnij formularz na stronie

www.kataloginzyniera.pl

DŹWIGI - WINDY

SCHODY I CHODNIKI
RUCHOME



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.

tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl

info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią przedłużoną gwarancją