

# Inżynier budownictwa

1  
2015

STYCZEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Kontrole stanu technicznego

Akustyka ścian



**Problemy budownictwa  
wielkopłytkowego**

# Leca®

**DOM**



Materiał  
z myślą

FACHOWE  
ROZWIĄZANIA  
BUDOWLANE

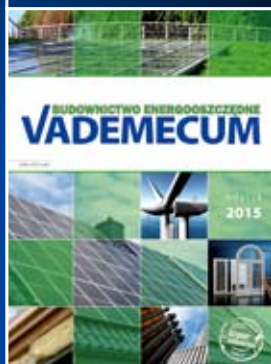
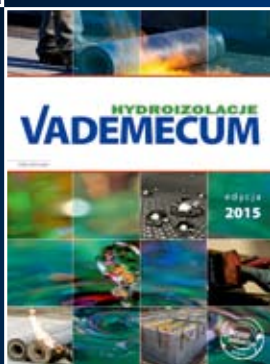
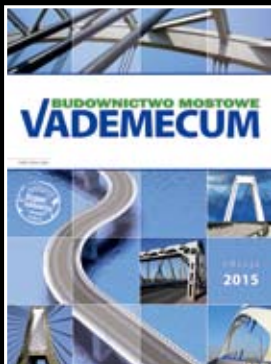
**weber**  
SAINT-GOBAIN



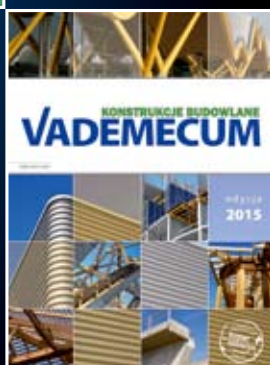
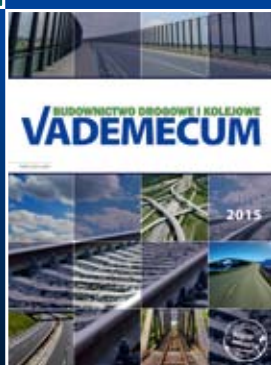
Materiał budowlany stworzony z myślą o ciepłym i zdrowym domu. Materiał, który zawsze jest suchy, idealnie izoluje i chroni przed mrozem, upałem czy wilgocią. Taki jest właśnie Leca® KERAMZYT oraz produkowane z niego bloczki i pustaki Leca® BLOK. Wejdź na [www.lecadom.pl](http://www.lecadom.pl) i dowiedz się więcej.



# Zaprezentuj swoją firmę wyselekcjonowanej grupie projektantów i wykonawców!



- budownictwo mostowe
- hydroizolacje
- budownictwo energooszczędne
- budownictwo drogowe i kolejowe
- konstrukcje budowlane



Każdy tom VADEMECUM kierowany jest do profesjonalistów budowlanych, będących członkami Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, którzy posiadają uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych, jak również do aktywnej zawodowo grupy związanej z branżą.

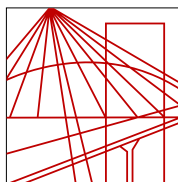
## KONTAKT

Dorota Błaszkievicz-Przedpełska  
tel. 22 551 56 27  
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl

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

# VADEMECUM

9	Ubezpieczenie OC bez zmian i dodatkowe profity	Urszula Kieller-Zawisza Adam Kuśmierczyk
10	Ostatnie w 2014 r. posiedzenie KR PIIB	Barbara Mikulicz-Traczyk
12	Pierwszy egzamin na uprawnienia budowlane według nowych zasad	Urszula Kieller-Zawisza
14	Rozszerzamy usługi internetowe z myślą o członkach PIIB	Urszula Kieller-Zawisza Adam Kuśmierczyk
17	Czy uczciwość popłaca?	Marek Wielgo
18	Kontrole stanu technicznego obiektów budowlanych i stałych urządzeń technicznych	Krzysztof Świątek
26	Pozacenowe kryteria oceny ofert w zamówieniach publicznych o prace projektowe – cz. I	Aleksander Krupa Kazimierz Staśkiewicz
29	Programy dla projektantów, BIM w ofensywie	Krystyna Wiśniewska
30	Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane – 2014. Krytyczna ocena wybranych zagadnień	Marta Jas-Baran
33	Na Stadionie Narodowym o konstrukcjach budowlanych	
34	Jeszcze o rozbiórce obiektów tymczasowych	Andrzej Stasiorowski Łukasz Smaga
36	<b>ODPOWIEDZI NA PYTANIA</b>	
36	Odległości między istniejącą linią elektroenergetyczną i powstającym budynkiem	Marek Olesz
37	Wcześniejsza emerytura dla kierownika budowy	Łukasz Smaga
44	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
47	Normalizacja i normy	Janusz Opitka



**MIESIĘCZNIK  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

**Okładka:** Filharmonia Szczecińska im. Mieczysława Karłowicza. Konstrukcja budynku jest betonowa; na elewacji, między ścianami a szklaną fasadą umieszczono ponad 20 tys. diod led. Generalny wykonawca: Warbud SA. Więcej na str. 122–123.

Fot.: archiwum Warbud SA



48	Znaczenie, podstawowe problemy i założenia dalszej renowacji budownictwa wielkopłytkowego	Andrzej Roch Dobrucki
53	Miasto zielone z natury	Artykuł sponsorowany
54	U zachodniego sąsiada	Inessa Czerwińska Ołeksij Kopyłow
56	Akustyka ścian wapienno-piaskowych (silikatowych)	Marek Królikowski
62	Industrial flooring	Magdalena Marcinkowska
64	Gala Kreator Budownictwa 2014	
70	Dlaczego po docieplaniu budynku trzeba dostosować moc instalacji grzewczej do nowych warunków?	Krzysztof Kasperkiewicz
78	Projektowanie zabezpieczeń wodochronnych pomieszczeń wilgotnych i mokrych – cz. II	Maciej Rokiel
86	Tunele komunikacyjne – skuteczne rozwiązanie problemów środowiskowych	Stanisław Nawrat Sebastian Napieraj Natalia Schmidt-Polończyk
91	Rewaloryzacja zamku w Kazimierzu Dolnym	Elżbieta Dudzińska
96	Element wypełniający pustakowy dla ścian nośnych gęstoperforowanych	Aleksandra Pluta
100	Idea zaklęta w żelbecie, szkle i cortenie	Wanda Burakowska
108	Budownictwo ekologiczne z ziemi	Barbara Ksit Marlena Kucz
114	XXI Konferencja Izby i Związków Inżynierów Budownictwa Krajów Grupy Wyszehradzkiej	Stefan Czarniecki
116	W biuletynach izbowych...	
118	Brama Poznania ICHOT VII warsztaty „Projektowanie jako gra zespołowa”	Łukasz Gorgolewski
120	Dworzec Łódź Fabryczna	Halina Wasilczuk



## W następnym numerze:

W numerze styczniowym „IB” ukażą się m.in. artykuły: „Jak osuszyć budynek z wilgoci kapilarnej” (autor: Wacław Brachaczek) i „Zastosowanie narzędzi GIS do optymalnego wykorzystania potencjału solarnego” (autor: Łukasz Kalina).



**Barbara Mikulicz-Traczyk**  
redaktor naczelna

Pierwszy numer w nowym roku, a zatem życzymy Państwu, aby rok 2015 to był udany, pełen miłych zdarzeń, dobry czas. Chcąc się do tego przyczynić, ze swojej strony proponujemy w miesięczniku nowe działy: comiesięczny felieton Marka Wielgo, bo dobrze jest, by ktoś, kto wie, o czym mówi, spojrzął z pewnego dystansu na nasze środowisko, oraz język niemiecki na prośbę czytelników. Piszcie Państwo do redakcji i proponujcie tematy artykułów, które rozwieją ewentualne wątpliwości prawne lub przybliżą nowe technologie, a więc pomocne będą w Waszej pracy zawodowej.

*redaktor naczelna*

*Barbara Mikulicz-Traczyk*



**HILTI**

Hilti HUS3 Kotwa wkręcana

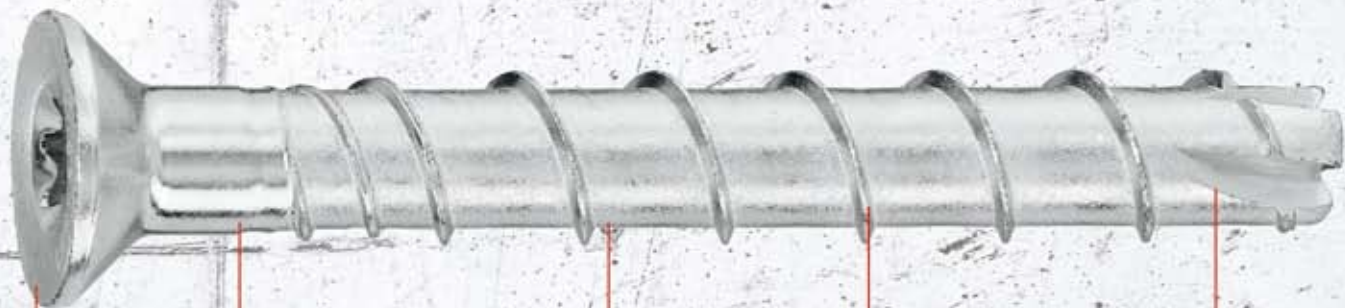
# TECHNOLOGICZNY SKOK W PRZYSZŁOŚĆ

Hilti. Doskonałość. Niezawodność.

## NAJBARDZIEJ NOWOCZESNA KOTWA WKREĆCANA DO BETONU

### Doskonałość produkcji

Kotwy Hilti HUS3 zapewniają przenoszenie wysokich obciążeń, dzięki zoptymalizowanemu procesowi utwardzania stali kotwy pokrytej nowym rodzajem powłoki antykorozyjnej.



Łeb kotwy wpuszczany lub sześciokątny, zapewnia estetyczne zakończenie połączenia.

2-stopniowy proces utwardzania zapobiega zjawisku kruchości wodorowej stali.

Duża średnica trzpienia - pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na wrywanie.

Optymalny gwint gwarantujący wysoką jakość osadzenia i wyższą nośność obliczeniową.

Nowoczesny kształt stożka zapewnia wysoką jakość osadzenia zarówno w betonie z kruszywem gruboziarnistym, jak i przy kontakcie z prętem zbrojeniowym w podłożu.



Fot. Paweł Baldwin

*Jaki będzie Nowy Rok 2015? Wielu z nas stawia sobie to pytanie planując nowe zadania, przygotowując nowe projekty oraz łącząc z nimi swoje oczekiwania i nadzieje.*

*W 2015 r. ma nastąpić, zgodnie z prognozami firm analitycznych oraz opiniami znawców rynku budowlanego, realna poprawa w budownictwie infrastrukturalnym, która będzie miała swoje przełożenie również na cały sektor budownictwa. Sytuacja ta związana jest z przewidywanym strumieniem środków unijnych na lata 2014–2020. Jak podaje raport „Sektor budowlany w Polsce, II połowa 2014 – prognozy rozwoju na lata 2014–2020”, przygotowany przez firmę analityczną PMR, głównymi przyczynami tych zmian będą inwestycje w energetyce oraz na kolejach, a także stabilizacja w budownictwie drogowym.*

*Wszyscy czekamy na to ożywienie, które może przynieść pozytywne zmiany dla członków naszego samorządu zawodowego.*

*Polską Izbę Inżynierów Budownictwa czeka także w 2015 roku wiele zadań oraz ważnych decyzji. Będziemy kontynuować działania wynikające z wejścia w życie w minionym roku ustawy o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych oraz wprowadzenia nowych regulacji dotyczących nadawania uprawnień budowlanych. Pierwszą sesję egzaminacyjną na uprawnienia budowlane, zgodnie z nowymi zasadami, już przeprowadziliśmy. Mamy pierwsze spostrzeżenia i wnioski.*

*W tym roku będziemy także rozwijać współpracę z uczelniami technicznymi, zwłaszcza w zakresie kształtowania programów nauczania, oraz kontynuować działania izby związane z tworzeniem Kodeksu urbanistyczno-budowlanego.*

*W 2015 r. chcemy zwrócić większą uwagę na podnoszenie kwalifikacji przez naszych członków. Dlatego będziemy nadal*

*doskonalili i rozbudowywać ciesząc się dużą popularnością bazę szkoleń e-learningowych. Z myślą także o Koleżankach i Kolegach oraz ułatwieniu wykonywania zawodu inżyniera budownictwa będziemy również zmieniać portal PIIB. W minionym roku w naszym portalu udostępniłmym.in. cztery dodatkowe bezpłatne usługi: Serwis Budowlany, e-Sekocenbud, Serwis BHP, Prawo ochrony środowiska.*

*W wyniku negocjacji prowadzonych przez izbę z ubezpieczycielem zmianie nie ulegnie wysokość stawki OC ponoszonej przez naszych członków. Uzyskaliśmy także dodatkowe ubezpieczenia, jak m.in. ubezpieczenie szkód wyrządzonych w związku z wykonywaniem projektów wykonawczych i techniczno-budowlanych oraz wynikających z wykonywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego. Każdy z członków PIIB, bez ponoszenia dodatkowych opłat, objęty jest także dodatkowymi ubezpieczeniami, tj. ubezpieczeniem odpowiedzialności cywilnej w życiu prywatnym do 1 mln zł oraz ubezpieczeniem ryzyka ponoszenia kosztów ochrony prawnej członków PIIB do 5 tys. zł.*

*Naszym zadaniem jest podejmowanie działań odpowiadających wyzwaniom naszych czasów, uwzględniających zgłaszane uwagi i wnioski członków izby.*

**Z okazji rozpoczynającego się Nowego Roku 2015 składam wszystkim członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa najlepsze życzenia pomyślności, zdrowia oraz sukcesów zarówno zawodowych, jak i osobistych.**

Andrzej Roch Dobrucki  
Prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



# Ubezpieczenie OC bez zmian i dodatkowe profity

Urszula Kieller-Zawisza  
Adam Kuśmierczyk

Od 1 stycznia 2015 r. wysokość stawki obowiązkowego ubezpieczenia OC nie uległa zmianie i, podobnie jak w 2014 r., wynosi 70 zł.

Obowiązkowym ubezpieczeniem OC objęta jest odpowiedzialność cywilna członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, za szkody wyrządzone osobom trzecim, powstałe w następstwie działania lub zaniechania ubezpieczonego w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie określonym w rozporządzeniu Ministra Finansów z dnia 11 grudnia 2003 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. Nr 220, poz. 2174).

Górnym limitem odpowiedzialności ubezpieczyciela w odniesieniu do jednego zdarzenia jest przewidziana w rozporządzeniu suma gwarancyjna, wynosząca równowartość 50 tys. euro. Wysokość stawki obowiązkowego ubezpieczenia OC nie ulegnie zmianie w 2015 r. i, podobnie jak w 2014 r., będzie wynosiła 70 zł, zgodnie z obietnicą złożoną przez Andrzeja Rocha Dobruckiego, prezesa PIIIB, podczas obrad XIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczo-Wyborczego PIIIB.

W ramach prowadzonych negocjacji z ubezpieczycielem STU Ergo Hestia S.A. uzyskano także dodatkowe przywileje dla członków PIIIB. Ubezpieczenie wynegocjowane przez izbę obejmuje zakresem ochrony ubezpieczeniowej zdarzenia, które standardowo nie podlegają ochronie ubezpieczeniowej, m.in.

szkody wyrządzone przez ubezpieczonego osobom fizycznym zatrudnionym przez ubezpieczonego na podstawie umowy o pracę (pracownikom) lub wykonującym roboty lub usługi na rzecz ubezpieczonego na podstawie umowy prawa cywilnego, powstałe w związku ze świadczeniem pracy, robót lub usług na rzecz ubezpieczonego, oraz szkody powstałe w wyniku rażącego niedbalstwa. Dodatkowo ubezpieczycielowi nie przysługuje prawo regresu w stosunku do ubezpieczonego lub osób, za które ponosi on odpowiedzialność, także w przypadku szkód wyrządzonych wskutek rażącego niedbalstwa.

Ochroną ubezpieczeniową zostały objęte szkody wyrządzone w związku z realizacją projektów wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyboczeniowe, analizy konstrukcyjne wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową, a także wynikające z wykonywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego.

Ponadto każdy z członków PIIIB bez ponoszenia dodatkowych opłat jest objęty dodatkowymi ubezpieczeniami, tj. ubezpieczeniem odpowiedzialności cywilnej w życiu prywatnym oraz ubezpieczeniem ryzyka ponoszenia kosztów ochrony prawnej członków PIIIB. Suma gwarancyjna w przypadku OC w życiu prywatnym wynosi 1 mln zł na jeden i wszystkie wypadki w okresie ubezpieczenia. Natomiast suma gwarancyjna

w 12-miesięcznym okresie obowiązywania ubezpieczenia ryzyka ponoszenia kosztów ochrony prawnej członków PIIIB, czyli kosztów ochrony prawnej przy postępowaniach prowadzonych z udziałem członka izby w charakterze pozwanego, podejrzanego, oskarżonego oraz w wewnętrznym postępowaniu dyscyplinarnym lub zawodowym w związku z pełnieniem samodzielnych funkcji technicznych, wynosi 5 tys. zł na każde zdarzenie i nie więcej niż 500 tys. zł na wszystkie wypadki łącznie.

Dla członków izby, którzy potrzebują ponadstandardowej ochrony ubezpieczeniowej, została przygotowana przez STU Ergo Hestia S.A. oferta ubezpieczeń dodatkowych, m.in. dobrowolnego ubezpieczenia OC na warunkach ubezpieczenia obowiązkowego, jednak przewyższającego kwotę 50 tys. euro. Ubezpieczenie to jest dostępne w trzech wariantach:

- do sumy gwarancyjnej 100 tys. euro – w cenie 195 zł,
- do sumy gwarancyjnej 200 tys. euro – w cenie 395 zł,
- do sumy gwarancyjnej 250 tys. euro – w cenie 475 zł.

Dodatkowa ochrona ubezpieczeniowa dotyczy także obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej architektów, dla osób będących członkami izby inżynierów budownictwa, w cenie 10 zł oraz obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej w cenie 15 zł. ■

# Ostatnie w 2014 r. posiedzenie KR PIIB

Barbara Mikulicz-Traczyk

Ubezpieczenia OC inżynierów, usługi transgraniczne, opłaty za postępowanie kwalifikacyjne oraz sprawozdanie z prac przedstawicieli PIIB na forum instytucji zagranicznych – to najważniejsze tematy poruszane na posiedzeniu Krajowej Rady PIIB.

W dniu 10 grudnia 2014 r. miało miejsce ostatnie w bieżącym roku posiedzenie Krajowej Rady PIIB. Pierwszym punktem obrad była informacja przygotowana przez przedstawicieli Ergo Hestia – ubezpieczyciela członków naszego samorządu – na temat stanu realizacji umowy generalnej OC o ubezpieczeniu inżynierów budownictwa. Warto przypomnieć: górnym limitem odpowiedzialności ubezpieczyciela w odniesieniu do jednego zdarzenia jest przewidziana w rozporządzeniu suma gwarancyjna wynosząca równowartość 50 tys. euro. Wysokość stawki obowiązkowego ubezpieczenia OC w 2015 r. będzie wynosiła 70 zł, tak jak w roku ubiegłym.

Ochroną ubezpieczeniową zostały objęte szkody wyrządzone w związku z realizacją projektów wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych projektów zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyboczeniowe, analizy konstrukcyjne wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową, a także wynikające z wykonywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego.

Kamil Bara, przedstawiciel Ergo Hestii, zwrócił ponadto uwagę, że każdy

z członków PIIB bez ponoszenia innych opłat objęty jest dodatkowym ubezpieczeniem OC w życiu prywatnym oraz ubezpieczeniem ryzyka ponoszenia kosztów ochrony prawnej członków naszego samorządu. Na temat warunków i sum gwarancyjnych przeczytajcie Państwo więcej na stronie [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) oraz stronach internetowych Ergo Hestii.

Przed kolejnym punktem posiedzenia miły przerywnik – prezes Andrzej R. Dobrucki w imieniu swoim i całego samorządu zawodowego PIIB pogratulował

dr Joannie Smarż otrzymanego właśnie tytułu doktora habilitowanego. Postępowanie habilitacyjne prowadzone było na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim. Przypomnijmy, że w ramach habilitacji dr Smarż opublikowała w roku 2013 książkę „Samorząd zawodowy inżynierów budownictwa jako samorząd zawodu zaufania publicznego”.

I właśnie następną sprawę, tj. reasumpcję uwag i wniosków zgłaszanych przez PIIB do projektu Kodeksu urbanistyczno-budowlanego, przedstawiła dr hab. Joanna Smarż.





Przypomniała krótko historię powstania komisji kodyfikacyjnej, etapy jej prac i zgłaszane propozycje rozwiązań. Podkreśliła, że generalnie samorząd zawodowy inżynierów budownictwa jest za opracowaniem takiej regulacji, wątpliwości pojawiają się jednak przy konkretnych przepisach prawnych. Zmienił się przewodniczący komisji – miejsce prof. Zygmunta Niewiadomskiego zajął prof. Marek Wierzbowski, z którym spotkanie planuje prezes A. Dobrucki, tak aby osobiście przedstawić stanowisko

inżynierów budownictwa w kwestii kluczowej dla środowiska regulacji. W dalszej części Krystyna Korniak-Figa przedstawiła informacje o stanie realizacji wniosków przyjętych na XIII Krajowym Zjeździe PIIB oraz zjazdach okręgowych.

Szeroka dyskusja miała miejsce podczas omawiania zmiany wytycznych postępowania przy świadczeniu usług transgranicznych. Mec. Krzysztof Zajac wyjaśnił, że, ze względu na wymogi regulacji unijnych w tym obszarze, konieczne jest przyjęcie zmian;

większością głosów zostały one przez KR zaakceptowane. Podobnie większością głosów przyjęto zmiany w wysokości opłat za postępowanie kwalifikacyjne w PIIB. Szczegółowy wykaz kwot za poszczególne etapy postępowania znajduje się na [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) w zakładce: Komunikaty KKK.

Następnie Włodzimierz Szymczak, prezydent ECCE, omówił obchody 2. Europejskiego Dnia Inżyniera, które odbyły się 20 listopada 2014 r. w Brukseli. Wpływ inżynierów na jakość życia społeczeństwa jest bardzo duży, zatem ważne jest, aby zwiększyć znajomość problemów zawodowych inżynierów, aby stworzyć jak najlepsze warunki dla wprowadzania innowacyjnych rozwiązań odpowiadających na wyzwania rozwijających się gospodarek w poszczególnych krajach. Takie spotkania pozwalają wymienić doświadczenia, a także wypracowywać wspólne metody działań na rzecz wzmocnienia pozycji inżynierów.

W końcowej części posiedzenia Joanna Gieroba, wiceprezes KR PIIB, przedstawiła nieruchomości, która ewentualnie mogłaby zostać zakupiona na siedzibę PIIB.

Posiedzenie zakończono życzeniami świąteczno-noworocznymi. ■

## krótko

### W trosce o lepsze konstrukcje murowe

Członkowie Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nawet w okresie przedświątecznym chętnie poszerzają swoją wiedzę. 10 grudnia 2014 r. w Warszawie w siedzibie mazowieckiej izby odbyło się seminarium szkoleniowe „Projektowanie i wykonawstwo konstrukcji murowych z silikatów” zorganizowane przez tę izbę razem ze Stowarzyszeniem „Białe murowanie”. Seminarium prowadził dr hab. Łukasz Drobiec z Politechniki Śląskiej. Spotkanie rozpoczęło od referatu na temat parametrów wytrzymałościowych

murów z silikatów w świetle nowych badań i Eurokodu 6. Badania na śląskiej uczelni, w których dr Drobiec brał udział, uzasadniły potrzebę zwiększenia w załączniku do Eurokodu 6 współczynnika K przy obliczeniach dla silikatów grupy I.

Kolejne wykłady poświęcone były m.in. wpływowi projektowania i wykonawstwa na jakość murowanych ścian, najczęstszym błędem projektowym i wykonawczym (takim jak choćby niewłaściwe spoinowanie) dotyczącym konstrukcji murowych.



Łukasz Drobiec

Spotkanie prelegent zakończył omówieniem – pokazując przy tym ciekawe zdjęcia – przyczyn powstawania rysów ścian i sposobów napraw rys.

# Pierwszy egzamin

## na uprawnienia budowlane według nowych zasad

Urszula Kieller-Zawisza

Jesienna sesja egzaminacyjna na uprawnienia budowlane w izbach inżynierów budownictwa odbyła się według wytycznych wprowadzonych zapisami ustawy o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych oraz rozporządzenia w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, które w 2014 roku weszły w życie.

**W**e wszystkich 16 okręgowych izbach inżynierów budownictwa w Polsce 21 listopada 2014 r. rozpoczęła się jesienna sesja egzaminacyjna na uprawnienia budowlane. Okręgowe komisje kwalifikacyjne zakwalifikowały do niej około 3161 kandydatów w kraju. Liczba kandydatów chętnych do zdobycia uprawnień budowlanych

w tegorocznej XXIV jesienniej sesji egzaminacyjnej była porównywalna z poprzednimi sesjami. Ustawa z dnia 9 maja 2014 r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych, a w szczególności wydane na jej podstawie rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych

funkcji technicznych w budownictwie wprowadziły nowe uwarunkowania prawne dotyczące warunków zdobywania uprawnień budowlanych oraz przeprowadzania przez okręgowe komisje kwalifikacyjne egzaminów na uprawnienia budowlane.

Po raz pierwszy w tej sesji pojawiła się nowa specjalność inżynierska – hydrotechniczna, o którą Polska



Egzaminy pisemne w izbie mazowieckiej, fot. Mieczysław Wodzicki

Izba Inżynierów Budownictwa zabiegała od pewnego czasu, i pierwszych 20 kandydatów starało się uzyskać takie właśnie uprawnienia. Do tej pory zakres tych uprawnień zawierał się w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. W myśl nowych regulacji prawnych przywrócono także technikom budownictwa oraz mistrzom w zawodzie możliwość uzyskiwania ograniczonych uprawnień do wykonawstwa. Technicy już w tej sesji wnieśli pierwsze 12 wniosków. Sądzić można, że jest to grupa, która odbywała praktykę wcześniej i nie zdążyła uzyskać uprawnień.

Egzamin na uprawnienia budowlane rozpoczął się pisemnym testem i po jego zdaniu kandydaci przystąpili do części ustnej. Zgodnie z nowymi regulacjami pozytywny wynik części pisemnej egzaminu jest ważny przez 3 lata od dnia jego uzyskania.

Egzamin ustny to 5–10 pytań, a odpowiedzi oceniane były przez członków zespołów egzaminacyjnych w skali 0–5 punktów za każde pytanie. Dla kandydatów ubiegających się na przykład o uprawnienia bez ograniczeń łącznie do projektowania i kierowania robotami budowlanymi egzamin ustny zawiera maksymalną liczbę 10 pytań, a wymagana liczba punktów do zdania to 34 na 50 możliwych. Przy uprawnieniach bez ograniczeń odrębnie do projektowania albo kierowania robotami budowlanymi kandydat losuje 8 pytań, a wymaganych jest 27 na 40 możliwych punktów. Dla ubiegających się o uprawnienia w ograniczonym zakresie łącznie do projektowania i kierowania wyznaczono 8 pytań, zaś pozytywny wynik gwarantuje 27 punktów. Przy uprawnieniach w ograniczonym zakresie odrębnie do projektowania albo do kierowania kandydat odpowiada na 6 pytań, a wymagana do zaliczenia egzaminu liczba punktów to 20 na 30 możliwych.



Egzaminy ustne w izbie wielkopolskiej, fot. M. Praszkowski

W przypadku ubiegania się o uprawnienia w innej specjalności lub w innym zakresie niż posiadane już uprawnienia, zgodnie z zasadą określoną w art. 12 ust. 4d ustawy – Prawo budowlane, egzamin jest ograniczony do zagadnień nieobjętych zakresem egzaminu obowiązującym przy ubieganiu się o już posiadane uprawnienia budowlane.

*Do XXIV sesji egzaminacyjnej zostało zakwalifikowanych 3161 osób, z tego do testu przystąpiło 2845 kandydatów ubiegających się o uprawnienia budowlane. Test zdało ok. 79% osób biorących w nim udział – około 15% mniej w porównaniu z poprzednimi sesjami egzaminacyjnymi. – powiedział Marian Płachecki, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. – Należy zauważyć, że także kandydaci biorący udział w egzaminie ustnym reprezentują niesatysfakcjonujący poziom wiedzy praktycznej. Moim zdaniem, jedną z przyczyn takiej sytuacji może być zmniejszenie czasu trwania praktyki zawodowej we wszystkich specjalnościach i zakresach uprawnień budowlanych – szczególnie radykalne w przypadku uprawnień do projektowania bez ograniczeń – do 1 roku z 2 lat czasu trwania praktyki projektowej – przez zapisy ustawy deregulacyjnej, która weszła w życie w tym roku. PIIB była temu przeciwna*

*i zgłaszaliśmy nasze uwagi o istotnej roli praktyki zawodowej po ukończeniu studiów w edukacji zawodowej absolwentów wyższych uczelni technicznych. Obecna sesja jest pierwszą wprowadzającą te regulacje. Należy dodać, że w XXIV sesji, zgodnie z zapisami ustawy deregulacyjnej, mogli brać udział także technicy oraz inżynierowie, absolwenci studiów I stopnia posiadający 3-letnią praktykę, którzy starali się o uprawnienia budowlane bez ograniczeń do kierowania robotami budowlanymi. Pełną analizę wyników XXIV sesji przeprowadzimy w styczniu 2015 r.*

Podczas tegorocznej jesiennej sesji egzaminacyjnej zdecydowana większość kandydatów ubiegała się o pierwsze uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, mniej osób natomiast chciało rozszerzyć posiadane uprawnienia o nowy zakres bądź o specjalność pokrewną. Najbardziej oblegane były: Mazowiecka OIIB – ponad 430 kandydatów, Śląska OIIB – ponad 340 kandydatów, Pomorska OIIB – ponad 320 i Małopolska OIIB – ponad 300 kandydatów.

W okresie działalności samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, w rezultacie przeprowadzenia już XXIII sesji egzaminacyjnych, uprawnienia budowlane uzyskało 44 910 osób. ■

# Rozszerzamy usługi internetowe z myślą o członkach PIIB

Urszula Kieller-Zawisza  
Adam Kuśmierczyk

Serwis Budowlany, e-Sekocenbud, Serwis BHP, Prawo ochrony środowiska – to cztery dodatkowe usługi dostępne na portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, o które została powiększona oferta w 2014 r. dla członków PIIB, mogących bezpłatnie z nich korzystać.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa systematycznie powiększa ofertę informacyjno-edukacyjną dostępną na swojej stronie internetowej, z myślą o swoich członkach i możliwościach podnoszenia przez nich kwalifikacji oraz ułatwieniu wykonywania zawodu. W tym roku propozycja skierowana do osób należących do samorządu zawodowego inżynierów budownictwa została rozbudowana o kolejne usługi, tj. wydawnictwa Promocja – e-Sekocenbud oraz wydawnictwa Wolters Kluwer – Serwis Budowlany, Serwis BHP, Prawo ochrony środowiska. Każda z zaproponowanych usług jest bezpłatna i może z niej korzystać każdy członek PIIB.

## E-SEKOCENBUD



Usługa E-SEKOCENBUD umożliwia dostęp do:

- BAZY CEN MATERIAŁÓW – obecnie ok. 100 tys. pozycji asortymentowych znanych na rynku producentów systemów, powszechnie sto-

sowanych w nowych technologiach robót budowlanych.

- BAZY CEN SPRZĘTU BUDOWLANEGO, która zawiera ceny od firm wynajmujących sprzęt lekki, ciężki oraz różnego rodzaju narzędzia.
- BAZY CEN WYPOSAŻENIA I URZĄDZEŃ, która zawiera wyroby, urządzenia i instalacje niezbędne do wyposażenia różnych obiektów budowlanych, jak np. szpitale, szkoły, boiska sportowe, stacje paliw.
- BAZY ARCHIWALNYCH CEN ROBÓT I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH – niezbędnych do waloryzacji robót i prognozowania zmian w przyszłości.

Oprócz baz cenowych w portalu znajduje się „BAZA WIEDZY”, gdzie umieszczono informacje o nowościach technicznych, aktualizacjach prawnych dotyczących branży budowlanej wraz z interpretacjami, porady ekspertów w dziedzinie kosztorysowania, a także wybrane artykuły z prasy branżowej.

## SERWIS BUDOWLANY



Serwis Budowlany jest publikacją elektroniczną prezentującą w przyjazny dla użytkownika sposób informacje z dziedziny prawa budowlanego, planowania i zagospodarowania przestrzennego, prawa nieruchomości i prawa mieszkaniowego oraz wybrane elementy z zakresu prawa zamówień publicznych.

Usługa SERWIS BUDOWLANY zawiera:

- Analizy problemów – analizy konkretnych zagadnień z dziedziny planowania i zagospodarowania przestrzennego, prawa budowlanego, ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym, procedury administracyjnej.
- Orzeczenia – stale uzupełniany zbiór orzeczeń Trybunału Konstytucyjnego, Sądu Najwyższego, Naczelnego Sądu Administracyjnego, wojewódzkich sądów administracyjnych.
- Linie orzecznicze – zaletą linii jest autorska prezentacja istniejących poglądów interpretacyjnych organów orzeczniczych zarówno administracji, jak i sądów, w kontekście określonego zagadnienia prawnego.
- Komentarze eksperckie – omówienia zagadnień, które budzą największe wątpliwości, a tym samym największe zainteresowanie użytkowników.

Napisane przez specjalistów z dziedziny prawa budowlanego, nieruchomości, planowania i zagospodarowania przestrzennego.

- Wzory dokumentów – gotowe do wypełnienia wzory wniosków, decyzji, umów, pism i protokołów.
- Odpowiedzi na pytania użytkowników – baza kilku tysięcy zgłoszonych przez użytkowników pytań.
- Użytkownik może zadawać pytania specjalistom – opracowaną przez eksperta odpowiedź otrzymuje maksymalnie do 7 dni roboczych.
- Stawki i wskaźniki – m.in. aktualne wskaźniki i stawki z zakresu prawa budowlanego oraz nieruchomości.
- Bazy teledadresowe – dane teledadresowe inspektoratów nadzoru budowlanego oraz urzędów administracji publicznej.
- MPZP – miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.
- LEX Navigator – praktyczne narzędzie obrazujące krok po kroku na interaktywnych diagramach proces inwestycyjny; uchwalanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wydawanie decyzji o warunkach zabudowy, pozwoleń na budowę, rozbiórkę i użytkowa-

nie czy decyzji środowiskowych. Diagramy są opatrzone praktycznymi wskazówkami, które pomagają w zrozumieniu kolejnych etapów postępowania.

## SERWIS BHP



Serwis jest publikacją, która pozwala na rozwiązywanie problemów ze stosowaniem przepisów BHP. Zawiera akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa pracy oraz przepisów właściwych dla odpowiednich gałęzi gospodarki i rodzajów prac, m.in. budownictwa. Serwis zawiera także komentarze eksperckie z podaniem praktycznych przykładów, rozwiązań, jakie mogą być zastosowane przez specjalistę w danej sytuacji.

## SERWIS PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA



Prawo Ochrony Środowiska to zaprezentowane w przyjazny sposób

informacje z zakresu ochrony środowiska.

Publikacja zawiera prawie 3500 ujednoliconych tekstów aktów prawnych z zakresu:

- ochrony zasobów środowiska,
- dostępu do informacji o środowisku,
- programów ochrony środowiska,
- gospodarki odpadami,
- ochrony środowiska w działalności inwestycyjnej,
- przeciwdziałania nadzwyczajnym zagrożeniom środowiska,
- samorządu terytorialnego, organów i instytucji wykonujących zadania z zakresu ochrony środowiska,
- przepisów o ochronie środowiska w Unii Europejskiej.

Tak jak w przypadku pozostałych serwisów, serwis ten jest opatrzony praktycznymi komentarzami eksperckimi, z podaniem przykładów i rozwiązań niezbędnych w danej sytuacji. Dodatkowo serwis ten zawiera praktyczne wzory dokumentów opatrzone objaśnieniami, bazę pytań i udzielonych odpowiedzi przez specjalistów, praktyczne informacje publikowane przez Ministerstwo Środowiska oraz informator teledadresowy. ■

## krótko

### Nowy przewodniczący Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Budowlanego

28 listopada 2014 r. premier Ewa Kopacz na wniosek minister infrastruktury i rozwoju Marii Wasiak powołała na funkcję przewodniczącego Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Budowlanego prof. zw. dr. hab. Marka Wierzbowskiego. Zastąpił on prof. Zygmunta Niewiadomskiego, który złożył dymisję.

Marek Wierzbowski jest profesorem Uniwersytetu Warszawskiego, kieruje Katedrą Prawa i Postępowania Administracyjnego, jest autorem licznych prac prawnych, w tym komentarzy do Kodeksu Postępowania Administracyjnego,

prawa o postępowaniu przed sądami administracyjnymi i prawa rynku kapitałowego, a także podręcznika prawa gospodarczego. Ponadto pod jego redakcją został wydany najnowszy komentarz do ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Profesor jest wiceprezesem Rady Giełdy Papierów Wartościowych, której przewodniczył w latach 2000–2004, członkiem Rady Zamówień Publicznych, prezesem Sądu Izby Domów Maklerskich, członkiem Rady Polsko-Amerykańskiej Komisji Fulbrighta oraz członkiem



Marek Wierzbowski

Rady European Law Institute. Wcześniej był doradcą Ministra Przekształceń Własnościowych, Ministra Skarbu Państwa oraz Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, członkiem Kolegium NIK, a także wiceprzewodniczącym Sądu Arbitrażowego przy Krajowej Izbie Gospodarczej.



BESKIDY

XXX JUBILEUSZOWE OGÓLNOPOLSKIE  
**WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI**  
 SZCZYRK, 25-28 marca 2015 roku



BIELSKO-BIAŁA

**Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Bielsku-Białej**  
 przy współpracy Oddziałów w Gliwicach, Katowicach i Krakowie organizuje

# XXX Jubileuszowe Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji

## NAPRAWY I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH BUDOWNICTWO OGÓLNE

### Program warsztatów obejmuje:

- wykłady zamówione u autorów wywodzących się z renomowanych uczelni, instytutów i pracowni projektowych

Spełnienie wymagań podstawowych przy wzmocnieniach i remontach, Diagnostyka obiektów budownictwa ogólnego oraz zabytków, Obciążenia próbne, Systemy monitoringu konstrukcji, Zabezpieczenie budynków przy głębokich wykopach, Zabezpieczenie obiektów przed drganiami, Komputerowe modelowanie konstrukcji, Ochrona przeciwpożarowa obiektów budownictwa ogólnego, Przegląd metod rozbiórki budynków i budowli, Metody określania wytrzymałości murów w konstrukcjach istniejących, Materiały stosowane do renowacji murów, Naprawy zarysowanych murów, Wzmocnienia konstrukcji drewnianych, Zabezpieczenia istniejących konstrukcji drewnianych przed korozją biologiczną i ogniem, Wzmocnienia i naprawy stropów, Utrzymanie i naprawy dachów i stropodachów, Konserwacja konstrukcyjna i wzmocnianie wybranych historycznych konstrukcji ceglanych, Sposoby napraw murowanych sklepień, Rewitalizacja zabytkowych obiektów o konstrukcji drewnianej, Wzmocnianie i naprawy fundamentów murowych i kamiennych, Naprawa tynków, tynki renowacyjne, Błędy w pracach wykończeniowych i sposoby napraw, Uszkodzenia i naprawy niekonstrukcyjnych elementów budynków, Poprawa izolacyjności akustycznej budynków, Uszkodzenia i naprawa wadliwie wykonanych izolacji termicznych, Problemy eksploatacji obiektów budowlanych, zawłazzcza balkonów i tarasów, Osuszanie i renowacja budynków zalanych wodą.

- referaty i komunikaty opracowane przez kadrę techniczną firm wykonawczych i produkcyjnych
- dyskusje tematyczne zainspirowane przez wygłoszone wykłady, referaty i komunikaty
- prezentacje firm produkujących i oferujących materiały oraz sprzęt dla budownictwa
- prezentacje firm oferujących programy komputerowe
- prezentacje wydawnictw technicznych i naukowo-technicznych
- spotkania kameralne, specjalistyczne i promocyjne

Zamówione wykłady oraz teksty techniczno-promocyjne zostaną zamieszczone w kilkutomowym wydawnictwie

### ADRES KOMITETU ORGANIZACYJNEGO:

PZITB Oddział w Bielsku-Białej  
 43-300 Bielsko-Biała ul. 3 Maja 10/14  
 tel.fax. (33) 822-02-94 email: biuro@pzitb.bielsko.pl  
[www.pzitb.bielsko.pl](http://www.pzitb.bielsko.pl)

### INFORMACJE ORGANIZACYJNE

- do 06 marca – ostateczny termin przyjmowania zgłoszeń uczestników i opłat – decyduje kolejność wpłat
- do 13 marca - wysłanie Komunikatu nr 2 z potwierdzeniem przyjęcia opłaty i szczegółowymi informacjami organizacyjnymi

### KOSZTY UCZESTNICTWA\*)

„nr opcji” do wpisania w Karcie Zgłoszenia Uczestnictwa  
 W tabeli podane zostały ceny netto, do których należy doliczyć obowiązującą stawkę podatku VAT równą 23 %.

Standard (decyduje data wpływu środków na konto PZITB Oddział Bielsko-biała)	Uczestnicy Warsztatów		Liczba miejsc
	członkowie PZITB	niestowarzyszeni	
• wyższy CKIR „Orle Gniazdo” Segment „C”	„1” 1340 zł	„2” 1440 zł	160
• średni hotel „Zagoń” (stała linia busowa)	„3” 1240 zł	„4” 1340 zł	100
• niższy CKIR „Orle Gniazdo” Segment „A” i „B”	„5” 1140 zł	„6” 1240 zł	180
• „bez noclegów i śniadań”	„7”	950 zł	60

Dopłata za pokój jednoosobowy w obydwu hotelach (płatna z opłatą za udział w warsztatach) wynosi – 300 zł netto

Opłaty prosimy wносить na konto:

PZITB Oddział w Bielsku-Białej  
 ING B.ŚI. S.A. 45 1050 1070 1000 0090 3025 0774

z podaniem nazwiska uczestnika i wybranego numeru opcji  
 o uczestnictwie decyduje kolejność wpłat

Patronat branżowy:



POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
 RADA KRAJOWA  
 MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW  
 BUDOWNICTWA W KRAKOWIE  
 ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW  
 BUDOWNICTWA W KATOWICACH

Partner generalny:



Patronat medialny:

IZOLACJE **Builder**

INŻYNIERIA  
 BUDOWNICTWA

MATERIAŁY  
 BUDOWLANE

Inżynier  
 budownictwa

budowlany

Partnerzy merytoryczni:







## Czy uczciwość popłaca?

Marek Wielgo

Gazeta Wyborcza

Wciąż wierzę, że tak, choć obserwacja tego, co się dzieje na naszym rynku budowlanym, może zachwiać wiarę nawet najbardziej zagorzałego idealisty. Niestety, chyba każdy z nas mógłby wskazać osoby i firmy, których zachowania urągają elementarnej przyzwoitości. Posłużę się przykładem zasłyszonym w czasie niedawnej dyskusji na temat etyki w budownictwie, na którą zaprosiło mnie Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Budownictwa. Otóż przedstawiciel jednej z firm wykonawczych opowiadał o młodym inżynierze, który zwolnił się z poprzedniej, ponieważ dostał od swoich szefów ostrą reprimendę za to, że przyjął robotę od podwykonawcy. Ów inżynier nie widział powodu do odmowy, skoro ten wykonał ją dobrze. Powyższy przykład budzi grozę, ale równocześnie napawa optymizmem, że są jeszcze ludzie, którzy nie poddają się presji cwaniaków, dbających wyłącznie o własną kieszeń. Problem w tym, że tego typu cwaniactwo stało się w budownictwie istną plagą. Są menedżerowie, którzy bez mrugnięcia okiem puszczają z torbami dziesiątki podwykonawców.

Bodaj najjaskrawszym tego przykładem były niektóre kontrakty drogowe. Ktoś powie, że to wina złego prawa oraz zamawiających, dla których jedynym kryterium wyboru oferty jest najniższa cena. Zgoda, ich zachowanie bywa skandaliczne. Chcę jednak zauważyć, że nikt nikogo nie zmusza do uczestniczenia w grze, która przypomina raczej rosyjską ruletkę. I nie zgadzam się ze stwierdzeniem, że firmy nie mają wyboru, bo jeśli nie zaryzykują, to zbankrutują z powodu braku zleceń. Różnica jest taka, że jeśli zbankrutują samotnie, nie pociągną na dno innych przedsiębiorców. Kluczową kwestią jest uczciwa konkurencja. Czy zwyciężą w niej najlepsze firmy w dużym stopniu zależy od ich szefów. Cieszę się więc, że Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Budownictwa próbuje zwrócić im uwagę, że nieetycznym postępowaniem zamieniają nasz rynek budowlany w dzunglę, w której silniejsi będą „zjadali” słabszych. Z dyskusji, której przysłuchiwała się szefowa Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, wyszedłem z przekonaniem, że nie jest jeszcze

za późno. Świadczy o tym chociażby postawa wspomnianego inżyniera, a takich jak on z pewnością jest dużo więcej. Liczę, że także instytucje zamawiające roboty budowlane zrozumieją, że postępowanie na zasadzie, kto kogo przechytrzy, do niczego dobrego nie prowadzi.

Wkrótce przekonamy się, czy mam rację i czy słowa „profesjonalizm” oraz „etyka” jeszcze coś znaczą w budownictwie. Testem będą przetargi, których – mam nadzieję – będzie w najbliższych latach coraz więcej. Nie możemy po raz drugi zaprzepaścić boomu w budownictwie, który zawdzięczamy funduszom unijnym na infrastrukturę. Z poprzedniego nasze firmy wyszły mocno poturbowane. Ba, niektórym tego boomu nie udało się przetrwać. Mam nadzieję, że to się nie powtórzy. Menedżerom budowlanym chcę więc na koniec zadedykować fragment „Pieśni o spustoszeniu Podola” Jana Kochanowskiego: *Ciesz się ten rym: „Polak mądr po szkodzie”;/ Lecz jeśli prawda i z tego nas zbodzie;/ Nową przypowieść Polak sobie kupi;/ Że i przed szkodą, i po szkodzie głupi.* ■

# Kontrole stanu technicznego obiektów budowlanych i stałych urządzeń technicznych wynikające z Prawa budowlanego i innych przepisów

Krzysztof Świątek  
Rejonowy Zarząd Infrastruktury

**O**bowiązek przeprowadzenia w określonym terminie kontroli stanu technicznego obiektów budowlanych i stałych urządzeń technicznych wynika nie tylko z Prawa budowlanego, ale również z innych przepisów. Są to szczególnie przepisy przeciwpożarowe i o dozorcze technicznym. Przedstawiono szczegółowe zestawienie rodzajów kontroli w odniesieniu do tych przepisów, które dotyczą wszystkich rodzajów obiektów budowlanych, a ich zakres jest uzależniony od wielkości obiektów oraz ich wyposażenia w urządzenia techniczne i instalacje.

Oprócz tych kontroli wymagane są również inne kontrole i przeglądy, szczególnie wynikające z Prawa pracy oraz przepisów sanitarnych, a także bezpieczeństwa i higieny pracy.

## Rodzaje kontroli stanu technicznego

Obowiązkowe kontrole stanu technicznego nazywane w innych przepisach oraz potocznie również przeglądami, badaniami albo serwisami można podzielić z punktu widzenia przepisów nakazujących ich przeprowadzenie następująco:

### 1. Kontrole wynikające z Prawa budowlanego i przepisów techniczno-budowlanych:

- a) okresowe, co najmniej raz na 5 lat, polegające na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania oraz estetyki i otoczenia obiektu budowlanego z badaniem instalacji elektrycznej;
- b) okresowe, co najmniej raz w roku, polegające na sprawdzeniu stanu technicznego elementów budynków, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu oraz instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska, instalacji gazowych i przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych);
- c) okresowe, dwa razy w roku, w zakresie jak lit. b) w przypadku budynków o powierzchni zabudowy powyżej 2000 m<sup>2</sup> i innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu powyżej 1000 m<sup>2</sup>;
- d) bezpiecznego użytkowania obiektu każdorazowo w przypadku wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, takich

jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe, pożary i powódzie;

- e) okresowe polegające na sprawdzeniu stanu technicznego kotłów z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów i ich wielkości do potrzeb użytkowych;
- f) okresowe polegające na sprawdzeniu efektywności energetycznej zastosowanych urządzeń chłodniczych w systemach klimatyzacji i ich wielkości w stosunku do wymagań użytkowych;
- g) jednorazowe instalacji ogrzewczych z kotłami o efektywnej nominalnej wydajności powyżej 20 kW użytkowymi co najmniej 15 lat;
- h) przegląd roboczy przygotowania budynku, urządzeń i instalacji do użytkowania w okresie zimowym.

### 2. Kontrole wynikające z przepisów przeciwpożarowych:

- a) przegląd techniczny i konserwacja urządzeń przeciwpożarowych;
- b) próba ciśnieniowa węży hydrantowych;
- c) przegląd i konserwacja hydrantów zewnętrznych;



© WONG SZE FEI - Fotolia.com

d) czyszczenie przewodów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych.

### **3. Kontrole wynikające z przepisów o dozorze technicznym:**

- a) badania okresowe UTB (urządzeń transportu bliskiego);
- b) badania doraźne UTB;
- c) pomiar rezystancji izolacji UTB wyposażonych w aparaty elektryczne;
- d) pomiar rezystancji uziemień roboczych UTB;
- e) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej UTB;
- f) sprawdzenie konstrukcji nośnej, toru jezdnego i instalacji ochrony przeciwporażeniowej UTB;
- g) przeglądy konserwacyjne UTB;
- h) badania okresowe i doraźne urządzeń ciśnieniowych;
- i) badania okresowe i doraźne zbiorników materiałów ciekłych zapalnych;
- j) badania okresowe i doraźne zbiorników materiałów trujących lub żrących.

### **4. Kontrole wynikające z ustawy o charakterystyce energetycznej budynków:**

- a) okresowe stanu technicznego systemu ogrzewania z uwzględnieniem efektywności kotłów oraz dostosowania ich mocy do potrzeb użytkowych;
- b) okresowe efektywności energetycznej urządzeń chłodniczych.

### **5. Kontrole wynikające z innych przepisów, w szczególności Prawa pracy, BHP i przepisów sanitarnych:**

Kontrole i przeglądy tego rodzaju są związane z urządzeniem stanowisk pracy w obiektach budowlanych, świadczenia usług albo procesów produkcyjnych i technologicznych mających miejsce w obiektach budowlanych. Kontrole i przeglądy w tym przypadku obejmują w szczególności badania i pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia i środowiska oraz

pomiary i badania dopuszczalnych stężeń i natężenia czynników podlegających ocenie, np. natężenie oświetlenia, natężenie hałasu i drgań, stężenie substancji szkodliwych. Ze względu na wielorakość rodzajów tych kontroli w zależności od specyfiki i przeznaczenia obiektu budowlanego ten zakres kontroli nie został szczegółowo opisany w artykule.

### **Wykaz wymaganych kontroli stanu technicznego**

W tab. 1 podano rodzaje kontroli stanu technicznego obiektów budowlanych wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi stanowiącymi ich stałe wyposażenie. Zestawienie obejmuje również różnego rodzaju przeglądy, badania, pomiary, próby, serwisy i konserwacje według nazewnictwa zastosowanego w przepisach, z których wynika obowiązek ich przeprowadzenia.

Rodzaje kontroli uporządkowano według terminów ich przeprowadzenia. W kolumnie 3 wskazano podstawę prawną przeprowadzenia kontroli w odniesieniu

do spisu literatury wyszczególnionej na końcu artykułu. Dla większej zwięzłości zestawienia zastosowano przypisy do nazewnictwa zawartego w tabeli

nazwane uwagami, oznaczeniami i objaśnieniami, co należy uwzględnić przy precyzowaniu zakresu kontroli dla konkretnego obiektu budowlanego.

**Tab. I** Wymagane kontrole stanu technicznego

Lp.	Rodzaj kontroli, serwisu, konserwacji	Podstawa prawna	Uwagi
1	Kontrole przeprowadzane co najmniej raz na 5 lat		
1.1	Kontrola stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego	[1] art. 62.1.2	
1.2	Kontrola estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia	[1] art. 62.1.2	
1.3	Badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej	[1] art. 62.1.2	
1.4	Kontrola efektywności energetycznej urządzeń chłodniczych w systemach klimatyzacji i ich wielkości do wymagań użytkowych o mocy chłodniczej większej niż 12 kW	[1] art. 62.1.6 [11] art. 23.1.2	Ustawa [11] wejdzie w życie od 9.03.2015 r.
1.5	Kontrola stanu technicznego systemu ogrzewania z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich do potrzeb użytkowych dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej od 20 kW do 100 kW	[11] art. 23.1.1 lit. a)	Ustawa [11] wejdzie w życie od 9.03.2015 r.
1.6	Próba ciśnieniowa węży hydrantowych	[3] § 3.4	
2	Kontrole przeprowadzane co najmniej raz na 4 lata		
2.1	Kontrola stanu technicznego kotłów z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz ich wielkości do potrzeb użytkowych – kotłów opalanych nieodnawialnym paliwem stałym lub ciekłym o wydajności 20–100 kW	[1] art. 62.1.5 lit. b)	Do czasu wejścia w życie ustawy [11]
2.2	Kontrola stanu technicznego kotłów z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz ich wielkości do potrzeb użytkowych – kotłów opalanych gazem	[1] art. 62.1.5 lit. b)	Do czasu wejścia w życie ustawy [11]
2.3	Kontrola stanu technicznego systemu ogrzewania z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich do potrzeb użytkowych dla kotłów opalanych gazem o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW	[11] art. 23.1.1 lit. c)	Ustawa [11] wejdzie w życie od 9.03.2015 r.
3	Kontrole przeprowadzane co najmniej raz na 3 lata		
3.1	Badania okresowe UTB <sup>g)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 1	Pozostałe co rok lub co 2 lata
3.2	Badania doraźne kontrolne UTB <sup>h)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 1	Pozostałe co 2 lata
4	Kontrole przeprowadzane co najmniej raz na 2 lata		
4.1	Kontrola stanu technicznego kotłów z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz ich wielkości do potrzeb użytkowych – kotłów opalanych nieodnawialnym paliwem stałym lub ciekłym o wydajności ponad 100 kW	[1] art. 62.1.5 lit. a)	Do czasu wejścia w życie ustawy [11]
4.1.a)	Kontrola stanu technicznego systemu ogrzewania z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich do potrzeb użytkowych dla kotłów opalanych paliwem ciekłym lub stałym o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW	[11] art. 23.1.1 lit. b)	Ustawa [11] wejdzie w życie od 9.03.2015 r.
4.2	Pomiar rezystancji izolacji UTB wyposażonych w aparaty elektryczne <sup>b)</sup>	[5] § 12 ust. 1 pkt 1	Pozostałe co rok
4.3	Pomiar rezystancji uziemień roboczych UTB (o ile są stosowane) <sup>d)</sup>	[5] § 12 ust. 1 pkt 2	Pozostałe co rok
4.4	Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej UTB <sup>d)</sup>	[5] § 12 ust. 1 pkt 2	Pozostałe co rok
4.5	Badania okresowe UTB <sup>f)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 1	Pozostałe co rok lub co 3 lata
4.6	Badania doraźne kontrolne UTB <sup>h)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 1	Pozostałe co 3 lata
5	Kontrole, przeglądy i serwisy przeprowadzane co najmniej raz w roku		
5.1	Kontrola stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu <sup>1)</sup>	[1] art. 62.1.1 lit. a)	
5.2	Kontrola stanu technicznego instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska <sup>1)</sup>	[1] art. 62.1.1 lit. b)	
5.3	Kontrola instalacji gazowych <sup>1)</sup>	[1] art. 62.1.1 lit. c)	
5.4	Kontrola przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych) <sup>1)</sup>	[1] art. 62.1.1 lit. c)	
5.5	Czyszczenie przewodów wentylacyjnych <sup>6)</sup>	[3] § 34 ust. 2	Jeżeli większa częstotliwość nie wynika z warunków użytkowych

Lp.	Rodzaj kontroli, serwisu, konserwacji	Podstawa prawna	Uwagi
5.6	Przegląd techniczny i konserwacja urządzeń przeciwpożarowych <sup>PO2)</sup>	[3] § 3 ust. 2	W okresach ustalonych przez producenta
5.7	Przegląd i konserwacja hydrantów zewnętrznych	[4] § 10 ust. 13	
5.8	Pomiar rezystancji izolacji UTB <sup>3)</sup> wyposażonych w aparaty elektryczne	[5] § 12 ust. 1 pkt 1 lit. a)	Pozostałe co 2 lata
5.9	Pomiar rezystancji uziemień roboczych UTB (o ile są stosowane) <sup>4)</sup>	[5] § 12 ust. 1 pkt 2 lit. a)	Pozostałe co 2 lata
5.10	Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej UTB <sup>5)</sup>	[5] § 12 ust. 1 pkt 2 lit. a)	Pozostałe co 2 lata
5.11	Badania okresowe UTB <sup>6)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 1	Pozostałe co 2 albo 3 lata
5.12	Sprawdzenie przez oględziny przez konserwującego UTB konstrukcji nośnej, toru jezdnego i instalacji ochrony przeciwporażeniowej	[5] § 14 ust. 1 pkt 3	
5.13	Przegląd roboczy przygotowania budynku, urządzeń i instalacji do użytkowania w okresie zimowym	[2] § 4 ust. 6	Zalecany dla budynków mieszkalnych
6	Kontrole, przeglądy i serwisy przeprowadzane częściej niż raz w roku		
6.1	Kontrola stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu dla budynków o powierzchni zabudowy powyżej 2000 m <sup>2</sup> oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu powyżej 1000 m <sup>2</sup>	[1] art. 62.1.3	Dwa razy w ciągu roku w okresie do 31 maja i 30 listopada
6.2	Kontrola stanu technicznego instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska dla budynków o powierzchni zabudowy powyżej 2000 m <sup>2</sup> oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu powyżej 1000 m <sup>2</sup>	[1] art. 62.1.3	Dwa razy w ciągu roku w okresie do 31 maja i 30 listopada
6.3	Kontrola instalacji gazowych dla budynków o powierzchni zabudowy powyżej 2000 m <sup>2</sup> oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu powyżej 1000 m <sup>2</sup>	[1] art. 62.1.3	Dwa razy w ciągu roku w okresie do 31 maja i 30 listopada
6.4	Kontrola przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych) dla budynków o powierzchni zabudowy powyżej 2000 m <sup>2</sup> oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu powyżej 1000 m <sup>2</sup>	[1] art. 62.1.3	Dwa razy w ciągu roku w okresie do 31 maja i 30 listopada
6.5	Czyszczenie przewodów dymowych i spalinowych <sup>3)</sup>	[3] § 34 ust. 1 pkt 1	Jeżeli przepisy miejscowe nie stanowią inaczej
6.6	Czyszczenie przewodów dymowych <sup>4)</sup>	[3] § 34 ust. 1 pkt 2	
6.7	Czyszczenie przewodów spalinowych <sup>5)</sup>	[3] § 34 ust. 1 pkt 3	
6.8	Przeglądy konserwacyjne UTB <sup>7)</sup>	[5] § 14 ust. 3 i załącznik nr 2	
7	Kontrole, przeglądy i serwisy przeprowadzane w innych okresach		
7.1	Kontrola bezpiecznego użytkowania każdorazowo w przypadku wystąpienia okoliczności określonych w art. 61 pkt 2 Prawa budowlanego [1] <sup>2)</sup>	[1] art. 62 ust. 1 pkt 4	Np. wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, pożary
7.2	Badania okresowe i doraźne UTB objętych uproszczonym dozorem technicznym <sup>1)</sup>	[5] § 3 i załącznik nr 2	
7.3	Badania okresowe urządzeń ciśnieniowych <sup>UC)</sup> objętych pełnym dozorem technicznym	[6] § 17 ust. 1 i załącznik	
7.4	Badania doraźne urządzeń ciśnieniowych <sup>UC)</sup>	[6] § 17 ust. 1 i załącznik	
7.5	Badania okresowe zbiorników materiałów ciekłych zapalnych <sup>ZZ)</sup>	[7] § 57 ust. 2 i załącznik	
7.6	Badania doraźne zbiorników materiałów ciekłych zapalnych <sup>ZZ)</sup>	[7] § 62	
7.7	Badania okresowe zbiorników materiałów trujących lub żrących <sup>ZT)</sup>	[8] § 64 ust. 2 i załącznik	
7.8	Badania doraźne zbiorników materiałów trujących lub żrących <sup>ZT)</sup>	[8] § 68	

## Uwagi

1. W przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m<sup>2</sup> oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m<sup>2</sup> kontrolę okresową w zakresie jak dla rocznej kontroli okresowej przeprowadzić należy co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada.
2. Kontrolę bezpiecznego użytkownika obiektu należy przeprowadzić każdorazowo w przypadku wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powodzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednio zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.
3. W obiektach lub ich częściach, w których odbywa się proces spalania paliwa stałego, ciekłego lub gazowego od palenisk zbiorowego żywienia i usług gastronomicznych.
4. W obiektach lub ich częściach, w których odbywa się proces spalania od palenisk opalanych paliwem stałym niewymienionych w pkt 3.
5. W obiektach lub ich częściach, w których odbywa się proces spalania od palenisk opalanych paliwem ciekłym i gazowym niewymienionych w pkt 3.
6. W obiektach lub ich częściach, w których odbywa się proces spalania paliwa stałego, ciekłego lub gazowego.

7. W zależności od rodzaju UTB według załącznika nr 2 do rozporządzenia [5].

## Oznaczenia

**UTB** – urządzenia transportu bliskiego wyszczególnione w § 1 rozporządzenia [5] oraz w rozdziale „Wykaz urządzeń transportu bliskiego”;

**UC** – urządzenia ciśnieniowe – zbiorniki stałe, kotły cieczowe, kotły parowe i wytwornice acetyleny według rozporządzenia [6];

**ZZ** – zbiorniki materiałów ciekłych zapalnych – zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych według rozporządzenia [7];

**ZT** – zbiorniki materiałów trujących lub żrących – zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów niebezpiecznych o właściwościach trujących lub żrących według rozporządzenia [8];

**POŻ** – urządzenia przeciwpożarowe, w myśl definicji zawartej w [3] należy przez to rozumieć urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do zapobiegania powstania, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków, a w szczególności: stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia inertyzujące, urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegania i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych, i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, hydranty zewnętrzne, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe klapy odcinające, urządzenia oddymiające, urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograni-

czające jego skutki, kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania, przeciwpożarowe wyłączniki prądu oraz dźwigi dla ekip ratowniczych.

## Objaśnienia

- a) dla urządzeń UTB pracujących w pomieszczeniach lub strefach zagrożonych wybuchem, z wyziewami żrącymi, urządzeń pracujących na otwartym powietrzu oraz dźwigów;
- b) dla UTB pracujących w warunkach innych niż wymienione w lit. a);
- c) dla UTB pracujących na otwartym powietrzu lub w pomieszczeniach bardzo wilgotnych, gorących lub z wyziewami żrącymi;
- d) dla UTB pracujących w warunkach innych niż wymienione w lit. c);
- e) dla UTB objętych pełnym dozorem technicznym i niewymienionych w lit. f) i g);
- f) dla suwnic ogólnego przeznaczenia z napędem innym niż ręczny oraz urządzenia dla osób niepełnosprawnych;
- g) dla dźwigów towarowych małych i towarowych bez prawa wstępu osób do kabiny;
- h) dla UTB objętych ograniczonym dozorem technicznym i niewymienionych w lit. i);
- i) dla wciągników i wciągarek z napędem ręcznym o udźwigu powyżej 2000 kg, żurawi z napędem ręcznym powyżej 2000 kg, dźwigników przeznaczonych do przemieszczania ładunków nieprostoliniowo, w których nie przewidziano podczas ich eksploatacji wchodzenia osób na element przenoszący obciążenie lub przebywanie pod tym elementem, przenośne o udźwigu powyżej 2 t;
- j) dla UTB objętych dozorem uproszczonym terminów badań okresowych i doraźnych nie określa się;

# Studia podyplomowe

## „ZARZĄDZANIE W BUDOWNICTWIE”



**Politechnika Warszawska,  
Wydział Inżynierii Lądowej (PW WIL)  
uruchamia kolejną,  
dziewiątą edycję  
Studiów podyplomowych  
„Zarządzanie w budownictwie”**

Celem studiów jest przekazanie wiedzy z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym oraz projektami inwestycyjnymi w budownictwie. Studia będą uzupełniały wiedzę techniczną inżynierów budownictwa o kwalifikacje niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej na rynku inwestycyjno-budowlanym.

**Zakres tematyczny** studiów obejmuje następujące zagadnienia z obszaru zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym:  
**12 przedmiotów** - w tym: podstawy ekonomii w budownictwie, prawo gospodarcze w działalności inwestycyjno-budowlanej, podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie, marketing w budownictwie, zarządzanie potencjałem ludzkim, zarządzanie finansami w działalności gospodarczej budownictwa, zarządzanie ryzykiem, przetargi na usługi budowlane, negocjowanie i zawieranie kontraktów, przygotowanie procesów realizacji budowy, sterowanie przebiegiem realizacji budowy, bezpieczeństwo pracy w budownictwie.  
**Organizacja studiów** obejmuje 192 godziny wykładowe zajęć, które odbywać się będą w formie 2-dniowych zjazdów, organizowanych w piątki i soboty – w sumie 12 zjazdów – od kwietnia do grudnia 2015.

**Dyplom PW oraz Certyfikat ukończenia studiów** - merytoryczny profil studiów dostosowany został do zespołu kryteriów ubiegania się o członkostwo w Polskim Stowarzyszeniu Menedżerów Budownictwa (PSMB), które realizuje nadzór merytoryczny nad programem nauczania.

### Składanie dokumentów

**Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Lądowej,  
Zespół Inżynierii Produkcji  
i Zarządzania w Budownictwie  
00 - 637 Warszawa  
Al. Armii Ludowej 16, pok. 525  
nr tel. 22 234 65 15  
e-mail - spzwbwil@il.pw.edu.pl**

### UWAGA

– PRZYJMOWANIE ZGŁOSZEŃ  
DO 31 MARCA 2015  
– decyduje kolejność rejestracji  
w systemie rekrutacji PW oraz  
dostarczenia oryginałów dokumentów  
aplikacyjnych.

- k) dla UTB niewymienionych w lit. l), m), n);
- l) dla żurawi przenośnych, żurawi przewoźnych innych niż szybko montujące i żurawi stacjonarnych, podestów ruchomych stacjonarnych, dźwigów towarowych małych i towarowych bez prawa wstępu osób do kabiny, wózków jezdniowych podnośnikowych z mechanicznym napędem podnoszenia prowadzonych i zdalnie sterowanych;
- m) dla wciągników i wciągarek z napędem ręcznym, suwnic ogólnego przeznaczenia z napędem ręcznym, żurawi z napędem ręcznym, wyciągów towarowych, dźwigników przeznaczonych do przemieszczania ładunków nieprostoliniowo, w których przewidziano podczas ich eksploatacji wchodzenie osób na element przenoszący obciążenie lub przebywanie pod tym elementem;
- n) dla podestów ruchomych żądawczych, dźwigników przeznaczonych do przemieszczania ładunków nieprostoliniowo stałe i przewoźne oraz prze-nośne.

### Osoby uprawnione do przeprowadzania kontroli

Do przeprowadzenia kontroli, w zależności od ich rodzaju, upoważnione są osoby posiadające uprawnienia budowlane albo odpowiednie kwalifikacje. **Kontrole, które wynikają z Prawa budowlanego, przeprowadzają osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności, z zastrzeżeniem, że kontrole stanu technicznego instalacji elektrycznych, pioruno-**

**chronnych, gazowych i urządzeń chłodniczych mogą przeprowadzić osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych.** Przy czym dopuszczenie to dotyczy kontroli przeprowadzanej co najmniej raz na 5 lat (art. 62 ust. 1 pkt 2) w odniesieniu do instalacji elektrycznej, kontroli okresowej co najmniej raz w roku (art. 62 ust. 1 pkt 1) w odniesieniu do instalacji gazowych oraz kontroli okresowej, co najmniej raz na 5 lat (art. 62 ust. 1 pkt 6) w odniesieniu do urządzeń chłodniczych. Ponadto **kontrole stanu technicznego przewodów kominowych – dymowych oraz grawitacyjnych spaliny-owych i wentylacyjnych** – przeprowadzają osoby posiadające kwalifikacje mistrza w rzemiośle kominarskim lub odpowiednie uprawnienia budowlane, a kominy przemysłowe wolno stojące i przewody kominowe, w których ciąg kominowy jest wymuszony pracą urządzeń mechanicznych, mogą kontrolować wyłącznie osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności. **Kontrole stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa budowli piętrzących** mogą przeprowadzać upoważnieni pracownicy państwowej służby do spraw bezpieczeństwa budowli piętrzących. Do przeprowadzenia **kontroli wynikających z przepisów przeciwpożarowych** oraz o dozorcze technicznym w części dotyczącej instalacji energetycznej upoważnione są osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności oraz osoby

posiadające kwalifikacje przy wykonywaniu dozoru przy urządzeniach energetycznych. Z kolei **kontrole wynikające z przepisów o dozorcze technicznym wykonują pracownicy właściwych jednostek dozoru technicznego**, a konserwacje urządzeń objętych dozorem technicznym osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Do przeprowadzenia **kontroli stanu technicznego systemu ogrzewania**, z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich do potrzeb użytkowych, a także **kontroli efektywności energetycznej urządzeń chłodniczych** zgodnie z ustawą [11], która wejdzie w życie 9 marca 2015 r., upoważnione będą osoby posiadające uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej albo posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających ciepło oraz innych urządzeń energetycznych pod warunkiem wpisania tej osoby do wykazu zawartego w centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków.

### Sposób dokumentowania kontroli

Z przeprowadzonych kontroli należy sporządzić protokół, który jest dołączany do książki obiektu budowlanego. Czynności konserwacyjne wpisuje się do książek eksploatacji urządzeń i instalacji. Zakres informacji zawartych w protokole należy dostosować do rodzaju i zakresu przeprowadzanej kontroli.

W przypadku przeprowadzania kontroli instalacji gazowych zaleca się korzystanie ze wzorów

protokołów zawartych w normie [12]. W normie tej zawarte są dwa wzory formularzy protokołów z kontroli instalacji gazowych:

- 1) od kurka głównego do armatury odcinającej u odbiorcy indywidualnego;
- 2) u odbiorcy indywidualnego.

### Kontrole przeprowadzane w zabytkowych obiektach budowlanych

Kontrole w obiektach zabytkowych przeprowadzane są na zasadach ogólnych opisanych wcześniej. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie przy zabytkach nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków mogą wykonywać osoby posiadające uprawnienia budowlane. Do kierowania robotami budowlanymi i wykonywania nadzoru inwestorskiego wymagana jest ponadto 2-letnia praktyka na budowie przy zabytkach nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków. Przy precyzowaniu zaleceń wynikających z kontroli dotyczących wykonania robót budowlanych i innych prac należy brać pod uwagę i wpisywać informacje w protokole kontroli o konieczności uzyskania pozwolenia od wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie robót budowlanych w zabytku. W przypadku obiektów budowlanych znajdujących się w otoczeniu zabytku lub w strefie ochrony konserwatorskiej należy uwzględnić uzyskanie takiego pozwolenia na prowadzenie robót w otoczeniu zabytku.

### Wykaz urządzeń transportu bliskiego

Zgodnie z [5] do urządzeń transportu bliskiego oznaczonych

w rozporządzeniu i powszechnie nazywanych UTB zalicza się:

- 1) wciągarki i wciągniki;
- 2) sunnice;
- 3) żurawie;
- 4) układnice;
- 5) wyciągi towarowe;
- 6) podesty ruchome;
- 7) urządzenia dla osób niepełnosprawnych;
- 8) schody i chodniki ruchome;
- 9) przenośniki okrężne kabinowe i platformowe;
- 10) dźwigi, w szczególności do transportu osób lub ładunków, dźwigi budowlane i dźwigi towarowe małe;
- 11) dźwignice linotorowe;
- 12) urządzenia techniczne do przemieszczania kontenerów przy pracach przeładunkowych;
- 13) dźwigniki przeznaczone do przemieszczania ładunków nieprostoliniowo, w tym systemów do parkowania samochodów;
- 14) wózki jezdniowe podnośnikowe z mechanicznym napędem podnoszenia.

### Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. z 1999 r. Nr 74, poz. 836 ze zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).



4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 października 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego (Dz.U. z 2003 r. Nr 193, poz. 1890).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. z 2003 r. Nr 135, poz. 1269).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz.U. z 2001 r. Nr 113, poz. 1211).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów trujących lub żrących (Dz.U. z 2002 r. Nr 63, poz. 572).
9. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2003 r. Nr 162, poz. 1568 ze zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 27 lipca 2011 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych (Dz.U. z 2011 r. Nr 165, poz. 987).
11. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2014 r. poz. 1200); ustawa będzie obowiązywała od 9 marca 2015 r.
12. PN-M-34507:2002 Instalacja gazowa – Kontrola okresowa.
13. EN 15378:2007 Systemy ogrzewcze w budynkach – Inspekcje kotłów i systemów ogrzewczych. ■

REKLAMA



70 lat  
Politechniki  
Krakowskiej

## Konferencja Naukowo-Techniczna **KS2015** KONSTRUKCJE SPRĘŻONE

Temat wiodący: płyty sprężone  
Kraków, 16 -17 kwietnia 2015



Serdecznie zapraszamy przedstawicieli biur projektowych, firm wykonawczych oraz jednostek naukowo-badawczych do udziału w Konferencji Naukowo-Technicznej "KONSTRUKCJE SPRĘŻONE KS2015".

### TEMATYKA KONFERENCJI

- NOWE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE W OBIEKTACH SPRĘŻONYCH.
- STANY GRANICZNE W PROJEKTOWANIU KONSTRUKCJI SPRĘŻONYCH.
- NOWE MATERIAŁY STOSOWANE DO SPRĘŻANIA KONSTRUKCJI.
- ZAGADNIENIA PRACY KONSTRUKCJI SPRĘŻONYCH (BETONOWYCH, STALOWYCH I INNYCH).
- WZMACNIANIE KONSTRUKCJI PRZEZ SPRĘŻENIE.
- ZAGADNIENIA TECHNOLOGICZNE W KONSTRUKCJACH SPRĘŻONYCH.
- PRZYKŁADY REALIZACJI KONSTRUKCJI SPRĘŻONYCH.
- PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO MOSTÓW PODWIESZONYCH I EXTRADOSED.
- MODELOWANIE OBIEKTÓW SPRĘŻONYCH.
- PRZYKŁADY REALIZACJI KONSTRUKCJI CIĘGNOYCH.

Pracownia Konstrukcji Sprężonych,  
Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych  
Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków  
tel.: (12) 628 23 66, e-mail: ks2015@pk.edu.pl

[www.ks2015.pk.edu.pl](http://www.ks2015.pk.edu.pl)

Patronat medialny

Inżynier  
budownictwa

# Pozacenowe kryteria oceny ofert w zamówieniach publicznych o prace projektowe – cz. I

dr inż. Aleksander Krupa  
dr inż. Kazimierz Staśkiewicz  
Izba Projektowania Budowlanego

Od 19 października 2014 r. zamawiający w przetargach publicznych są zobowiązani oprócz ceny stosować także pozacenowe kryteria oceny ofert.

**O**bowiązek stosowania w przetargach publicznych dodatkowych (pozacenowych) kryteriów oceny ofert wynika z wejścia w życie ustawy z dnia 28 sierpnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2014 r. poz. 1232).

Zamawiający mają problemy z prawidłowym spełnieniem tego obowiązku. Aby go formalnie wykonać, zamawiający zaczęli powszechnie stosować jako kryteria pozacenowe: skrócenie terminu wykonania oraz wydłużenie okresu gwarancji – przyznając im wagę po 1%. Działania takie niweczą praktyczne efekty, jakie zakładał ustawodawca, wprowadzając zmiany w Prawie zamówień publicznych (dalej: Pzp).

Izba Projektowania Budowlanego (IPB), doceniając korzyści, jakie może przynieść dla jednostek projektowania budowlanego i gospodarki stosowanie wielokryterialnej oceny ofert o wykonanie prac projektowych, postanowiła upowszechnić propozycje „Pozacenowych kryteriów oceny ofert w zamówieniach publicznych o prace projektowe oraz w zamówieniach »zaprojektuj i buduj«”.

Opracowania te były dostępne już w 2012 r., ale nie uzyskały one wów-

czas przyzwolenia Urzędu Zamówień Publicznych na stosowanie ich w polskim systemie zamówień.

Jako przykładowe, możliwe do zastosowania w postępowaniach o wykonanie prac projektowych – zaproponowano dziewięć podstawowych kryteriów merytorycznych i 35 podkryteriów je uszczegóławiających – do wyboru przez zamawiającego i jego decyzji o wyborze trybu postępowania i stopnia skomplikowania przedmiotu zamówienia oraz istotnych cech lub parametrów inwestycji, których uzyskaniem jest zainteresowany zamawiający.

Kryteria oceny ofert w zamówieniach zaprojektuj i buduj zostały opublikowane w „Wiadomościach Projektanta Budownictwa” nr 12/2014.

Ustawa – Prawo zamówień publicznych wymaga od zamawiającego wyboru oferty najkorzystniejszej. Wybór ten ma być dokonany za pomocą kryteriów oceny ofert. W art. 2 pkt 5 ustawy Pzp ustawodawca wskazuje, że *najkorzystniejszą jest oferta, która przedstawia najkorzystniejszy bilans ceny i innych kryteriów odnoszących się do przedmiotu zamówienia publicznego albo oferta z najniższą ceną, a w przypadku zamówień publicznych*

*w zakresie działalności twórczej lub naukowej, których przedmiotu nie można z góry opisać w sposób jednoznaczny i wyczerpujący – oferta, która przedstawia najkorzystniejszy bilans ceny i innych kryteriów odnoszących się do przedmiotu zamówienia publicznego.*

Rozstrzygnięcie, że prace projektowe należy traktować jako twórcze, wynika z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych, która w art. 1 ust. 1 definiuje: *utwór jako każdy przejaw działalności twórczej o indywidualnym charakterze, ustalonym w jakiegokolwiek postaci niezależnie od wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażania*, a także ust. 2 pkt 6 tego artykułu, który jako przykładowe *kategorie dzieł objętych ochroną prawa autorskiego wskazuje utwory architektoniczne, architektoniczno-urbanistyczne i urbanistyczne.*

Potwierdza to także obowiązujące do 2004 r. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 sierpnia 1997 r. w sprawie określenia zakresu twórczych prac projektowych oraz trybu przeprowadzenia konkursu na twórcze prace projektowe i prace z zakresu działalności twórczej w dziedzinie kultury i sztuki (Dz.U. Nr 100, poz. 619).

W rozporządzeniu tym do twórczych prac projektowych zaliczono:

- architektoniczne prace projektowe,
- urbanistyczne prace projektowe,
- konstrukcyjno-budowlane prace projektowe.

Wszystkie te opracowania w zasadzie wchodzi w skład prac projektowych. Prawie każdy projekt obiektu budowlanego zawiera:

- projekt zagospodarowania działki lub terenu, który w efekcie jest opracowaniem urbanistycznym obrazującym relacje tego obiektu do otoczenia;
- projekt architektoniczno-budowlany, który zawiera projekty architektoniczne, projekty konstrukcyjne i projekty instalacji – w dostosowaniu do funkcji i przeznaczenia obiektu, niezbędne do jego zbudowania i użytkowania.

Mimo tych dyspozycji zamawiający prace projektowe stosują powszechnie najniższą cenę jako jedyne kryterium wyboru oferty najkorzystniejszej. Wynika to z faktu, że kryterium to jest proste w stosowaniu, a jego użycie pozwala zamawiającemu i członkom komisji przetargowej uniknąć posądzeń o manipulowanie procedurą wyboru oferty najkorzystniejszej.

W IPB nie jest znany ani jeden przypadek np. orzeczenia KIO uznającego, że stosowanie tylko ceny jako jedyne kryterium wyboru oferty w postępowaniu o wykonanie dokumentacji projektowej stanowi naruszenie dyspozycji art. 2 pkt 5 ustawy Pzp. Podobnie nie jest znany przypadek kontroli Urzędu Zamówień Publicznych lub jednostki sterującej, które wskazywałyby, że w takich przypadkach i w tych zamówieniach należy zwrócić środki Unii Europejskiej – jako pobrane z naruszeniem dyspozycji Pzp.

Niestety wybór oferty z najniższą ceną często oznacza wybór oferty na niskim poziomie jakościowym jej reali-



© sculpies - Fotolia.com

zacji. Potwierdzają to liczne przykłady zamówień realizowanych przez wykonawców wybranych na podstawie tego jedyne kryterium.

W październiku 2011 r. Urząd Zamówień Publicznych przekazał do branżowych organizacji społeczno-gospodarczych, celem zaopiniowania, opracowanie pt. „Kryteria oceny ofert w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego – przykłady i zastosowanie”. Opracowanie to, jako publikacja UZP pod powyższym tytułem, zostało udostępnione w końcu 2011 r. Niestety nie zawarto w nim propozycji pozacenowych kryteriów oceny ofert dotyczących prac projektowych, zamówień obejmujących „zaprojektowanie i wykonanie” oraz robót budowlanych. Zamieszczono natomiast syntezę zasad pozacenowych kryteriów, przekazanych do UZP przez 16 organizacji branżowych.

W publikacji UZP zawarto również wnioski dotyczące stosowania innych niż cena kryteriów oceny ofert, z uwzględnieniem doświadczenia organizacji branżowych, oraz synte-

zę zasad i wniosków istotnych przy stosowaniu pozacenowych kryteriów oceny ofert.

### Ogólne zasady oceny ofert w zamówieniach publicznych o prace projektowe

Zgodnie z ustawą Pzp cena powinna być zawsze jednym spośród innych kryteriów oceny ofert. W aspekcie tej ustawy najkorzystniejsza jest oferta z najniższą ceną. Wynika to z rozstrzygnięcia zawartego w art. 91 ust. 2 ustawy Pzp, który stanowi, że *kryteriami oceny ofert są cena albo cena i inne kryteria odnoszące się do przedmiotu zamówienia, w szczególności jakość, funkcjonalność, parametry techniczne, zastosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie oddziaływania na środowisko, koszty eksploatacji, serwis oraz termin wykonania zamówienia.* Dodatkowo z ust. 3 tego artykułu wynika, że *kryteria oceny ofert nie mogą dotyczyć właściwości wykonawcy, a w szczególności jego wiarygodności ekonomicznej, technicznej*

i finansowej. Wynika to z faktu, że właściwości wykonawcy powinny być oceniane wcześniej, tj. w ramach warunków, jakie musi spełnić oferent, aby być zakwalifikowany do uczestników postępowania.

**Kryteria oceny ofert mogą być wymierne i niewymierne. Kryteria wymierne to takie, które w ramach oceny poddają się regułom arytmetycznym.**

W kryteriach wymiernych należy rozróżnić dwie okoliczności:

- **przypadek I:** gdy ofertą najkorzystniejszą jest oferta o **najniższej wartości parametru**, np. cena, koszty eksploatacji, ilość odpadów, ilość wydalanych do atmosfery gazów lub substancji albo hałasu, ilość zużywanego energii albo wody lub czynników produkcji, termin wykonania, inne;
- **przypadek II:** gdy ofertą najkorzystniejszą jest oferta o **najwyższej wartości parametru**, np. wydajność albo zdolność wytwórcza lub usługowa, okres odpowiedzialności wykonawcy – długość okresu gwarancji, trwałość okresu użytkowania, inne.

**Kryteria niewymierne to np. jakość, funkcjonalność, innowacyjność, które nie poddają się ocenie przy zastosowaniu reguł arytmetycznych. Muszą być one oceniane przez poszczególne osoby na podstawie ich indywidualnych ocen zagadnień objętych danym kryterium lub podkryterium.** Istotne jest, aby dane kryterium lub podkryterium je uszczegóławiające były sformułowane jednoznacznie, a osoby dokonujące oceny były w pełni fachowe. Kryteria niewymierne są dopuszczalne ustawą Pzp i są stosowane przy ocenie prac w konkursach na rozwiązania urbanistyczno-architektoniczne (art. 110–127).

W ocenie autora, dla bieżącej praktyki używania kryteriów, ze względu na

prostotę i łatwość ich stosowania, najbardziej przydatna wydaje się metodologia zawarta w opracowaniu wykonywanym dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.

Ogólne zasady oceny ofert w zamówieniach publicznych zaproponowane w opracowaniu Ministerstwa Rozwoju Regionalnego (z dnia 20 lipca 2010 r.) są następujące.

Ocena ofert to sposób mierzenia stopnia spełnienia przez ofertę preferencji zamawiającego wyrażonych w postaci kryteriów. Zamawiający w ogłoszeniu o zamówieniu określa kryteria i ewentualnie podkryteria oraz informuje, jaką wagę przywiązuje do określonych kryteriów i ewentualnie podkryteriów, a w SIWZ podaje szczegółowy opis tych kryteriów i sposób oceny ofert z ich zastosowaniem, tj. sposób przyznawania poszczególnym ofertom punktacji za poszczególne kryteria oraz punktacji łącznej za spełnienie preferencji zamawiającego wyrażonej zastosowaniem wskazanych przez niego kryteriów i ewentualnie podkryteriów.

Zasady przyznawania punktów (wartości punktowej oferty) przedstawiają się inaczej w przypadku kryteriów lub podkryteriów wymiernych, inaczej zaś w odniesieniu do kryteriów (lub podkryteriów) niewymiernych.

**Przy kryteriach wymiernych stosowana jest formuła arytmetyczna.**

**W przypadku I\***, tj. gdy najkorzystniejsza jest oferta o **najniższej wartości parametru**, stosowana jest formuła arytmetyczna:

$$P = \frac{y}{x} \times 5$$

gdzie: P – punkty dla oferty ocenianej, x – parametr liczbowy oferty ocenianej jako najkorzystniejsza, tj. o najniż-

szej wartości parametru ze wszystkich ocenianych ofert, y – parametr liczbowy oferty ocenianej.

**W przypadku II\***, tj. gdy najkorzystniejsza jest oferta o **największej wartości parametru**, stosowana jest formuła arytmetyczna:

$$P = \frac{x}{y} \times 5$$

gdzie: P – punkty dla oferty ocenianej, x – parametr liczbowy oferty ocenianej jako najkorzystniejsza, tj. o najwyższej wartości parametru ze wszystkich ocenianych ofert, y – parametr liczbowy oferty ocenianej.

Cyfra 5 obrazuje skalę różnicowania ocen, przyjętą przez zamawiającego. Przyjmuje się, że oferta najkorzystniejsza otrzymuje 5 pkt. Także oferty najkorzystniejsze w aspekcie innych kryteriów wymiernych lub niewymiernych otrzymują 5 pkt. Pozostałe oferty otrzymują punkty wynikające z zastosowania powyższych wzorów.

**Przy kryteriach niewymiernych konieczna jest ich kwantyfikacja. Kwantyfikacja polega na stopniowaniu zakresu (stopnia) spełnienia przez ofertę preferencji zamawiającego wyrażonej w postaci danego kryterium.** Każdy ze stopni spełnienia preferencji zamawiającego należy, w ramach danego kryterium lub podkryterium, opisać np. za pomocą wyrazów wartościujących i nadać im określoną wartość punktową, co dokonują osoby oceniające.

W opracowaniu wykonanym na potrzeby Ministerstwa Rozwoju Regionalnego przyjęto następujące zasady:

- ocena będzie dokonywana według skali punktowej przy założeniu, że maksymalna punktacja oferty wynosi 500 punktów (wartość punktowa

\* W przywołanej publikacji UZP (s. 41) użyte sformułowanie „mniej lepiej” odpowiada przypadkowi I, a sformułowanie „więcej lepiej” odpowiada przypadkowi II. W niektórych sytuacjach przepisy techniczno-budowlane określają graniczne wartości parametrów podające „nie więcej niż” albo „nie mniej niż”.

- oferty razy wartość punktowa wagi);
- każdemu z kryteriów zamawiający przypisuje wagę, która będzie określać, jakie znaczenie ma dane kryterium. Wagę wyraża liczba procentowa (wartość punktowa wagi w procentach) dla każdego kryterium i podkryteriów, pod warunkiem że wszystkie kryteria łącznie stanowią 100%;
- dla kryteriów niewymiernych oraz podkryteriów je uszczegółwiających i objaśniających stosuje się stopniowanie zakresu (stopień) spełnienia przez ofertę preferencji zamawiającego wyrażonej w postaci danego kryterium lub podkryterium według następującej zasady:
  - **5 pkt (jako maksimum) dla ocen:** dobry, spełnia, kompletny, satysfakcjonujący itp.,

- **3 pkt przy ocenie:** dostateczny, częściowo spełnia, przeciętny, z niewielkimi uchybieniami,
- **1 pkt przy ocenie:** niedostateczny, nie spełnia, wadliwy, niekompletny itp.

W celu zwiększenia zróżnicowania oceny zamawiający może zastrzec, że punktacja może być wyrażona w ułamkach punktów, np.  $\frac{3}{2}$ . W ocenie porównawczej poszczególnych ofert wygodnie jest przyjąć zasadę, że oferta spełniająca w najwyższym stopniu preferencje zamawiającego otrzyma ocenę 5 pkt i będzie odniesieniem przy ocenie pozostałych ofert w ramach danego kryterium lub podkryterium. Jeżeli ocenę punktową wykonują poszczególni członkowie komisji lub specjaliści, np. z izb zawodowych inżynierów, architektów lub urbanistów, to za

dane kryterium lub podkryterium przyjmuje się punkty będące średnią arytmetyczną z punktów wszystkich członków komisji, biorących udział w ocenie danego kryterium lub podkryterium. W celu oceny oferty obliczone punkty należy przemnożyć przez wagę przypisaną do danego kryterium lub podkryterium, korzystając z formuły arytmetycznej:

$$O = P \times W$$

gdzie: O – ocena za dane kryterium lub podkryterium, P – punkty dla oferty ocenianej, W – waga dla danego kryterium lub podkryterium. Zamawiający dokumentuje wyniki oceny w karcie indywidualnej oceny ofert oraz sporządza streszczenie oceny i porównania ocenianych ofert. ■

## wydarzenia

## Programy dla projektantów, BIM w ofensywie

Krystyna Wiśniewska

27 listopada 2014 r. firma Intersoft zorganizowała w Krakowie X Warsztaty Projektanta, które prowadzili doświadczeni inżynierowie – praktycy.

System ArCADia BIM składa się z wielu aplikacji współpracujących ze sobą na zasadach systemu BIM. Taką aplikacją jest program wspomagający projektantów w pracach nad charakterystyką energetyczną budynków i jedna z sesji została poświęcona właśnie projektowaniu tej charakterystyki oraz sporządzaniu świadectw energetycznych obiektów według zmienionych w 2014 r. metodologii i warunków technicznych. Uczestnicy warsztatów zapoznali się z najważniejszymi zmianami i zakresem koniecznych obliczeń oraz z pra-

cą nad świadectwami w najnowszej wersji programu komputerowego do tego przeznaczonego. Prelegent inż. Paweł Chłosta wyjaśniał, m.in. dlaczego obecnie certyfikator powinien na czas prowadzenia obliczeń dla powstającego obiektu stawać się członkiem zespołu projektującego obiekt. W programie warsztatów znalazły się również sesje poświęcone: programowi dla architektów wspomagającemu projektowanie w technologii BIM; programowi ułatwiającemu modelowanie, obliczenia statyczne i wymiarowanie układów prętowych; programowi



wspomagającemu projektowanie instalacji kanalizacyjnych, wodociągowych i gazowych.

Prelegenci odpowiadali na liczne pytania zebranych, a także zapowiedzieli nowe wersje programów oraz rozszerzenie bibliotek już na początku roku 2015. ■

# Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo budowlane – 2014

## Krytyczna ocena wybranych zagadnień

Marta Jas-Baran  
radca prawny

Kancelaria Radców Prawnych we Wrocławiu

Podstawowa dla inżynierów budownictwa ustawa ma ulec zmianie. Zdaniem prawników niektóre z proponowanych rozwiązań są kontrowersyjne.

Zgodnie z rządowym projektem ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw, nad którym w dniu 4 grudnia 2014 r. obradowała podkomisja nadzwyczajna powołana w ramach Komisji Infrastruktury (dalej określanym jako projekt), celem projektowanych zmian wyłaniającym się z lektury uzasadnienia do projektu jest uproszczenie i przyspieszenie procesu budowlanego. Wstępna lektura projektu w kształcie zaproponowanym przez podkomisję wskazuje, że niektóre z jego rozwiązań mogą nie służyć spełnieniu celów, dla których zostały stworzone, lub nie korelują w wymaganym stopniu z innymi przepisami regulującymi prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Jedną z rewolucyjnych zmian jest **wprowadzenie możliwości rozłożenia na raty, a nawet umorzenia opłat legalizacyjnych przez odesłanie w tym zakresie do przepisów działu III ustawy – Ordynacja podatkowa**. Oznacza to, że w odniesieniu do opłat legalizacyjnych będą mogły mieć odpowiednie zastosowanie przepisy dotyczące ulg w spłacie zobowiązań podatkowych. W tym kontekście należy podkreślić,

że konstrukcja opłaty legalizacyjnej oparta jest na ustawowym algorytmie zależnym od współczynnika kategorii obiektu budowlanego i współczynnika jego wielkości. Nierzadko zastosowanie powyższego algorytmu prowadzi do sytuacji, w której wysokość naliczonej opłaty jest rażąco wysoka w stosunku do kosztów robót wiążących się z powstaniem samowoli budowlanej podlegającej legalizacji. Należy się zgodzić z autorami projektu, że **podniesienie opłaty legalizacyjnej do wysokości 50 000 zł** stanowi dla wielu polskich rodzin, a nawet – w mojej opinii – dla wielu przedsiębiorstw zbyt wygórowaną karę za przedwczesne rozpoczęcie robót budowlanych. Twórcy projektu podjęli więc próbę oceny skutków prawnych i faktycznych wiążących się z nowymi uprawnieniami organów administracji architektoniczno-budowlanej i podkreślają, że *nie zachodzi obawa nadmiernego korzystania przez organy administracji publicznej z instytucji udzielania ulg w spłacie opłaty legalizacyjnej, gdyż dotychczasowa praktyka udzielania ulg w tym zakresie (przed zmianą linii orzeczniczej sądów administracyjnych) wskazywała, iż stanowią one niewielki odsetek wszystkich*

*spraw. Proponowane rozwiązanie nie pozbawia również ewentualnych dochodów budżetu państwa, gdyż opłata legalizacyjna jest należnością dobrowolną i nie może być do niej zastosowana egzekucja administracyjna*. Powyższe nie rozwiązuje jednak wątpliwości co do tego, na jakiej realnej podstawie autorzy projektu oceniają istnienie prawdopodobieństwa niewystąpienia negatywnych skutków faktycznych powyższych zmian, a także czy nowe przepisy nie wpłyną na realizację celów Rządowego Programu Przeciwdziałania Korupcji na lata 2013–2018. W tym kontekście nasuwa się więc zasadnicze pytanie, czy podobnych skutków ekonomicznych jak przez możliwość stosowania ulg nie można osiągnąć przez nieznaczne obniżenie opłat legalizacyjnych z wprowadzeniem jednoczesnego uprawnienia do ich zaost్రzenia w szczególnie rażących czy długotrwałych stanach faktycznej samowoli budowlanej. Odpowiedź na to pytanie wymaga przeprowadzenia szczegółowych analiz budżetowych i statystycznych, które leżą poza kompetencją niniejszego opracowania, analizy te będą stanowiły prawdziwe wyzwanie dla ustawodawcy.

Nie umknęła mojej uwadze obecna na internetowych forach krytyka rozwiązań znoszących obowiązek załączania do projektu budowlanego oświadczeń właściwych jednostek organizacyjnych o zapewnieniu dostaw energii, wody, ciepła i gazu, odbioru ścieków oraz o warunkach przyłączenia obiektu do sieci. Spełnienie warunków podłączenia do mediów będzie miało być sprawdzane dopiero na etapie oddawania budynku do użytkowania. Powyższe stanowi ułatwienie organizacyjne z punktu widzenia inwestora, rodząc jednocześnie ryzyko chybionych nakładów inwestycyjnych w przypadku faktycznych utrudnień w późniejszym uzyskaniu przyłączy. W tego typu sytuacjach trzeba również liczyć się ze spadkiem pewności obrotu z punktu widzenia nabywców takich nieruchomości, którzy nie są jeszcze ich właścicielami w momencie rozpoczęcia robót budowlanych. Powyższy problem wiąże się z ewidentnym brakiem korelacji nowelizowanych przepisów z przepisami ustawy, która z dniem 29 kwietnia 2012 r. zrewolucjonizowała rynek deweloperski – a mianowicie z ustawą z dnia 16 września 2011 r. o ochronie praw nabywcy lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego (Dz.U. Nr 232, poz. 1377) – dalej jako ustawa deweloperska. Wprost określonym celem ustawy deweloperskiej, wynikającym z jej art. 1, jest regulacja zasady ochrony praw nabywcy, wobec którego deweloper zobowiązuje się do ustanowienia odrębnej własności lokalu mieszkalnego i przeniesienia własności tego lokalu na nabywcę albo do przeniesienia własności nieruchomości zabudowanej domem jednorodzinnym lub użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego na niej posadowionego. To nie oznacza jednak, że przepis ten należy interpretować wyłącznie w sposób literalny.

Przepisom ustawy deweloperskiej podlega bowiem również umowa, na podstawie której deweloper dopiero zobowiązuje się do wybudowania budynku/domu jednorodzinnego i przeniesienia jego własności na nabywcę. Można w tym kontekście odważyć się na wysnucie wniosku, że brak pewności ze strony osoby nabywającej nieruchomość na podstawie umowy deweloperskiej odnośnie do możliwości zgodnego z prawem użytkowania na skutek braku koniecznych przyłączy mediów znacznie obniży poziom ochrony tej już i tak sporo ryzykującej grupy społecznej. Z zawarciem przez nabywcę na podstawie umowy deweloperskiej wiąże się bowiem zazwyczaj konieczność zapłaty ceny w postaci transz zaciągniętego w tym celu kredytu, i to zanim jeszcze własność nieruchomości przejdzie na nabywcę. Na marginesie warto wspomnieć, że uważnej analizie i stosownym rychnym zmianom powinny bez wątpienia podlegać także odpowiednie powiązane z projektem zmian ustawy – Prawo budowlane przepisy ustawy deweloperskiej. **Projekt wprowadza zmianę, zgodnie z którą budowa jednorodzinnego budynku mieszkalnego, o obszarze oddziaływania niewykraczającym poza granice działki, może być realizowana na podstawie zgłoszenia z projektem budowlanym.** Przepis ten powinien znaleźć swoje odzwierciedlenie także w ustawie deweloperskiej. Zmiany wymaga więc art. 21 ustawy deweloperskiej, który stanowi, że na żądanie osoby zainteresowanej zawarciem umowy deweloperskiej deweloper zapewnia możliwość zapoznania się w lokalu przedsiębiorstwa z kopią pozwolenia na budowę, ale już nie wymienia alternatywnie kopii zgłoszenia z projektem budowlanym. Zmiany wymaga też art. 22 ust. 1 pkt 10 ustawy deweloperskiej, który stanowi, iż umo-

wa deweloperska zawiera w szczególności m.in. numer pozwolenia na budowę oraz oznaczenie organu, który je wydał, oraz informację, czy jest ostateczne lub czy jest zaskarżone. Stosownym zmianom powinien podlegać także stanowiący załącznik do ustawy deweloperskiej wzór prospektu informacyjnego.

Odnosząc się do wspomnianego już trybu zgłaszania zgodności z projektem, warte przytoczenia jest uzasadnienie projektu, w którym czytamy, że *proponowana zmiana spowoduje, iż w przypadku około 30 000 inwestycji rocznie może zostać zastosowany tryb zgłoszenia z projektem budowlanym w miejsce trybu wniosku o pozwolenie na budowę. Spowoduje to po stronie inwestora – oszczędności czasowe oraz finansowe (mniejszy wymagany zakres dokumentacji), zaś po stronie organów prowadzących postępowania – ograniczenie skali obciążeń proceduralnych (...).* Powyższe stanowisko jest bez wątpienia słuszne, nie mogą się jednak oprzeć wrażeniu, że wyłącznym kryterium do oszacowania liczby spraw, których dotyczą wspomniane zmiany, jest kryterium obszaru oddziaływania inwestycji. W mojej opinii nie ono jest jednak samoistnym kryterium do tego typu oceny. Bez wątpienia bowiem istnieją sytuacje, w których budowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego będzie połączona z potrzebą funkcjonalną lub gospodarczą przeprowadzenia robót, do których rozpoczęcia tak czy inaczej wymagane będzie uzyskanie pozwolenia, np. zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe o pojemności powyżej 10 m<sup>3</sup>. Tego typu wyjątków istnieje więcej.

Ponadto nie można zapominać, że pozwolenia na budowę będą wymagały roboty budowlane wykonywane przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków.

W tym kontekście należy ocenić jako korzystne uwzględnienie przez podkomisję konieczności zniesienia obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę w przypadku budowy zjazdu z drogi publicznej. W wersji pierwotnej projektu powyższe wiązało się z koniecznością uzyskania pozwolenia na budowę dla lokalizacji zjazdu z drogi publicznej.

Kryterium obszaru oddziaływania inwestycji, niewykraczającego poza granice działki, będzie oczywiście łatwiejsze do spełnienia w małych miastach i na terenach gmin wiejskich. W warunkach gęstej zabudowy miejskiej proste zgłoszenie budowy domku jednorodzinnego nie stanie się, jak się wydaje, wyłącznie obowiązującym trendem. A to ze względu na fakt, że obszar oddziaływania obiektu nie kończy się wyłącznie na nieruchomościach przylegających bezpośrednio do działki inwestora, lecz jest to teren wyznaczony na podstawie przepisów odrębnych. To, że budynek sąsiada znajduje się w sferze oddziaływania planowanej inwestycji, będzie można stwierdzić wtedy, gdy w związku z jej realizacją naruszone zostaną konkretne normy prawa, np. przepisy techniczno-budowlane w zakresie minimalnych odległości budynków czy też nasłonecznienia. Co prawda, organ samodzielnie dokonuje ustaleń co do obszaru oddziaływania planowanej inwestycji, jednak nie jest również tajemnicą, że ingerencja sąsiadów sprzeciwiających się inwestycji może pokrzyżować plany każdego nawet najbardziej zapobiegawczego inwestora.

Bez wątpienia **szczegółowej analizie pod względem możliwych skutków gospodarczych powinno podlegać rozszerzenie katalogu obiektów budowlanych, których budowa nie wymaga pozwolenia na budowę**: m.in. o wolno stojące parterowe budynki rekreacji indywidualnej o pow. zab. do 35 m<sup>2</sup> (je-

den na każde 500 m<sup>2</sup> działki); garaże, ganki, altany i oranżerie o pow. zab. do 35 m<sup>2</sup> (łącznie nie więcej niż dwa na każde 500 m<sup>2</sup> działki); parterowe budynki handlowe lub usługowe o pow. zab. do 35 m<sup>2</sup> (jeden na każde 1000 m<sup>2</sup> działki), wolno stojące stacje transformatorowe o pow. zab. do 35 m<sup>2</sup>, przydomowe baseny i oczka wodne o pow. do 50 m<sup>2</sup>, sieci elektroenergetyczne (napięcie znamionowe nie wyższe niż 1kV) wodociągowe, kanalizacyjne, telekomunikacyjne, ciepłone, zjazdy z dróg czy drogi wewnętrzne. Lista obiektów niewymagających pozwolenia na użytkowanie została natomiast uzupełniona m.in. o warsztaty rzemieślnicze, stacje obsługi pojazdów, myjnie samochodowe, garaże do pięciu stanowisk, budynki składowe, chłodnie, hangary, wiaty, place składowe, postojowe i parkingi, stawy rybne.

Moją uwagę przykuł również art. 28 ust. 1, który po obradach podkomisji stanowi, że roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę z zastrzeżeniem art. 29–31 (a więc nieostatecznej). W pierwotnej wersji projektu rządowego powyższe rozwiązanie miało dotyczyć wyłącznie sytuacji, w której jedyną stroną postępowania jest inwestor. Do tej pory warunkiem rozpoczęcia robót była ostateczność takiego pozwolenia. Uzasadnieniem dla powyższej zmiany miał być fakt, iż w takiej sytuacji nie jest możliwe zastosowanie art. 130 § 4 k.p.a., według którego decyzja podlega wykonaniu, gdy jest zgodna z żądaniem wszystkich stron.

Natomiast na skutek obrad podkomisji niezależniono przyspieszenie budowy od braku innych niż inwestor stron postępowania. Praktyka pokaże, czy tego typu prymat interesu inwestora nad zasadami pewności obrotu będzie rozwiązaniem korzystnym w ujęciu globalnym.

Warto wspomnieć, że projekt zawiera także inne interesujące propozycje:

- wprowadzenie 14-dniowego terminu dla organu na wezwanie strony do uzupełnienia braków formalnych;
- skrócenie terminu udzielenia milczącej zgody na użytkowanie z 21 do 14 dni;
- możliwość rozpoczęcia robót budowlanych przed upływem trzech zamiast dwu lat od określonego w zgłoszeniu terminu ich rozpoczęcia.

W kontekście przykładowo przedstawionych problemów należy położyć nacisk na potrzebę gruntownej weryfikacji rządowego projektu zmian ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw w poszczególnych organach legislacyjnych. Pozostaje mieć też nadzieję, że przedstawione wątpliwości zostaną szybko dostrzeżone przez sektor usług budowlanych i środowiska prawnicze, a obecne wczesne stadium etapu prac legislacyjnych pozwala na wyjaśnienie większości z nich.

## Materiały źródłowe

1. Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw – druk nr 2710 wraz z uzasadnieniem.
2. Sprawozdanie podkomisji nadzwyczajnej o rządowym projekcie ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw z dnia 4 grudnia 2014 r., INF-0141-4-14.
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.).
4. Ustawa z dnia 16 września 2011 r. o ochronie praw nabywcy lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego (Dz.U. Nr 232, poz. 1377 ze zm.).
5. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Ordynacja podatkowa (t.j. Dz.U. z 2012 r. poz. 749 ze zm.).
6. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 267 ze zm.). ■





# Na Stadionie Narodowym o konstrukcjach budowlanych



**N**a Stadionie Narodowym w Warszawie 21 listopada 2014 r. Wydawnictwo PWN zorganizowało I ogólnopolską warsztatową konferencję „Konstrukcje Budowlane. Nowe wymagania, technologie i materiały – przykłady rozwiązań w praktyce”. Ponad 250 osób miało możliwość spotkania ze specjalistami, dla których temat konstrukcji budowlanych nie ma tajemnic.

Już samo miejsce organizacji konferencji oznaczało wyjątkowe podejście do wspomnianego tematu oraz dostarczało inspiracji do kuluarowych dyskusji. Stadion Narodowy jako jeden z najnowocześniejszych tego typu obiektów w Polsce skłaniał bowiem do rozważań w kontekście wykorzystywania nowych technologii oraz nowatorskich metod działania w branży budowlanej.

Na ekspercki charakter wydarzenia wskazywała obecność prof. Włodzi-

mierza Starosolskiego, który przybliżył uczestnikom zagadnienia związane z mimowolnymi błędami przy projektowaniu konstrukcji z betonu. Również pozostałe tematy dotyczyły przede wszystkim praktycznych zagadnień, co skłaniało uczestników do żywej wymiany opinii i doświadczeń. Poruszano m.in. aspekt aktualnych i planowanych zmian w przepisach techniczno-budowlanych, tematy dotyczące ochrony przeciwpożarowej i wymagań konstrukcyjno-wykonawczych oraz szans i zagrożeń wynikających z wykorzystania nowych rozwiązań w budownictwie.

Warto podkreślić, że finalnym punktem spotkania była specjalnie zorganizowana wycieczka po Stadionie Narodowym – szlakiem zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i wizualnych, dedykowana specjalnie praktykom i fachowcom z branży budowlanej.



Wiesław Bocheńczyk – moderator konferencji

**Kolejna edycja konferencji odbędzie się za rok – szczegóły na [www.konferencje.pwn.pl](http://www.konferencje.pwn.pl).** ■

## krótko

### Wyjątkowo ekologiczne centrum danych

Nowoczesne centrum danych Green Mountain o powierzchni 1950 m<sup>2</sup> znajduje się w byłym składzie amunicji NATO w Norwegii (nieдалеко Stavanger) w zboczu góry nad Morzem Północnym. Zapobieganie przegrzaniu sprzętu w centrum danych jest bardzo energochłonne, warto wiedzieć, że centra danych są odpowiedzialne za 2% globalnej emisji dwutlenku węgla.

Green Mountain to jedno z najbardziej „zielonych” centrów danych, jakie kiedykolwiek zbudowano. Schładzanie sprzętu odbywa się przy użyciu taniej energii wodnej – wykorzystano wodę z sąsiedniego fiordu. Temperatura tej wody wynosi około 8°C, więc doskonale nadaje się do chłodzenia serwerowni.



Zasilacz UPS Symmetra™ Schneider Electric zapewnia zasilanie wszystkich serwerów w razie awarii zewnętrznego lub nawet rezerwowego źródła energii elektrycznej. Gwarantowana jest dostępność danych na poziomie 99,99997%.

# Jeszcze o rozbiórce tymczasowych

Pyta **Andrzej Stasiorowski**

– powiatowy inspektor nadzoru budowlanego

W numerze grudniowym „IB” przeczytałem artykuł na temat rozbiórki obiektów tymczasowych. Autor rozważył dwa przypadki.

Pierwszy – w pozwoleniu na budowę określono termin rozbiórki. Drugi – obiekt został wybudowany na podstawie zgłoszenia na okres 120 dni.

W obu przypadkach **inwestor nie dokonuje rozbiórki, mimo że powinien**. W pierwszym przypadku autor słusznie zauważa, że organ nadzoru budowlanego nie ma podstaw do prowadzenia postępowania w trybie art. 48–51 Prawa budowlanego wobec inwestora, który nie wykonał obowiązku rozbiórki tymczasowego obiektu budowlanego. Zgadzam się z tym, że trzeba inwestora przymusić. Ale nie będzie tego robił organ nadzoru budowlanego. Kompetencje organów nadzoru budowlanego zostały określone w art. 83 ustawy – Prawo budowlane. Nie ma tam tego przypadku. Z ustawy – Prawo budowlane wynika, że jeżeli nie jest właściwy w sprawie organ nadzoru budowlanego, to jest właściwy organ administracji architektoniczno-budowlanej.

Naczelny Sąd Administracyjny w Warszawie w postanowieniu z dnia 27 czerwca 2007 r., II OW 23/07, stwierdził: *Wydawanie decyzji o pozwoleniu na budowę, w tym obejmujących określenie czasu użytkowania tymczasowych obiektów budowlanych i terminu ich rozbiórki (art. 36 ust. 1 pkt 2 i 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U.*

*z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.), należy w świetle przepisów powołanej ustawy do organów administracji architektoniczno-budowlanej. W konsekwencji, także egzekucja obowiązku rozbiórki obiektu budowlanego, wynikającego z tych decyzji, nawet jeśli wydane zostały na gruncie ustawy – Prawo budowlane z 1974 r., powinna być prowadzona przez organ administracji architektoniczno-budowlanej.* Tylko w przypadku przeprowadzania kontroli obowiązkowej organ nadzoru budowlanego ma obowiązek sprawdzić na podstawie art. 59a ust. 2 pkt 4 ustawy – Prawo budowlane: *w przypadku nałożenia w pozwoleniu na budowę obowiązku rozbiórki istniejących obiektów budowlanych nieprzewidzianych do dalszego użytkowania lub tymczasowych obiektów budowlanych – wykonania tego obowiązku, jeżeli upłynął termin rozbiórki określony w pozwoleniu.*

Stwierdzenie niewykonania obowiązku rozbiórki skutkuje nałożeniem kary na podstawie art. 59f i odmową wydania pozwolenia na użytkowanie.

W drugim przypadku autor wywodzi, że **mamy do czynienia z samowolą budowlaną**, cytując wyrok WSA w Poznaniu z dnia 8 maja 2014 r., sygn. akt II SA/Po 59/14. Wyrok ten był wydany w zupełnie innej sytuacji. Nie było zgłoszenia. W takim przypadku rzeczywiście przed upływem 120 dni trzeba traktować obiekt jako wybudowany bez zgłoszenia. Natomiast po upływie 120 dni trzeba traktować jako wybudowany

bez pozwolenia. Również w tym przypadku nie można się zgodzić z twierdzeniem autora, że to organ nadzoru budowlanego ma doprowadzić do stanu zgodnego z prawem.

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego na swojej stronie internetowej wyraża pogląd w tej sprawie, cytując wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 28 grudnia 2007 r., II OSK 1746/06. Organem właściwym jest organ administracji architektoniczno-budowlanej.

Nie ma tu mowy o samowoli budowlanej. Nie ma zastosowania ani art. 48, ani art. 49b, ani 50 ustawy – Prawo budowlane. Nie ma więc możliwości legalizacji takiego obiektu.



© ftfoxfoto - Fotolia.com

# obiektów

Odpowiada **Łukasz Smaga**  
– radca prawny

W komentarzu do odpowiedzi na pytanie czytelnika zamieszczone w „IB” nr 12/2014, dotyczące terminu rozbiórki obiektu tymczasowego, pan Andrzej Stasiorowski zwrócił uwagę na dwie kwestie.

Po pierwsze wskazał, że **egzekucję administracyjną dotyczącą obiektów budowlanych wzniesionych na okres czasowy i podlegających rozbiórce z mocy prawa ze względu na upływ terminu oznaczonego w pozwoleniu na budowę** powinien prowadzić organ administracji architektoniczno-budowlanej, a nie organ nadzoru budowlanego. Uwaga ta jest jak najbardziej słuszna i autor odpowiedzi podziela to stanowisko. W odpowiedzi chodziło właśnie o organ administracji architektoniczno-budowlanej. Ze względu jednak na to, iż zabrakło

bezpośredniego wskazania organu administracji architektoniczno-budowlanej, kontekst wcześniejszego zdania zasugerował, że może chodzić o organ nadzoru budowlanego. Uzupełniając odpowiedź na pytanie, należy podkreślić, że egzekucja administracyjna w takiej sytuacji powinna być prowadzona przez organ, który udzielił pozwolenia na budowę, nie zaś przez organ nadzoru budowlanego. Stanowisko takie znajduje oparcie w orzecznictwie sądów administracyjnych.

Dруга uwaga zawiera polemikę z wyrażonym w odpowiedzi na pytanie poglądem, iż organ nadzoru budowlanego powinien wdrożyć **postępowanie w sprawie samowoli budowlanej dotyczącej tymczasowego obiektu budowlanego** wzniesionego na podstawie art. 29 ust. 1 pkt 12 Prawa budowlanego, lecz nierozzebranego i nieprzeniesionego przed upływem 120 dni. Swoje stanowisko A. Stasiorowski popiera wyrażonym przez GINB na swojej stronie internetowej poglądem opartym na wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 28 grudnia 2007 r. (sygn. akt II OSK 1746/06). Zgodnie z tym poglądem nie ma w takim przypadku mowy o samowoli budowlanej, nie ma zastosowania ani art. 48, ani art. 49b, ani 50 ustawy – Prawo budowlane. Nie ma więc możliwości legalizacji takiego obiektu i powinno zostać wszczęte postępowanie egzekucyjne przez organ administracji architektoniczno-budowlanej w związku z brakiem wykonania przez inwestora obowiązku rozbiórki wynikającego z mocy samego prawa. Autor odpowiedzi na pytanie, nie zgadzając się z poglądem zawartym we wskazanym wyroku NSA, podtrzymuje wyrażone przez siebie stanowisko, które również prezentowane jest w takich orzeczeniach, jak w: postanowie-

niu WSA w Poznaniu z dnia 7 maja 2008 r., sygn. akt II SA/Po 503/07; postanowieniu WSA w Poznaniu z dnia 25 lipca 2008 r., sygn. akt II SA/Po 121/08; postanowieniu WSA w Gorzowie Wlkp. z dnia 20 kwietnia 2011 r., sygn. akt II SA/Go 117/11; postanowieniu WSA w Olsztynie z dnia 13 września 2011 r., sygn. akt II SA/OI 659/11. Według tego poglądu po upływie 120 dni tymczasowy obiekt budowlany stanowi samowolę budowlaną, w związku z czym konieczne jest przeprowadzenie przez organ nadzoru budowlanego stosownego postępowania. W konsekwencji może dojść do wszczęcia postępowania egzekucyjnego, mającego na celu wykonanie nakazu rozbiórki i w takim postępowaniu właściwy byłby organ nadzoru budowlanego. Należy dodać, że przyjęcie drugiego ze wskazanych poglądów pozwala na legalizację budowy obiektu budowlanego. Akceptacja pierwszego poglądu wykluczająca powstanie stanu samowoli budowlanej uniemożliwia legalizację samowoli i musi od razu prowadzić do wszczęcia egzekucji mającej na celu rozbiórkę obiektu budowlanego. Rozbieżność orzecznictwa sądów administracyjnych w przedmiotowej sprawie utrudnia stosowanie obowiązujących przepisów, ponieważ prowadzi do niepewności co do trybu postępowania oraz właściwości organu administracji publicznej. Ta niepewność jest ceną przyznania prymatu zasadzie niezawisłości sędziowskiej nad zasadą jednolitości orzecznictwa. ■



## Odległości między istniejącą linią elektroenergetyczną i powstającym budynkiem

W „IB” nr 10/2014 ukazał się artykuł „Lokalizacja obiektów budowlanych w pobliżu linii 110 kV”. Jest bardzo ciekawy, ale tytuł jest niewłaściwy, bowiem tekst dotyczy budowy budynków, a nie budowy linii.

Czy nikt nie rozumie, że **budowa elektroenergetycznej linii napowietrznej w pobliżu istniejącego budynku to nie jest to samo co budowa budynku w pobliżu istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej.**

W pierwszym przypadku możemy budować linię w odległości 3 m od skrajnego przewodu – wskazanej w artykule, bo przy tych robotach nie ma napięcia, a więc nie ma zagrożenia. **W przypadku budowy budynku w pobliżu istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej jest napięcie i jest zagrożenie.**

W artykule analizowana jest wysokość dachu 9 m. Wcale niekoniecznie. Jeśli np. będzie to budowa budynku 3-kondygnacyjnego z metrową podmurówką – to już ze stropem ostatniej kondygnacji jesteśmy na wysokości około 12 m. I na tej wysokości (w odległości 3 m – wg artykułu, od skrajnego przewodu 110 kV)

robotnicy montują zbrojenie stropu – drutami stalowymi 4–6 m długości. Układają je, przenoszą, obracają, a przede wszystkim transportują je na górę jakimś (najczęściej domorosłym) podnośnikiem, którego kółko znajduje się jeszcze 2 m ponad poziom pracy (nie mówiąc o ewentualnym dźwigu). Z której strony budowy to się dzieje? Bez względu na linię z tej strony, z której może podjechać samochód dowożący materiały.

Przypadek z linią 110 kV jest przypadkiem rzadkim. Największym zagrożeniem jest fakt, że koledzy projektanci architekci, czytając ten artykuł, mogą go łatwo „adaptować” do linii 15 kV. Bardzo często tracą „dobrych” inwestorów przez fakt, że nad ich działkami przebiegają linie energetyczne.

Skoro (wg artykułu) można budować budynki w odległości 3 m od skrajnego przewodu linii 110 kV, to teoretycznie tym bardziej od linii 15 kV.

Tylko że przewody linii 15 kV są zawieszane na wysokości około 7 m, czyli na wysokości stropu projektowanych budynków. Wtedy właśnie często może wystąpić opisany wcześniej przypadek zagro-

żenia ludzi, np. przy pracy zbrojenia stropów.

**W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (rozdział 6, § 55; Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401) są szczegółowo określone odległości prowadzenia robót budowlanych w pobliżu czynnych linii energetycznych liczonych w poziomie od skrajnych przewodów.** W przypadku linii do 110 kV odległość ta wynosi 15 m, dla linii powyżej 110 kV – 30 m. Oczywiście jest, że nie da się „usytuować” budynków, nie prowadząc przy nich robót budowlanych.

W mojej praktyce projektanciej spotykałem przypadki, gdy inwestor, przez którego działkę przebiega linia elektryczna, pisał do zakładu energetycznego prośbę o wydanie warunków technicznych na budowę w pobliżu tej linii i dostawał odpowiedź, że wymagana jest odległość  $b/2 + U_f/150$ , który to wzór jest żywcem wzięty z normy „Przepisy **budowy linii energetycznych...**”, podczas kiedy on pytał o **budowę domu.**

inż. Witold Wojciechowski

Odpowiada dr inż. Marek Olesz

średniego napięcia, wyłącza bardzo niechętnie – w uzasadnionych przypadkach i zazwyczaj na jak najkrótszy okres.

Wątpliwości są jak najbardziej słuszne – budowa linii nad domem odbywająca się w trybie beznapięciowym jest z pewnością zupełnie innym zagadnie-

niem w stosunku do budowy obiektu pod linią będącą pod napięciem. Linię taką energetyka zawodowa, szczególnie w odniesieniu do wysokiego lub

Jak słusznie czytelnik zauważa, powstaje więc problem wybudowania obiektu np. pod linią 110 kV, gdyż rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 46, poz. 401) wyraźnie w § 55 ust. 1 nie pozwala w pasie do 15 m od przewodów skrajnych takiej

linii na lokalizowanie stanowisk pracy, wyrobów, maszyn itd. W przypadku konieczności wykonania robót budowlanych bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia można jednak zastosować przepis tego samego § 55, ale ust. 3, według którego należy uzgodnić bezpieczne warunki wykonania pracy z jej użytkownikiem.

Opisane uzgodnienie (np. w spółce dystrybucyjnej Energa Operator S.A.) polega na opracowaniu przez wykonawcę planu wykonania pracy BIOZ (bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) dla obiektu budowlanego, który po zatwierdzeniu może zostać wprowadzony do realizacji. ■

## Wcześniejsza emerytura dla kierownika budowy

Odpowiada **Łukasz Smaga** – radca prawny

*Na jakich zasadach osoba wykonująca przez wiele lat pracę kierownika budowy lub kierownika robót i sprawująca dozór na budowie w szczególnych warunkach może obecnie ubiegać się o wcześniejszą emeryturę?*

Z ustawy z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 1440 z późn. zm.) wynika, że prawo do emerytury z tytułu zatrudnienia w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze przysługuje dwóm grupom pracowników. Pierwszą grupą są mężczyźni **urodzeni przed dniem 1 stycznia 1949 r.**, którzy spełnili następujące warunki:

- udowodnili okres składkowy i nieskładkowy wynoszący co najmniej 25 lat;
- udowodnili wymagany okres pracy w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze, który jest zróżnicowany w zależności od rodzaju wykonywanej pracy i który został potwierdzony w wystawionym pracownikowi świadectwie pracy lub świadectwie pracy w szczególnych warunkach;
- osiągnęli wymagany wiek emerytalny, zróżnicowany w zależności od rodzaju pracy w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze.

Emeryturę z tytułu zatrudnienia w szczególnych warunkach lub

w szczególnym charakterze mogą uzyskać także **osoby urodzone po dniu 31 grudnia 1948 r., a przed dniem 1 stycznia 1969 r.**, które spełniły następujące warunki:

- wszystkie warunki wymagane do uzyskania tego świadczenia od osób urodzonych przed rokiem 1949 spełniły do dnia 31 grudnia 2008 r.;
- nie przystąpiły do otwartego funduszu emerytalnego, a jeśli przystąpiły, złożyły wniosek o przekazanie środków zgromadzonych na rachunku w otwartym funduszu emerytalnym, za pośrednictwem ZUS, na dochody budżetu państwa.

Ocena, czy praca wykonywana na danym stanowisku jest pracą w szczególnych warunkach, dokonywana jest na podstawie przepisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 lutego 1983 r. w sprawie wieku emerytalnego pracowników zatrudnionych w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze (Dz.U. z 1983 r. Nr 8, poz. 43 z późn. zm.). Zgodnie z wykazem A zamieszczonym w rozporządzeniu **do prac w szczególnych warunkach, których wykonywanie uprawnia do niższego**

**wieku emerytalnego w budownictwie i przemyśle materiałów budowlanych, zalicza się:**

1. Roboty wodno-kanalizacyjne oraz budowę rurociągów w głębokich wykopach.
2. Budowę oraz remont chłodni kominowych i kominów przemysłowych.
3. Prace maszynistów ciężkich maszyn budowlanych lub drogowych.
4. Prace zbrojarskie i betoniar-skie.
5. Prace przy montażu konstrukcji metalowych na wysokości.
6. Prace malarskie konstrukcji na wysokości.
7. Prace przy wykonywaniu konstrukcji nadbrzeży, falochronów oraz innych budowli hydrotechnicznych w nawodnionych wykopach lub na styku woda-ląd.
8. Prace cykliniarskie.
9. Prace dekar-skie.
10. Prace kamieniarskie.
11. Prace przy produkcji materiałów ogniotrwałych oraz wyrobów ceramicznych.
12. Prace przy produkcji materiałów azbestowo-cementowych.
13. Prace przy produkcji wyrobów z włókien mineralnych z zastosowaniem klejów zawierających rozpuszczalniki organiczne.
14. Prace przy produkcji cementu.
15. Prace przy produkcji betonu kruszywowego.
16. Prace przy produkcji wapna.
17. Prace przy produkcji gipsu pół-mokrego.
18. Prace palaczy pieców do wypalania i palaczy suszarń.

19. Prace przy produkcji wyrobów ze szkła kryształowego.

20. Wypalanie, ściąganie i mielenie dolomitu oraz przygotowanie masy dolomitowej.
21. Produkcja elementów budowlanych z pyłów dymnicowych.

Z obowiązujących przepisów i orzecznictwa sądów powszechnych wynikają następujące zasady ustalania wykonywania pracy w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze:

1. Pracodawca zatrudniający pracownika powinien dokonać stwierdzenia takiej okoliczności i okresu pracy w wystawionym pracownikowi świadectwie pracy lub świadectwie pracy w szczególnych warunkach (§ 2 ust. 2 rozporządzenia).
2. Prawo do emerytury w niższym wieku przysługuje wyłącznie pracownikom zatrudnionym w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze, a nie przysługuje ubezpieczonym z tytułu zatrudnienia na podstawie innych stosunków prawnych (np. umów o pracę nakładczą), choćby wykonywali zatrudnienie w szczególnych warunkach (wyrok Sądu Apelacyjnego w Łodzi z dnia 6 sierpnia 2014 r., sygn. akt III AUa 2078/13, Lex nr 1511672).
3. **Wykonywanie pracy na stanowisku, której nie wymieniono w wykazach stanowiących załącznik do rozporządzenia, nie uprawnia do uzyskania**

**emerytury w wieku niższym.**

Jedynie bowiem te prace, które są wymienione w załączniku do rozporządzenia, są pracami w szczególnych warunkach dającymi prawo do emerytury (wyrok Sądu Apelacyjnego w Lublinie z dnia 23 lipca 2014 r., sygn. akt III AUa 418/14, Lex nr 1493866).

4. Okresami pracy uzasadniającymi prawo do świadczeń na zasadach określonych w rozporządzeniu są okresy, w których praca w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze jest wykonywana stale i w pełnym wymiarze czasu pracy obowiązującym na danym stanowisku pracy (§ 2 ust. 1 rozporządzenia), czyli praca wykonywana codziennie, zwykle 8 godzin dziennie (wyrok Sądu Apelacyjnego w Lublinie z dnia 16 lipca 2014 r., sygn. akt III AUa 334/14, Lex nr 1488646).
5. Przez pracę w szczególnych warunkach rozumie się wykonywanie takiej pracy, a nie pozostawanie w stosunku pracy, więc nie ma podstaw do zaliczenia np. urlopu wychowawczego do okresu pracy w szczególnych warunkach, skoro pracownik w czasie tego urlopu jest zwolniony z obowiązku świadczenia takiej pracy w szczególnych warunkach (wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 9 lipca 2014 r., sygn. akt III AUa 1157/13, Lex nr 1515284).
6. Dla celów ustalenia pracy w warunkach szczególnych znaczenie ma nie

producent prefabrykatów żelbetowych

nazewnictwo zajmowanych stanowisk, lecz faktyczne ich zajmowanie (wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 9 lipca 2014 r., sygn. akt III AUa 1073/13, Lex nr 1506283; wyrok Sądu Najwyższego z dnia 3 kwietnia 2014 r., sygn. akt II UK 413/13, Lex nr 1475167).

7. Połączenie w ramach jednego stanowiska prac o wysokim stopniu szkodliwości (w charakterze szczególnym) oraz prac, gdzie ten stopień szkodliwości jest niższy, uniemożliwia stwierdzenie, iż ubezpieczony stale i w pełnym wymiarze czasu wykonywał pracę w warunkach szczególnych (wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 24 czerwca 2014 r., sygn. akt III AUa 2484/13, Lex nr 1496005).
8. Prawo do wcześniejszej emerytury stanowi odstępstwo od zasady powszechnego wieku emerytalnego i w związku z tym nie można poprzestać tylko na jego uprawdopodobnieniu, lecz musi zostać udowodnione, a temu służą przede wszystkim dokumenty. Dlatego w tej kategorii spraw podkreśla się, że same zeznania świadków, gdy nie znajdują potwierdzenia w dokumentach pracowniczych, z reguły byłyby niewystarczające do przyjęcia pracy w szczególnych warunkach (wyrok Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z dnia 22 maja 2014 r., sygn. akt III AUa 1344/13, Lex nr 1480366).
9. W przypadku gdy praca w szczególnych warunkach jest wykonywana stale i w pełnym wymiarze czasu pracy obowiązującym na danym stanowisku tylko w niektórych miesiącach roku, do okresów pracy w szczególnych warunkach, uzasadniających prawo do emerytury w niższym wieku, wlicza się tylko te miesiące (wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 8 maja 2014 r., sygn. akt III AUa 1022/13, Lex nr 1469381). ■



- Budownictwo przemysłowe i mieszkaniowe

- zbiorniki Acontank™,
- dźwigary, płatwie,
- słupy, belki,
- ściany, podwaliny,
- stopy fundamentowe,
- rampy przeładunkowe,
- mury oporowe, silosy,
- stropy kanałowe,
- płyty drogowe,
- tunele kablowe,
- schody.

- Budownictwo rolnicze

- Infrastruktura kolejowa

Precon Polska Sp. z o.o.

ul. Domaniewska 47, 02-672 Warszawa  
tel +48 22 622 22 09, fax +48 22 628 98 03

[info@precon.com.pl](mailto:info@precon.com.pl)  
[www.precon.com.pl](http://www.precon.com.pl)



### Międzynarodowe Centrum Kultury Nowy Teatr

www.

Skanska zmodernizuje oraz przystosuje na potrzeby realizacji programu kulturalno-edukacyjnego dawną bazę MPO przy Nowym Teatrze w Warszawie. Pochodząca z 1927 r. hala warsztatowa, która została wpisana do rejestru zabytków, będzie głównym elementem centrum. Jej największą wartość stanowi żelbetowa konstrukcja na czele z wysokością na 13 m, przykrytą kolebką częścią centralną, przeznaczoną na główną salę teatralną. Oddanie inwestycji do użytku: jesień 2015 r.

### Nobilis Business House we Wrocławiu

www.

Spółka Echo Investment rozpoczyna realizację nowoczesnego budynku biurowego klasy A, tuż obok Pasażu Grunwaldzkiego. Powierzchnia biurowa wyniesie 16 000 m<sup>2</sup>. Zastosowane zostaną udogodnienia, m.in. system kontroli dostępu, szybkie windy, energooszczędna klimatyzacja i wentylacja, system kontroli wilgotności powietrza, przyjazny system oświetlenia. Powstanie również jednokondygnacyjny parking podziemny.



### Węzeł autostradowy A1 z DTŚ w Gliwicach

www.

Otwarto pierwszy odcinek Drogowej Trasy Średnicowej w Gliwicach – prowadzący od granicy z Zabrzem do ul. Kujawskiej. Odcinek DTŚ G1 o długości 2,8 km uzupełnia istniejącą sieć drogową w rejonie autostrady A1. Na trasie powstały węzły DTŚ: z ul. Kujawską, z autostradą A1 – największy na całej trasie. Trasa ma już łącznie prawie 26 km długości.

Źródło: GDDKiA

### Centrum logistyczne Amazon

www.

W podpoznańskich Sadach zostało oddane do użytku pierwsze w Polsce centrum logistyczne sklepu internetowego Amazon. Powierzchnia magazynowa zajmuje 91 570 m<sup>2</sup>. Cały obiekt, wraz z przestrzeniami administracyjnymi i socjalnymi, zajmuje nieco ponad 100 000 m<sup>2</sup>. Obiekt wyposażony jest m.in. w 60 doków załadunkowych. Firma Depenbrock Polska była generalnym wykonawcą obiektu, Pold-Plast odpowiadał za realizację konstrukcji dachowych, a ROCKWOOL dostarczył materiał izolacyjny.







### CeNT i Wydział Fizyki UW otwarte

[www.](#)

19 listopada 2014 r. uroczycie otwarto Centrum Nowych Technologii oraz siedzibę Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. W CeNT I mieszczą się sale wykładowe, seminaryjne oraz laboratoria dydaktyczne. Budynek CeNT II przeznaczony jest dla Wydziału Fizyki. Oba zostały wyposażone w najnowszej generacji sprzęt. Wartość projektu to niemal 280,5 mln zł, z czego blisko 270 mln zł to dofinansowanie ze środków Programu Infrastruktura i Środowisko.

Źródło: MIIR

Fot. Mirosław Kaźmierczak/© Uniwersytet Warszawski

### Odcinek S8 Sieradz – Łask oddany do ruchu

[www.](#)

Centralna Polska korzysta już z bezpośredniego połączenia drogą ekspresową z Dolnym Śląskiem. Ostatni fragment trasy S8 jest najdłuższy ze wszystkich, jakie powstały na odcinku Walichnowy – Łódź i liczy 33,6 km. Podobnie jak pozostałe ma betonową nawierzchnię, dwie jezdnie po dwa pasy ruchu, o szerokości 3,5 m każdy i pas awaryjny szeroki na 2,5 m. Odcinek został wykonany przez konsorcjum Dragados – Pol Aqua, a koszt jego budowy to blisko 1,4 mld zł.

Źródło: GDDKiA



### Stadion GKS Tychy

[www.](#)

Stadion budowany jest na powierzchni ok. 17 000 m<sup>2</sup>, a jego kubatura wyniesie 141 000 m<sup>3</sup>. W przyszłości pomieści ok. 15 000 widzów. Wielkość boiska to 105 x 68 m. Murawa zostanie wyposażona w instalacje do podgrzewania, zraszania i odprowadzenia nadmiaru wody opadowej. 218 reflektorów będzie rozświetlać płytę boiska. Generalnym wykonawcą jest Mostostal Warszawa. Koszt inwestycji to prawie 129 mln zł. Planowy termin oddania stadionu do użytku to połowa 2015 r.



### Okna FAKRO nagrodzone

[www.](#)

We Wrocławskim Centrum Kongresowym odbyły się Dni Oszczędzania Energii pt. „Projektowanie budynków niskoenergetycznych: efektywność energetyczna, ekonomia, mikroklimat”. Ogłoszono także wyniki konkursu Topten Okna 2014 na najbardziej efektywną energetycznie stolarkę budowlaną. W kategorii okna dachowe firma FAKRO otrzymała nagrody dla okien: FTT U8 Thermo, FTT U6 z kotnikiem uszczelniającym EHV-AT Thermo, FTP-V U5 z kotnikiem uszczelniającym EHV-AT Thermo, tym samym produkty te otrzymały klasę energetyczną A.

Opracowała  
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA  
[www.inzynierbudownictwa.pl](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

[www.](#)



### Silver Tower Center we Wrocławiu

**Inwestor:** Wisner Enterprise Sp. z o.o.  
**Generalny wykonawca:** Karmar S.A.  
**Architektura:** Maćków Pracownia Projektowa Sp. z o.o.  
**Konstrukcje:** Paweł Dudkiewicz, Hubert Kowalski  
**Instalacje:** JANURA Biuro Projektów Instalacyjnych  
**Fasady:** Błażej Dobrowolski  
**Wysokość:** część wysoka – 54,65 m, część średnio wysoka – 24,8 m  
**Powierzchnia:** całkowita – 30 516 m<sup>2</sup>, użytkowa – 25 048 m<sup>2</sup>  
**Lata realizacji:** 2012–2014

Zdjęcia: Maciej Lulko

25 - 27 marca 2015

Warszawa

**ELEKTROTECHNIKA**  
www.elektroinstalacje.pl

XIII Międzynarodowe Targi Sprzętu  
Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń

targi  
**elektrotechnika**

transformatory  
gniazda  
łączniki, wyłączniki  
oszczędności energii  
izolacje  
automatyka  
akcesoria  
instalacje elektryczne  
sprzęt instalacyjny  
kable  
zabezpieczenia  
kanały kablowe  
aparatura modułowa  
złącza  
przewody  
przepusty  
listwy, korytka  
urządzenia ochrony  
przepięciowej i odgromowej  
rozdzielnice

www.elektroinstalacje.pl

PARTNERZY SZKOLEŃ I TARGÓW



agencja  
**SOMA**

ul. Bronikowskiego 1, 02-796 Warszawa, tel. 22 649 76 69/71, fax 22 649 76 83, e-mail: office@elektroinstalacje.pl, www.elektroinstalacje.pl

Miejsce targów: EXPO XXI Warszawskie Centrum Wystawiennicze EXPO XXI

REKLAMA

## krótko

### Tędy droga

W ramach Krakowskich Dni Nawierzchni, 25–27 listopada 2014 r. w Krakowie miała miejsce konferencja na temat nawierzchni drogowych. Kwestia utrzymania dróg, ich remontów, doboru odpowiednich technologii utrzymania – to były tematy spotkania specjalistów z branży drogowej. Przedstawiciele Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Instytutu Badań Technicznych oraz środowisk naukowych z całego kraju na konkretnych przykładach rozważali optymalne metody utrzymania naszych dróg w jak najlepszym stanie. Temat ważki szczególnie dziś, w momencie napływu do Polski środków unijnych. Asfalt czy beton, whitetopping czy blacktopping, na ile nanotechnologia może poprawić jakość mieszanek stosowanych do renowacji nawierzchni – na takie między innymi pytania uczestnicy forum szukali odpowiedzi.



© Marina Ignatova - Fotolia.com

Niewątpliwą wartością tej konferencji był jej aspekt praktyczny – obok naukowców siedzieli bowiem praktycy, a po każdym referacie zadawane były pytania i taka wymiana doświadczeń wydaje się dobrze rokować dla przyszłości naszych dróg.

# Kalendarium

**18.11.2014** **Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 19 września 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie wysokości stawek opłat za zajęcie pasa drogowego dróg, których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad (Dz.U. z 2014 r. poz. 1608)**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2011 r. w sprawie wysokości stawek opłat za zajęcie pasa drogowego dróg, których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad.

**20.11.2014** **Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 października 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. z 2014 r. poz. 1619)**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji.

**22.11.2014** **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. z 2014 r. poz. 1546)**  
weszło w życie

Rozporządzenie stanowi wykonanie upoważnienia ustawowego zawartego w art. 146 ust. 3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.) w brzmieniu nadanym temu przepisowi ustawą z dnia 11 lipca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2014 r. poz. 1101), która weszła w życie z dniem 5 września 2014 r. Akt prawny zastępuje dotychczas obowiązujące rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. Nr 95, poz. 558). Nowe rozporządzenie określa wymagania dotyczące standardów emisyjnych wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza, zgodne z przepisami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (Dz.Urz. L. 334 z 17.12.2010, s. 17), zwanej dyrektywą IED.

**25.11.2014** **Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie gmin poszkodowanych w wyniku działania żywiołu w lipcu i sierpniu 2014 r., w których stosuje się szczególne zasady odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych (Dz.U. z 2014 r. poz. 1635)**  
weszło w życie

Rozporządzenie zawiera wykaz gmin poszkodowanych w wyniku działania powodzi, intensywnych opadów atmosferycznych, silnych wiatrów, osunięć ziemi lub wyładowań atmosferycznych, które miały miejsce w lipcu i sierpniu 2014 r., w których mają zastosowanie szczególne zasady odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu, określone w ustawie z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (Dz.U. Nr 84, poz. 906 z późn. zm.). Rozporządzenie będzie obowiązywało przez 24 miesiące od dnia jego wejścia w życie.

**26.11.2014** **Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 listopada 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2014 r. poz. 1645)**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.

została  
podjęta

**Uchwała składu 7 sędziów Sądu Najwyższego w sprawie biegu terminu zasiedzenia służebności przesyłu (sygn. akt III CZP 45/14)**

Sąd Najwyższy uznał, że wytoczenie przez właściciela nieruchomości przeciwko posiadaczowi służebności przesyłu, a przed dniem 3 sierpnia 2008 r. przeciwko posiadaczowi służebności gruntowej, odpowiadającej treści służebności przesyłu, powództwa o zasądzenie wynagrodzenia za bezumowne korzystanie z nieruchomości w zakresie odpowiadającym treści tej służebności nie przerywa biegu jej zasiedzenia.

1. 12. 2014

**Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 listopada 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wysokości opłat za czynności jednostek dozoru technicznego (Dz.U. z 2014 r. poz. 1675)**

weszło w życie

Rozporządzenie nowelizuje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 listopada 2010 r. w sprawie wysokości opłat za czynności jednostek dozoru technicznego (Dz.U. Nr 229, poz. 1502 z późn. zm.). Nowelizacja polega na zmianie systemu pobierania opłat za czynności dozoru technicznego. Uchylone zostały dotychczasowe przepisy § 2 i 3 rozporządzenia, dotyczące pobierania przez jednostki dozoru technicznego opłaty rocznej za czynności jednostek dozoru technicznego. Zamiast opłaty rocznej wprowadzono zasadę, że opłata będzie pobierana za konkretne czynności jednostek dozoru technicznego związane z badaniami okresowymi i doraźnymi kontrolami. Zmieniona została treść załącznika do rozporządzenia. Zgodnie z przepisem przejściowym czynności jednostek dozoru technicznego, za które w 2014 r. pobrano opłatę na podstawie przepisów rozporządzenia, w brzmieniu dotychczasowym, a które zostaną wykonane po dniu wejścia w życie nowego rozporządzenia, nie podlegają opłacie ustalonej w przepisach nowego rozporządzenia.

9. 12. 2014

**Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 10 listopada 2014 r. w sprawie wymaganej przepływności łącza dla usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu jednostek uprawnionych (Dz.U. z 2014 r. poz. 1639)**

weszło w życie

Rozporządzenie stanowi akt wykonawczy do ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 243 z późn. zm.) i określa wymaganą przepływność łącza dla usługi szerokopasmowego dostępu do sieci Internetu dla jednostek uprawnionych, określonych w art. 81 ust. 5 ustawy, do których należą: szkoły publiczne, szkoły niepubliczne o uprawnieniach szkół publicznych, w których realizowany jest obowiązek szkolny lub obowiązek nauki, zakłady kształcenia nauczycieli, publiczne centra kształcenia ustawicznego, centra kształcenia praktycznego, młodzieżowe ośrodki wychowawcze, młodzieżowe ośrodki socjoterapii, specjalne ośrodki szkolno-wychowawcze, specjalne ośrodki wychowawcze i poradnie psychologiczno-pedagogiczne, publiczne placówki doskonalenia nauczycieli i publiczne biblioteki pedagogiczne, publiczne biblioteki, szkoły wyższe.

15. 12. 2014

**Ustawa z dnia 23 października 2014 r. o odwróconym kredycie hipotecznym (Dz.U. z 2014 r. poz. 1585)**

weszła w życie

Ustawa określa zasady i tryb zawierania umowy odwróconego kredytu hipotecznego. Jest to rodzaj umowy kredytu, na mocy której bank zobowiązuje się oddać do dyspozycji kredytobiorcy, na czas nieoznaczony, określoną sumę środków pieniężnych, których spłata nastąpi po śmierci kredytobiorcy, a kredytobiorca zobowiązuje się do ustanowienia zabezpieczenia spłaty tej sumy wraz z należnymi odsetkami oraz innymi kosztami przez ustanowienie hipoteki na nieruchomości lub spółdzielczym własnościowym prawie do lokalu, lub prawie użytkowania wieczystego oraz przez ujawnienie w księdze wieczystej roszczenia o przeniesienie własności nieruchomości lub prawa, o którym mowa wyżej. Kredytobiorcą odwróconego kredytu hipotecznego może być osoba fizyczna, która jest właścicielem nieruchomości lub której przysługuje spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu, lub prawo użytkowania wieczystego, a także osoba fizyczna będąca współwłaścicielem nieruchomości lub której przysługuje udział w spółdzielczym własnościowym prawie do lokalu lub w prawie użytkowania wieczystego. Wypłata kwoty odwróconego kredytu hipotecznego następować będzie jednorazowo albo w ratach przez okres i w wysokości określonych w umowie odwróconego kredytu hipotecznego, nie dłużej jednak niż do dnia śmierci kredytobiorcy. Po śmierci kredytobiorcy jego spadkobiercy będą mogli dokonać spłaty całkowitej kwoty do zapłaty w terminie 12 miesięcy od dnia śmierci kredytobiorcy. W takim przypadku roszczenie banku o przeniesienie własności nieruchomości lub spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu, lub prawa użytkowania wieczystego, stanowiących zabezpieczenie odwróconego kredytu hipotecznego, wygaśnie. Jeżeli natomiast spadkobiercy nie dokonają spłaty odwróconego kredytu hipotecznego, nastąpi przeniesienie na rzecz banku własności nieruchomości lub spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu, lub prawa użytkowania wieczystego stanowiących zabezpieczenie hipoteczne. Ustawa szczegółowo określa prawa i obowiązki stron umowy odwróconego kredytu hipotecznego oraz zasady rozliczenia zobowiązań z niej wynikających.

1.01.2015

**Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2014 r. w sprawie wartości opałowej poszczególnych biokomponentów i paliw ciekłych (Dz.U. z 2014 r. poz. 1517)**

weszło w życie

Rozporządzenie stanowi akt wykonawczy do ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1164 z późn. zm.) i zastępuje dotychczas obowiązujące w tej materii rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 grudnia 2007 r. (Dz.U. z 2008 r. Nr 3, poz. 12). Nowe rozporządzenie określa wartość opałową poszczególnych biokomponentów i paliw ciekłych zgodnie z wymaganiami zawartymi w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz.Urz. UE L 140 z 5.06.2009, s. 16). Rozporządzenie weszło w życie z dniem 1 stycznia 2015 r.

Aneta Malan-Wijata



## XIII Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń ELEKTROTECHNIKA 2015

Targi ELEKTROTECHNIKA, które odbędą się 25–27 marca br. w EXPO XXI Warszawa, skierowane są do producentów i użytkowników sprzętu niskiego, średniego i wysokiego napięcia oraz systemów alarmowych, i rozwiązań umożliwiających instalację przewodów elektrycznych w nowoczesnych budynkach. Równolegle odbędą się Targi ŚWIATŁO oraz Wystawa TELETECHNIKA. Integralnym elementem Targów ELEKTROTECHNIKA są konferencje,

szkolenia i warsztaty. Najważniejsze wydarzenie to cykl szkoleń dla projektantów instalacji elektrycznych oraz wyższej kadry menadżerskiej odpowiedzialnej za nadzór, wykonawstwo, inwestycje oraz eksploatację instalacji w różnego typu obiektach, organizowany wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa. Uczestnicy spotkań, dzięki takiej formule, mają możliwość skonfrontowania uzyskanych informacji z praktyczną ofertą producentów na stoiskach tar-

gowych. Dodatkowo każdy z uczestników otrzymuje certyfikat potwierdzający udział w szkoleniu.

W ramach wydarzenia odbędą się kilkanaście szkoleń skierowanych do 100–150 osób każde. W sumie targi odwiedzi około 15 000 branżystów.

Szczegółowe informacje na temat nadchodzącej edycji można uzyskać na [www.elektroinstalacje.pl](http://www.elektroinstalacje.pl); kontakt: [office@elektroinstalacje.pl](mailto:office@elektroinstalacje.pl). ■

## POLSKIE NORMY I POPRAWKI Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W LISTOPADZIE 2014 R.

Lp.	Numer referencyjny normy oraz tytuł	Numer referencyjny normy zastępowanej	Data publikacji	KT*
1	PN-EN 1991-3:2009/AC:2014-11 wersja polska Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 3: Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami	–	2014-11-25	102
2	PN-EN 16034:2014-11 wersja angielska Drzwi, bramy i otwieralne okna – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności	–	2014-11-25	169
3	PN-EN 1366-1:2014-11 wersja angielska Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 1: Przewody wentylacyjne	PN-EN 1366-1:2001 wersja polska	2014-11-25	180
4	PN-EN 1366-12:2014-11 wersja angielska Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 12: Niemechaniczne przegrody przeciwpożarowe do systemów wentylacyjnych	–	2014-11-25	180
5	PN-EN 1991-1-2:2006/Ap2:2014-12 wersja polska Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-2: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru	–	2014-12-02	180
6	PN-EN 13381-8:2013-09/Ap1:2014-11 wersja angielska Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 8: Termoaktywne zabezpieczenia elementów stalowych	–	2014-11-28	180
7	PN-EN 572-5:2012/Ap1:2014-11 wersja angielska Szkło w budownictwie – Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego – Część 5: Wzorzyste szkło walcowane	–	2014-11-05	198
8	PN-EN 14901:2014-11 wersja angielska Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa ciągliwego – Powłoki epoksydowe rur, kształtek i wyposażenia z żeliwa ciągliwego (praca przy dużym obciążeniu) – Wymagania i metody badań	PN-EN 14901:2006 wersja angielska	2014-11-28	278

\* Numer komitetu technicznego.

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

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

## ANKIETA POWSZECHNA

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: [www.pkn.pl/ankieta-powszechna](http://www.pkn.pl/ankieta-powszechna)

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

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

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

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

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

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

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

Uwagi prosimy przysyłać wyłącznie w wersji elektronicznej na adres poczty elektronicznej Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – [wpsnbd@pkn.pl](mailto:wpsnbd@pkn.pl).

**Janusz Opiłka**  
kierownik sektora  
Wydział Prac Normalizacyjnych  
– Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

# Znaczenie, podstawowe problemy i założenia dalszej renowacji **budownictwa wielkopłytkowego**

**Andrzej Roch Dobrucki**  
prezes Krajowej Rady PIIB

Ideałem byłyby programy rewitalizacyjne obejmujące za-  
budowę całych osiedli. Pożądane jest, aby modernizacja  
obiektów z wielkiej płyty przyjęła formę kompleksowych  
programów rządowych.

**W** Polsce funkcjonuje wiele stereotypowych poglądów na temat budynków z wielkiej płyty. Nawet to określenie jest stereotypem, który wynika z uogólnienia i uproszczenia dotyczącego obiektów budowlanych z elementów prefabrykowanych. W ostatnich latach próbuje się lansować i utrwalić obiegowe pojęcie, jak kiepski jest stan tych obiektów. Oczywiście przyczyn takich poglądów jest wiele. Jeśli spróbujemy obiektywnie przyjrzeć się temu problemowi, trzeba najpierw określić, o co naprawdę chodzi.

## Rys historyczny

Początki w Polsce budownictwa prefabrykowanego należy określić na połowę lat 50., kiedy to w Nowej Hucie zastosowano wielkogabarytowe prefabrykaty żużlobetonowe w budownictwie wielorodzinnym [1]. W 1957 r. w Warszawie na osiedlu Jelonki powstaje pierwszy w Polsce wielorodzinny budynek w technologii wielkopłytkowej. Polska po wojnie straciła wiele zasobów mieszkaniowych, a ich deficyt w związku z wyżym demograficznym ciągle rósł. To uprzemysłowione budownictwo stwarzało szansę szybkiego przyrostu liczby mieszkań.

Od tego czasu skala budownictwa prefabrykowanego wypierającego inne tradycyjne technologie szybko rosła. Powstawały fabryki domów i zdolności budowy nowych mieszkań osiągały, w latach szczytowych możliwości inwestycyjnych w Polsce, prawie 300 tys. mieszkań rocznie. Obecnie należy oszacować, że liczba ta może sięgać nawet około 4 mln mieszkań wybudowanych w tej technologii. Oznacza to, że w mieszkaniach, które powstały w budynkach prefabrykowanych, żyje około 12 mln ludzi.

Budowano co prawda dużo, ale jakość i niski standard mieszkań pozostawiam bez komentarza [1, 5, 7, 8]. Jak wynika z danych z literatury, od 1961 r. obowiązywał standard od 20 m<sup>2</sup> w mieszkaniu dla jednej osoby do 71 m<sup>2</sup> w mieszkaniu dla siedmiu osób. Dopiero w 1974 r. zmieniono standard i odpowiednio wynosił on 25–28 m<sup>2</sup> dla mieszkań na jedną osobę i 75–85 m<sup>2</sup> w mieszkaniach przeznaczonych dla sześciu osób [1]. Budowane od lat 60. do 90. zasoby mieszkaniowe finansowane były z budżetu państwa, stanowiły jednak w znacznej mierze własność spółdzielni mieszkaniowych, które odpowiadały za ich utrzymanie. Zaangażowanie państwa, które

postawiło sobie za cel zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych obywateli, miało swoje konsekwencje w idei „ilość za wszelką cenę”. Na opisane problemy nakładał się dodatkowo problem związany ze sposobem realizacji inwestycji budowlanych w okresie bomu budowlanego lat 70. i 80. Głównym celem była maksymalizacja liczby budowanych mieszkań bez zwracania należytej uwagi na ich jakość. Liczne wady były wynikiem pośpiechu, a często wręcz decyzji politycznych, z których wyraźnie widać, że celem nadrzędnym była ilość. Zdarzało się, że wbudowywano uszkodzone prefabrykaty, źle zabezpieczano złącza płyt, a przy wielkim deficycie materiałów izolacyjnych pojawiały się różne wady i defekty. Do wymienionych problemów należy jeszcze wymienić te wynikające z deficytu materiałów dobrej jakości (niewłaściwa stal, złej jakości kruszywa, cementy nienadające się do prefabrykacji).

Praktycznie każdy ze stosowanych w Polsce systemów wielkiej płyty był modyfikowany pod regionalne wymagania i w efekcie poza wymienionymi dalej 12 systemami pojawiało się wiele innych modyfikacji. Okazuje się, że w większości zarządcy budynków



z wielkiej płyty nie mają kompletu dokumentacji projektowej, zjawisko to dotyczy szczególnie projektów konstrukcji budynków. Instytut Techniki Budowlanej (ITB) gromadził projekty napływające z likwidowanych biur projektów i zabezpieczył na tyle, na ile pozwoliły na to dostępne środki. Niestety jakość części przejętych projektów jest katastrofalna i grozi ich utratą, jeśli nie zostaną przeniesione na inny niż obecnie nośnik informacji. **Dostępność dokumentacji jest szczególnie istotnym elementem oceny stanu technicznego budynków z wielkiej płyty.**

Stosowane w Polsce dwa główne rodzaje systemów wielkiej płyty, które zawierały systemy technologiczne:

1. **System zamknięty** – elementy wielokopłytowe składane w jeden sposób, typizacja ograniczała się do powtarzalnego rozwiązania typu budynku, jego segmentu lub nawet tylko mieszkania, budowa według tzw. systemu zamkniętego często oznacza, że każda ściana w mieszkaniu jest konstrukcyjna, czyli nośna

- PBU
- Domino
- Dąbrowa
- Fadom
- WUF-T
- OW-T
- WWP
- Rataje
- Winogrady
- Szczeciński
- Leningrad

2. **System otwarty** – dający możliwość tworzenia różnych konfiguracji w ograniczonej liczbie typów budynków składających się na dowolny zespół urbanistyczny, wewnątrz mieszkania nie występują ściany konstrukcyjne

- W-70

Nie należy tej listy zamykać, ponieważ część poszczególnych systemów

technologicznych ewoluowała w czasie i systemów z odmianami można naliczyć co najmniej 24 [2].

Pierwsze kompleksowe podejście do problematyki modernizacji wielkiej płyty podjął ITB w 1999 r. i zorganizował konferencję naukową w Mrągowie pt. „Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytowych na tle ich aktualnego stanu”. W konferencji wzięli udział przedstawiciele krajów Europy Zachodniej (Francji i Niemiec). Właśnie w tych krajach oraz w Szwecji i Finlandii podjęto działania zmierzające do kompleksowego rozwiązania problemów związanych z koniecznością dostosowania takich obiektów do współczesnych wymagań. Rządy wymienionych państw znalazły środki na realizację ogromnych programów o charakterze społecznym, bo mieszkania dla obywateli to przede wszystkim problem społeczny. Jak wynika z danych literaturowych, modernizacja może pociągać za sobą wzrost czynszów w takich mieszkaniach [3], ale w warunkach polskich koszty modernizacji mogą być pokrywane z funduszu remontowego i różnych dotacji, w tym unijnych.

### Problem społeczny

Rewitalizacja obiektów z wielkiej płyty w Polsce to wielki problem społeczny. W takich obiektach mieszka, jak wspominałem, dzisiaj nawet około 12 mln Polaków. Struktura własnościowa obiektów jest mieszana, z dużym udziałem własnościowego prawa do lokalu spółdzielczego czy mieszkań hipotecznych. W blokach z wielkiej płyty mieszkają coraz starsi spółdzielcy i właściciele raczej małych – w porównaniu z dzisiejszymi wymaganiami – substandardowych mieszkań. Według danych publikowanych w 2010 r. [4] w roku 2009 największą grupę w badanym osiedlu stanowią mieszkańcy w wieku 50–75 lat (40%), ro-



© Stefan Köneke - Fotolia.com

snąc o 7% w stosunku do 2004 r. Natomiast grupa wiekowa 25–50 lat (37%), zamieszkująca w obiektach budownictwa uprzemysłowionego, uległa zmniejszeniu o 13% w porównaniu z 2004 r.

Należy także podkreślić, że wiele spółdzielni mieszkaniowych uległo podziałom na kilka mniejszych, z wielu wielkich spółdzielni mieszkaniowych oddzielono się po kilka lub z pojedynczych budynków powstawały wspólnoty mieszkańców. W niektórych blokach działa wspólnota i spółdzielnia równocześnie. Nie upraszcza to sprawy rewitalizacji obiektów z wielkiej płyty. Problemy finansowe starzejących się społeczności zamieszkujących budynki wielkopłytowe znajdują odzwierciedlenie w kondycji finansowej zarządców budynków. Opisanie zmiany własnościowej oraz wolnorynkowa gospodarka stawiają właścicieli obiektów w trudnej sytuacji.

## Modernizacja

Renowacja obiektów wielkopłytowych powinna uwzględniać wszystkie wymagania podstawowe. Bardzo precyzyjnie przedstawiała problem takich działań konferencja w Mrągowie w 1999 r., podczas której wygłoszone referaty odnosiły się do wszystkich znanych wówczas sześciu wymagań podstawowych.

Modernizacja rozwiązań funkcjonalnych jako minimum powinna uwzględniać i dotyczyć [1, 9]:

- nadbudowy dodatkowych kondygnacji;
- zmiany kształtu dachów pozwalających na powstawanie powierzchni mieszkalnych na poddaszach lub utworzenie drugiego poziomu mieszkań dwupoziomowych;
- przebudowy wejść do budynków i klatek schodowych, dostosowując je do potrzeb osób niepełnosprawnych;
- przekształcenia struktur mieszkań poprzez łączenie zbyt małych mieszkań oraz/lub poprawę funkcjonalności mieszkań;
- przebudowy układów komunikacyjnych budynków przez likwidację układów korytarzowych oraz/lub zwiększenie liczby klatek i wind;
- przebudowę budynków poprzez korektę wielkości budynków oraz/lub dobudowę nowych

oraz/lub fragmentów oraz/lub częściowe wyburzenie oraz/lub przekształcenia elewacji;

- wprowadzenie, tam gdzie jest to możliwe, niższej zabudowy mieszkaniowo-usługowej.

Poprawa rozwiązań funkcjonalnych w wyniku modernizacji będzie możliwa, ale ograniczona w dużym stopniu układami konstrukcyjnymi budynków. Przekształcenia układów funkcjonalnych mieszkań i ich łączenie będzie możliwe w granicach, które określają rozwiązania i bezpieczeństwo konstrukcji.

Modernizacja techniczna obiektów powinna dotyczyć:

- poprawy instalacji, głównie grzewczych i wodociągowo--kanalizacyjnych oraz elektrycznych;
- docieplania ścian zewnętrznych i nowych rozwiązań elewacyjnych;
- wymiany okien;
- pokryć dachów;
- wymiany dźwigów i ewentualnej dobudowy dźwigów w budynkach wielokondygnacyjnych;
- dobudowy loggii i obudowy balkonów.

Należy przypomnieć, iż w połowie lat 80. władze państwowe rozpoczęły finansowaną ze środków budżetowych akcję usuwania usterek w ścianach zewnętrznych budynków wielkopłytowych nazwaną usuwaniem wad technologicz-

nych. W przeważającej większości nie były to jednak błędy założeń technologicznych, lecz zwykłe paractwo w produkcji prefabrykatów i wykonawstwie.

Planując modernizację budynków wielkopłytowych, należy brać pod uwagę, że stan gospodarki, stosunki własnościowe w mieszkalnictwie i wielkie niezaspokojone potrzeby mieszkaniowe wskazują, iż **w najbliższej przyszłości nie należy się liczyć z masowymi rozbiórkami zespołów budynków wielkopłytowych**. Na pewno zasobność mieszkańców nie będzie w najbliższym czasie sprzyjać modernizacji budynków. Natomiast bieżące remonty nie zafatwią poprawy jakości budynków wielkopłytowych ze względu na zły stan techniczny, do jakiego dopuszczono w latach ubiegłych, oraz nie poprawią rozwiązań funkcjonalno-użytkowych. Modernizacje w skali jednego mieszkania nie rozwiążą wielu problemów technicznych, dlatego minimalna skala modernizacji technicznej to cały budynek. Oczywiście, jeśli poprawi się stan techniczny i ewentualne rozwiązania funkcjonalne w jednym budynku na osiedlu bez zmiany jego otoczenia, tzn. pozostałych budynków i infrastruktury osiedlowej, nie rozwiąże to problemów społecznych mieszkańców całego osiedla. A zatem ideałem byłyby programy rewitalizacyjne obejmujące zabudowę osiedla.

## Stan obecny

Pożądane jest, aby również w Polsce wzorem państw Europy Zachodniej (np. Niemiec, Francji, Szwecji) akcja modernizacji, realizowana już od 1990 r., przyjęła formę kompleksowych programów rządowych.

**Zbieranie i analiza danych dotyczących awarii i stanu technicznego wydaje się najtańszym sposobem na zebranie informacji potrzebnych do podjęcia działań, umożliwiających co najmniej utrzymanie stanu technicznego pozwalającego na bezpieczne użytkowanie znacznych zasobów mieszkaniowych.**

W Polsce jedynie termomodernizacja objęta jest od 1996 r. rządowym programem wspierania inwestycji energooszczędnych, wkomponowanym w mechanizm gospodarki rynkowej.

Ocena stanu funkcjonalności i wady mieszkań przedstawione w [5] przedstawiają się w następująco:

- za mała powierzchnia mieszkań;
- brak ciszy i spokoju;
- brak możliwości separacji;
- brak dodatkowych pomieszczeń;
- brak odpowiedniego przedpokojów, zły rozkład pomieszczeń i nieodpowiednie ich wymiary;
- źle zaprojektowany pokój dzienny i pokoje sypialniane, zbyt małe kuchnie;
- brak pokoju do pracy.

Autorzy stwierdzają, że zarzuty takie powtarzają się we wszystkich krajach, gdzie substancji mieszkaniowej w postaci domów z wielkiej płyty jest sporo. Niestety w Polsce brak jest realizacji procesów rewitalizacyjnych, które ten stan by zmieniały.

**Wiele prac realizowanych przez obecnych właścicieli budynków prowadzi do sukcesywnej poprawy stanu budynków z wielkiej płyty. Remonty budynków ograniczały się jednak głównie do działań najpilniejszych i tych, których wykonanie przynosiło szybko efekty użytkownikom mieszkań.** Termomodernizację obiektów budownictwa przemysłowego rozpoczęto w Polsce na dużą skalę od początku lat 90. Pilność tych działań wynikała głównie ze zmian wymagań dotyczących izolacyjności ścian współczynnika przenikania ciepła, który

## Bieżące remonty nie załatwią poprawy jakości budynków wielkopłytowych ze względu na ich często zły stan techniczny oraz nie poprawią rozwiązań funkcjonalno-użytkowych.

w okresie wznoszenia obiektów wielkopłytowych wynosił  $k = 1,16 - 1,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a dzisiaj to wymagane jest około pięciu razy ostrzejsze [8]. Wzrost kosztów energii i ograniczenie emisji  $\text{CO}_2$  jest elementem napędzającym ten mechanizm. Dlatego **od połowy lat 90. XX w. nasze państwo opracowało i realizowało programy termomodernizacji wielkiej płyty, dofinansowując te przedsięwzięcia z budżetu.** Termomodernizacja to zbiór działań, w wyniku których realizowanych jest sporo zadań modernizacji technicznej, poza ociepleniem ścian zewnętrznych i wymianą stolarki okiennej konieczna była wymiana instalacji grzewczej. Dobrze jeśli tym przedsięwzięciom towarzyszy seria działań zmierzających do wymiany innych instalacji wewnętrznych i opomiarowanie mediów. Oczywiście te działania mają istotny wpływ na elewacje i zabezpieczenie konstrukcji budynku przed wpływami atmosferycznymi.

Wymiana stolarki to także zmniejszenie wpływu hałasu zewnętrznego, nie eliminuje ona jednak hałasu bytowego, a i w tym obszarze są liczne kłopoty wynikające z przyjmowanych rozwiązań konstrukcyjnych w obiektach wielkopłytowych. Cienkie stropy i ściany

z elementów prefabrykowanych nie sprzyjały uzyskaniu dobrych parametrów akustycznych. Wymiana posadzek wraz z warstwami izolacji może poprawiać parametry, ale nie zawsze jest to robione poprawnie technicznie i często efekt jest odwrotny.

Z historii pamiętamy o dużym deficycie materiałów w dobrej jakości, dlatego w budynkach z wielkiej płyty są także materiały, które zawierają substancje z dzisiejszego punktu widzenia szkodliwe lub wręcz objęte zakazem stosowania w budownictwie. Należy w tym miejscu wspomnieć o azbeście na elewacjach i w zsykach na śmieci czy ksylamicie stosowanym jako impregnat, pochodnych fenoli i węglowodorów lotnych lub formaldehydzie. Jest jeszcze problem związany z warunkami higienicznymi, wynikający z braku dobrej wentylacji i możliwości zagrzybienia, zwłaszcza elementów budynku narażonych na zawilgocenia. Oznacza to, że często **zakres remontu powinien być poprzedzony dobrze zaplanowaną i kompleksową ekspertyzą obejmującą wiele wymagań stawianych obecnie budynkom, także tych dotyczących warunków higienicznych,** co bardzo często jest pomijane w ocenach.

Przy okazji prac termomodernizacyjnych nie wolno zapominać, że wynikiem takiej działalności jest dodatkowe obciążenie konstrukcji budynku, co wymaga specjalistycznej oceny stanu technicznego konstrukcji i ścian elewacyjnych. Oceny muszą być prowadzone po odpowiedniej analizie dokumentacji konstrukcyjnej budynku i inwentaryzacji jego uszkodzeń oraz badaniach stanu powierzchni elewacji w zakresie jej nośności. Do takich działań mogą przystępować inżynierowie z odpowiednimi uprawnieniami.

Zasady diagnostyki (metodyka oceny stanu technicznego) konstrukcji budynków wielkopłytowych zostały opisane w instrukcji ITB 371/2002. Należy dodać, że **badania stanu technicznego powinny obejmować nie tylko stan zachowania warstwy fakturowej ścian zewnętrznych, jak to przewidują instrukcje ITB 360/1999 i 374/2002, ale również stan złączy pionowych i poziomych (od wewnątrz budynku). Ważnym elementem diagnostyki jest ocena momentu powstania rysy** (może powstała w czasie budowy, a ujawniła się po pęknięciu tynku) oraz monitoring jej rozwartości [7, 10].

Dobrze jest także zadbać o ułatwienie dostępu do budynków przy okazji prac termomodernizacyjnych. Budowa podjazdów czy wymiana drzwi wejściowych o odpowiednich parametrach na pewno ułatwi dostęp do budynków osobom niepełnosprawnym i starszym właścicielom lokali.

Niewiele można zrobić w sprawie bezpieczeństwa pożarowego bez zmian funkcjonalnych w budynkach z wielkiej płyty. Zmiany takie powinny zmierzać do zastosowania urządzeń odprowadzających dym i tworzenia alternatywnych dróg ewakuacji.

Należy jednak przypomnieć, że wymagania dotyczące materiałów izolacyjnych stosowanych do ociepleń na elewacji w Polsce przewidują, iż powyżej 25 m nie można stosować izolacji

palnej. Wewnątrz obiektów można by się pokusić o wykonanie systemów detekcji pożarowej. Za takim podejściem do tego zagadnienia przemawia liczba zdarzeń i liczba ofiar śmiertelnych w blokach mieszkalnych.

Konstrukcja budynków wielkopłytowych jak wszystkich innych budynków mieszkalnych powinna być przeglądana raz na pięć lat. W zależności od wieku budynku i od tego jak wiele zjawisk negatywnych miało wpływ od chwili wzniesienia do dnia dzisiejszego oraz jakie są skutki wieloletnich zaniedbań – musi podlegać kompleksowej ocenie. Wyraźnie rysuje się problem braku kompleksowej wiedzy o stanie tej grupy budynków, co podkreślają autorzy wszystkich praktycznie prac publikowanych w ostatnim czasie [1, 2, 5, 6, 8, 9, 10]. Ten problem nie powinien pozostawać bez odpowiedzi. Niektóre budynki 50 lat i więcej służą ich mieszkańcom, a co za tym idzie **brak wiedzy o konieczności interwencji z wyprzedzeniem stanu awaryjnego prowadzić będzie do znacznego wzrostu kosztu prac naprawczych** w celu przywrócenia stanu technicznego umożliwiającego normalną dalszą eksploatację. Zbieranie i analiza danych dotyczących awarii i stanu technicznego wydają się najtańszym i społecznie uzasadnionym sposobem na zebranie informacji potrzebnych do podjęcia działań, umożliwiających co najmniej utrzymanie stanu technicznego pozwalającego na bezpieczne użytkownie znacznych zasobów mieszkaniowych.

## Podsumowanie

Każda renowacja obiektów wielkopłytowych musi być poprzedzona kompleksową analizą stanu technicznego konstrukcji i oceną możliwości zmian funkcjonalnych w takich budynkach.

Analiza stanu konstrukcji jest niezbędnym elementem planowanych działań związanych z renowacją i po-

winna być wykonywana na podstawie dokumentacji budynku przez specjalistów z odpowiednimi uprawnieniami. Nie należy wykluczać konieczności rozbiórki budynków, których renowacja jest nieopłacalna.

Po pozytywnej ocenie stanu konstrukcji należy zaplanować zakres modernizacji technicznej, powinny ją poprzedzić badania in situ na obiekcie w zakresie praktycznie wszystkich wymagań podstawowych, które powinni prowadzić i wspomagać specjaliści z danej dziedziny budownictwa. Na podstawie kompleksowej oceny stanu budynku i możliwości wyeliminowania wszystkich zagrożeń powinien powstać projekt uwzględniający cały zakres niezbędnych prac.

Do realizacji renowacji należy stosować sprawdzone rozwiązania i wyroby wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami prawa.

Działania przy kompleksowej renowacji budynków z wielkiej płyty i znane już problemy wynikające z rozproszonego zbioru doświadczeń różnych ekspertów należy zacząć gromadzić i systematyzować, aby uogólnienia w przyszłości upraszczały procedurę i zmniejszały koszty. Takie działania były prowadzone w Europie, gdzie w latach 90. opracowano programy sfinansowane ze środków Komisji Europejskiej EPIQR czy INVESTIMMO do szacowania kosztów renowacji budynków.

Względy społeczne rewitalizacji starzejącej się substancji mieszkaniowej oraz potrzeba jednolitych standardów w celu obniżenia kosztów wraz z uwzględnieniem specyfiki polskiego budownictwa wielkopłytowego powinny być podstawą do wystąpienia o środki do Unii Europejskiej.

## Bibliografia

1. S.M. Wierzbiński, *Problemy modernizacji budynków wielkopłytowych*, konferencja w Mrągowie „Możliwości techniczne

modernizacji budynków wielkopłyty-  
wych na tle ich aktualnego stanu",  
ITB 1999.

2. W. Baranowski, *Ekonomiczne aspekty utrzymania i modernizacji budynków wielkopłytyowych*, konferencja w Mrągowie „Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytyowych na tle ich aktualnego stanu”, ITB 1999.
3. H.D. Hegner, *Grob Siedlungen und Plattenbauten – eine Vision für die Zukunft!?*, konferencja w Mrągowie „Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytyowych na tle ich aktualnego stanu”, ITB 1999.
4. A. Ostańska, *Zmiany w preferencjach mieszkańców osiedla z budynkami prefa-*

*brykowanymi po pięciu latach od chwili pierwszej ankiety społecznej*, „Przegląd Budowlany” nr 12/2010.

5. B. Gronostajska, A. Orłowski, *Rewitalizacja przestrzeni mieszkaniowej w zabudowie z wielkiej płyty*, „Przegląd Budowlany” nr 4/2011.
6. S.M. Wierzbiński, J. Sieczkowski, *Konstrukcje budynków wielkopłytyowych z punktu widzenia zabezpieczenia przed awarią oraz możliwości ich modernizacji*, XXV Konferencja Naukowo-Techniczna „Awaryjne budynki”, Szczecin-Międzyzdroje 2011.
7. Z. Dzierżewicz, W. Starosolski, *Systemy budownictwa wielkopłytyowego w Polsce w latach 1970–1985*, Wolters Kluwer Polska, 2010, wyd. 1.

8. M. Wójtowicz, *Trwałość budynków wielkopłytyowych w świetle badań*, XIII Konferencja Naukowo-Techniczna, Warsztaty pracy rzeczoznawcy budowlanego, Cedzyna 2014.

9. K. Chwalibóg, *Kierunki poprawy rozwiązań architektonicznych i funkcjonalnych – problem modernizacji budynków wielkopłytyowych widziany w szerokim kontekście*, konferencja w Mrągowie „Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytyowych na tle ich aktualnego stanu”, ITB 1999.
10. J. Dębowski, *Cała prawda o budynkach wielkopłytyowych*, „Przegląd Budowlany” nr 9/2012. ■

artykuł sponsorowany



## Miasto zielone z natury

Ogólnopolska kampania informacyjno-edukacyjna „Miasto zielone z natury” nabiera tempa! Kolejne polskie miasta odkrywają zalety zielonego budownictwa. Po niezwykle udanych warsztatach w Białymstoku, Bydgoszczy czy Lublinie czas na południowe miasta Polski. Zapraszamy na bezpłatne specjalistyczne warsztaty, na których udostępniona zostanie publikacja „Miasto zielone z natury – poradnik dobrych praktyk”. Na spotkaniu zaprezentowana będzie makieta zielonego miasta, na której będzie można zobaczyć zastosowanie i wykorzystanie zielonego budownictwa, oraz wizualizacja 3D, a także kompleksowo omówione zostaną trendy w zakresie ekologicznego i przyjaznego środowiska rozwoju terenów zurbanizowanych oraz tendencji tworzenia ogrodów i farm wertykalnych, a także zielonych dachów.



To już ostatnie chwile, by wziąć udział w konkursach! Na mieszkańców miast czeka konkurs „Mój miejski ogród”, w którym oceniana będzie kompozycja zagospodarowania przestrzeni miejskiej. Konkurs „Zielone idzie w miasto” skierowany jest do osób zajmujących się zawodowo architekturą i kierunkami pokrewnymi, a jego przedmiotem jest zagospodarowanie istniejącej przestrzeni śródmiejskiej w postaci ogrodów na dachach lub ogrodów wertykalnych. Do wygrania są atrakcyjne nagrody rzeczowe, takie jak MacBook Pro, sprzęt komputerowy, RTV i fotograficzny. Wszelkie informacje dostępne są na stronie [www.MiastoZieloneZNatury.pl](http://www.MiastoZieloneZNatury.pl).



Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Agencja Create Event – Rajmund Gizdra.

## U zachodniego sąsiada

Obywatelstwo Unii Europejskiej otworzyło dla Polaków dużo nowych możliwości, w tym dobrej kariery za granicą. Poza kwalifikacjami zawodowymi ważną rolę odgrywa tu znajomość języka obcego. 1 maja 2011 r. Niemcy, Austria i 1 maja 2014 r. Szwajcaria otworzyły swoje rynki pracy dla polskich pracowników. Te trzy kraje w centralnej Europie łączy język niemiecki. Co prawda, w Szwajcarii poza niemieckim są jeszcze trzy inne języki państwowe, lecz każdy obywatel tego kraju po ukończeniu szkoły powinien dobrze mówić po niemiecku. Jest jeszcze kilka innych krajów europejskich, gdzie używa się na co dzień języka niemieckiego: Luksemburg, Liechtenstein, Północny Tyrol we Włoszech, francuskie Alzacja i Lotaryngia, wschodnie kantony Belgii. Ponad 100 mln mieszkańców Europy mówi od urodzenia po niemiecku. Kraje niemieckojęzyczne wyróżnia wysoki rozwój przemysłu, edukacji, kultury, dobry poziom życia, kultura pracy, pracowitość i punktualność mieszkańców.

Największy rynek pracy oferują Niemcy. Na tle trudności ekonomicznych w gospodarkach poszczególnych krajów UE branża budowlana w Niemczech ma się dobrze i proponuje stabilne perspektywy na przyszłość dla swoich pracowników.

Dla obcokrajowców najwięcej ofert pracy pojawia się w sezonie wiosenno-letnim, kiedy na budowach zaczyna brakować pracowników. Jaka jest finansowa motywacja do pracy na budowie w Niemczech? W branży budowlanej w Niemczech od 1 stycznia 1997 r. istnieje minimalna płaca za godzinę dla pracowników budowy, są dwa progi minimalnej opłaty: die Mindestlohnstufe I dla prostych prac budowlanych/montażowych niewymagających kwalifikacji i die Mindestlohnstufe II, który dotyczy wykwalifikowanych pracowników budowy. Wysokość opłat (tabela) zależy także od kraju związkowego (das Bundesland), bowiem istnieje podział na stare landy, czyli była RFN/Niemcy Zachodnie (alte Bundesländer), nowe landy, czyli była NRD, Niemcy Wschodnie (neue Bundesländer) i Berlin, który sam w sobie stanowi kraj związkowy.

Poczynając od 01.01.2017 r. zostanie wprowadzona jedna stawka dla wszystkich landów w wysokości 11,30 euro.

Dla inżynierów nie ma minimalnej płacy, jest ona regulowana przez rynek. Można

wyrobić sobie zdanie o wysokości wynagrodzenia inżyniera budownictwa na podstawie danych udostępnianych przez badaczy rynku pracy. Internetowe czasopismo dla inżynierów [www.ingenieurkarriere.de](http://www.ingenieurkarriere.de) podaje, że niemieccy inżynierowie budownictwa rozpoczynający karierę zarobili średnio w 2013 r. około 40 000 euro, inżynierowie z doświadczeniem powyżej 2 lat około 47 000 euro. Inżynierowie mogą być zatrudnieni jako pracownicy firmy budowlanej bądź pracować jako „wolni strzelcy”, czyli przedstawiciele wolnego zawodu. W zależności od formy zatrudnienia obowiązują odmienne zasady opodatkowania. W Niemczech jest 16 landów, w każdym istnieją własne organy ustawodawcze i akty prawne w zakresie budownictwa, które w nieznacznym stopniu różnią się od siebie.

Oferty pracy na niemieckim rynku są bardziej atrakcyjne od krajowych dla budowlanców z Polski nie tylko z powodu wyższych zarobków, lepszych warunków pracy, świadczeń socjalnych i ochrony praw pracowników. Z raportu<sup>1</sup> z 25.04.2014 SOKA-BAU<sup>2</sup> wynika, że zatrudnieni w niemieckim budownictwie cenią sobie poza stabilnością kariery:

- wielozadaniowość pracy na budowie,
- doskonalenie zawodowe,
- wysoki stopień specjalizacji,
- orientację na klienta,
- pracę w zespole,
- odpowiedzialność własną.

Poziom rozwój technicznie zaawansowanego budownictwa w Niemczech daje ogromne możliwości profesjonalnego rozwoju dla inżynierów i pracowników budowy z Polski. Ważną tendencją w XXI wieku jest budownictwo zrównoważone, które w Niemczech od lat należy do priorytetowego. Warto tu wspomnieć o budowie

dzielnicy Europejskiej we Frankfurcie nad Menem, największym placu budowy w tym momencie w Niemczech. Do 2019 r. powstanie całkiem nowa dzielnica, gdzie zamieszka i będzie pracowało kilkadziesiąt tysięcy mieszkańców. W projekcie Europejskiej dzielnicy znalazło się wiele nowych technologii i rozwiązań budownictwa zrównoważonego.

Rozpoczynamy dzisiaj serię artykułów, które mają na celu wspomóc lingwistycznie polskich budowlanców, którzy chcieliby spróbować swoich sił na niemieckim, austriackim czy szwajcarskim rynku pracy i uczyli się języka niemieckiego wcześniej. Polscy inżynierowie wprawdzie często dość dobrze znają język angielski, ale obie strony nie zawsze posługują się angielskim na tyle dobrze, żeby porozumieć się w kwestiach specjalistycznych. Postaramy się zamieszczać materiały przydatne w życiu codziennym i zawodowym, obejmujące też specjalistyczne słownictwo, ważne informacje o realiach zwykłej codzienności w obcym kraju.

Od czego zaczyna się kariera budowlanca w Niemczech czy w innym kraju niemieckojęzycznym? Od dobrze napisanego CV. Niemcy przywiązują szczególną uwagę do umiejętności pisania listów oficjalnych. Warto poświęcić czas i zaangażować się w napisanie dobrego CV, to znacznie zwiększy szansę na znalezienie dobrej pracy w Niemczech. Ważne też jest, aby dołączyć do CV dobre zdjęcie.

Przedstawiamy wzór CV i słowniczek specjalistycznych wyrazów oraz skrótów.

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

**Tab. I** Minimalne opłaty ustalone na najbliższe lata przez niemieckich ustawodawców

	Alte Bundesländer ohne Berlin		Gebiet des Landes Berlin		Neue Bundesländer ohne Berlin
	Lohngruppe 1	Lohngruppe 2	Lohngruppe 1	Lohngruppe 2	Lohngruppe 1
mit Wirkung vom 1. Januar 2015	11,15 €	14,20 €	11,15 €	14,05 €	10,75 €
mit Wirkung vom 1. Januar 2016	11,25 €	14,45 €	11,25 €	14,30 €	11,05 €
mit Wirkung vom 1. Januar 2017	11,30 €	14,70 €	11,30 €	14,55 €	11,30 €

Źródło: <http://www.lohn-info.de>

1 [https://www.igbau.de/Binaries/Binary25194/Studie\\_Personalwerk\\_20140425.pdf](https://www.igbau.de/Binaries/Binary25194/Studie_Personalwerk_20140425.pdf)

2 SOKA-BAU (Sozialkassen der Bauwirtschaft) są to tak zwane kasy społeczne branży budowlanej w Niemczech, ich zadaniem jest zabezpieczenie świadczeń urlopowych i socjalnych pracowników branży budowlanej w Niemczech na wypadek upadłości firmy budowlanej i wyrównanie wynagrodzenia związane z sezonowym charakterem pracy na budowie. Ponieważ każdy pracodawca z branży ma obowiązek zgłoszenia każdego pracownika do SOKA-BAU i wypełnienia wniosku, te kasy posiadają obszerne informacje w zakresie rynku zatrudnienia w budownictwie niemieckim i wykorzystują tę wiedzę do sporządzania raportów i analiz dotyczących zatrudnienia, wykształcenia pracowników itd. (dop. autorów)

## Lebenslauf

<b>Persönliche Daten:</b>		
Vorname, Name	Jan Kowalski	FOTO
Adresse (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort):	Popularna 21/102, 02-473, Warschau	
Geburtsdatum, Geburtsort	geb. am 3. Mai 1984 in Lublin	
Familienstand, Kinder	verheiratet, 1 Kind	
Telefonnummer mit Vorwahl	Tel.: 22 123 45 67 Mobil: 512 345 678	
E-Mail:	jan.kowalski@przyklad.pl	
Staatsangehörigkeit(en)	Polen	
<b>Fachspezifische Erfahrungen</b>		
Datum	20.03.2011- 30.12.2014	
Beruf oder Funktion	Bauleiter	
Wichtigste Tätigkeiten und Zuständigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für ein internationales Team aus 25 Mitarbeitern;</li> <li>• Objektsicherung und -überwachung</li> <li>• Kalkulation von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen</li> <li>• Kostenkontrolle</li> <li>• Terminabstimmung</li> </ul>	
Name und Adresse des Arbeitgebers	Nowopolbud GmbH, Warszawa, Topolowa 234a, 03-210	
Tätigkeitsbereich oder Branche	Altbausanierung	
Beruf oder Funktion	Polier	
Wichtigste Tätigkeiten und Zuständigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindeglied zwischen Baustelle, Kunden und Projektleitung</li> <li>• Organisation und Koordination vor Ort aller zu erledigenden Arbeiten, der Subunternehmer</li> <li>• Qualitätskontrolle</li> <li>• Effiziente Materialeinsätze vor Ort und termingerechte Abruf bei Projektleitung/Technik</li> <li>• Effizienter und effektiver Personaleinsatz</li> <li>• Beaufsichtigung des Personals und der Subunternehmer</li> </ul>	
Name und Adresse des Arbeitgebers	Baufirma LUBLIN-1, Lublin, Lipowa 69, 20-214	
Tätigkeitsbereich oder Branche	Hochbau	
<b>Schul- und Berufsbildung</b>		
Datum	1.10.2003-5.06.2008	
Name und Art der Bildungs- oder Ausbildungseinrichtung	Technische Hochschule Lublin, Fakultät für Bauingenieurwesen	
Bezeichnung der erworbenen Qualifikation	Dipl.- Bauingenieur	
Datum	1.09.1999-15.06.2003	
Name und Art der Bildungs- oder Ausbildungseinrichtung	Fachoberschule für Bautechnik Lublin	
Bezeichnung der erworbenen Qualifikation	1. Bautechniker	
<b>Fähigkeiten und Kompetenzen</b>		
Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen: Muttersprache(n)	Polnisch	
Sonstige Sprache(n)	Englisch B2, Deutsch und Russisch Grundkenntnisse	
Soziale Fähigkeiten und Kompetenzen	Teamfähigkeit Mitarbeiterführung	
IKT-Kenntnisse und Kompetenzen	Gute Kenntnisse von Computer Hard- und Software (Erstellung eigener Homepage, Office Programme, etwas HTML)	
Führerschein(e)	Führerschein Klassen B und CE	
Sonstiges	Fotografieren (Veröffentlichung eigener Fotos auf mehreren Webseiten)	

## VOKABELN:

**der Abruf-e** – zlecenie  
**die Abstimmung-en** – uzgodnienie, ustalenie, porozumienie  
**der Arbeitsgeber** – pracodawca  
**der Arbeitnehmer** – pracownik  
**Dipl.-Bauingenieur** – der **Diplom-Bauingenieur** – dyplomowany inżynier budownictwa, do niemieckich tytułów zawodowych niekiedy dodaje się litery (FH) – **Fachhochschule** albo (BA) – **Berufsakademie**, (TU) – **Technische Universität**, (TH) – **Technische Hochschule**, (Univ.) – **Universität** – w zależności od typu ukończonej uczelni wyższej  
**der Bauleiter-n** – kierownik budowy  
**die Baumaßnahme-n** – prace budowlane  
**die Baustelle-n** – plac budowy  
**die Beaufsichtigung-en** – nadzór  
**das Bereich-e/die Branche-n** – dziedzina, branża  
**effizient** – wydajny  
**die Erfahrung-en** – doświadczenie  
**die Fachoberschule-n** – technikum  
**die Fähigkeit-en** – umiejętność  
**der Führerschein-e** – prawo jazdy  
**geb.- geboren** – urodzony  
**die IKT-Kenntnisse (Informations- und Kommunikationstechnikkenntnisse)** – znajomość technologii komputerowych i komunikacyjnych  
**die Instandhaltungsmaßnahme-n** – prace konserwujące i naprawcze  
**die Kostenkontrolle-n** – kontrola kosztów  
**die Materialeinsätze** – zestawienie materiałów  
**der Personaleinsatz** – plan robót, wykorzystanie pracowników  
**PLZ** – **die Postleitzahl** – kod pocztowy  
**die Projektleitung-en** – kierownictwo projektu  
**die Objektsicherung-en** – zapewnienie ochrony placu budowy  
**die Objektüberwachung-en** – nadzór placu budowy  
**der Polier-e** – majster na budowie  
**die Qualitätskontrolle-n** – kontrola jakości  
**der Subunternehmer** – podwykonawca  
**die Tätigkeit-en** – działalność  
**die technische Hochschule(TH)** albo **die technische Universitätät(TU)** – politechnika  
**die Veröffentlichung-en** – publikacja  
**die Zuständigkeit-en** – kompetencje

# Akustyka ścian wapienno-piaskowych (silikatowych)

dr Marek Królikowski  
 ekspert techniczny Stowarzyszenia  
 Producentów Białych Materiałów Ściennych  
 „Białe murywanie”

W świadomości projektantów, inwestorów oraz samych użytkowników ochrona przed hałasem dopiero nabiera należytej rangi, którą mają już takie zagadnienia, jak bezpieczeństwo konstrukcji czy bezpieczeństwo pożarowe.

Ochrona przed hałasem jest jednym z siedmiu podstawowych wymagań, stawianych budynkom, zawartych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającym dyrektywę Rady 89/106/EWG. Wymóg ten jest bezpośrednio zdefiniowany również w krajowych przepisach – ustawa – Prawo budowlane i rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dalej: WT). Akustyka zyskuje na znaczeniu stopniowo, co jest zrozumiałe ze względu na to, że hałas nie wiąże się bezpośrednio z bezpieczeństwem użytkownika budynku. Izolacyjność akustyczna zdecydowanie wpływa jednak na komfort mieszkania w perspektywie wielu lat. Do prawidłowego zaprojektowania budynku pod kątem jak najlepszej ochrony przed hałasem potrzebna jest znajomość właściwości akustycznych stosowanych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych ścian.

## Hałas – rodzaje i źródła

Normy budowlane określają pięć rodzajów hałasu:

- powietrzny, przenikający do pomieszczeń z zewnątrz budynku (zwany także hałasem zewnętrznym);
- wewnętrzny powietrzny, wytwarzany przez użytkowników innych pomieszczeń budynku (znany jako hałas bytowy);
- wewnętrzny uderzeniowy, wytwarzany przez użytkowników innych pomieszczeń budynku;
- instalacyjny, wytwarzany przez urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku (instalacja wodno-kanalizacyjna, węzły ciepłownicze, wentylacja, szyby dźwigowe);
- pogłosowy, powstający w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie.

W niniejszym artykule przedstawiona zostanie kwestia **hałasu wewnętrznego, czyli bytowego**, kiedy niska izolacyjność akustyczna przegrody powoduje, że lokatorzy dwóch odrębnych mieszkań słyszą nawzajem odgłosy swojego codziennego funkcjonowania, stając się mimowolnym uczestnikiem życia sąsiada.

## Zasady ochrony przed hałasem

Istotę zagadnienia ochrony przed hałasem oddaje sformułowanie z WT: *Budynki i urządzenia z nimi związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach.*

Pojęcie ochrony przed hałasem eksperci definiują także w prostszy sposób jako eliminację hałasu docierającego do użytkownika mieszkania. Osiągnąć to można przez zastosowanie w budynku rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych spełniających wymagania normowe lub podwyższone standardy, jeśli takie oczekiwane są przez inwestora. **Przegrody w budynkach powinny więc być zarówno wykonane z odpowiednich materiałów, jak i we właściwy sposób ze sobą powiązane (np. sztywne węzły, połączenia strop-ściana).** **Zagadnienie ochrony przed hałasem należy rozpatrywać całościowo,**



w odniesieniu do całego budynku, a nie jedynie pojedynczej przegrody – chociaż warto pamiętać, że jej jakość ma podstawowe znaczenie.

## Normy i akty prawne dotyczące akustyki

Standardy w zakresie akustyki wyznaczają Polskie Normy, stanowiące podstawowe źródło wiedzy z jej zakresu. Nie jest to jednak wiedza pełna, gdyż wpływ hałasu na zdrowie, a zwłaszcza zdrowie psychiczne jest cały czas przedmiotem badań.

Podstawowe normy obowiązujące w polskim budownictwie to:

- PN-B-02151-2:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

- PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów – Wymagania.

- PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.

- PN-EN 12354-1:2002 Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami.

W Polskim Komitecie Normalizacyjnym na ukończeniu są prace nad nowelizacją normy PN-B-02151-3, która dotyczy podstawowego standardu akustycznego. Opracowywany jest też projekt piątej części tej normy: Budynki mieszkalne o podwyższonym standar-

dzie akustycznym. Norma przewiduje tworzenie klas akustycznych budynków mieszkalnych/mieszkań oraz wymagania akustyczne dla każdej z nich. Nowe wymagania są związane m.in. z izolacyjnością akustyczną przegród wewnętrznych i zewnętrznych (rozszerzenie wymagań zawartych w nowelizowanej PN-B-02151-3). Norma przewiduje również zdefiniowanie metod klasyfikacji akustycznej na podstawie badań kontrolnych, które byłyby przeprowadzane w obiektach.

## Izolacyjność akustyczna przegrody – wskaźniki

Przez pojęcie izolacyjności przegrody należy rozumieć odporność na przenikanie dźwięków powietrznych. Parametr ten opisywany jest za pomocą izolacyjności akustycznej

REKLAMA

## Efektywne izolacje antywibracyjne do optymalizacji dynamiki i akustyki budowlanej



- Wzrost wartości poprzez elastyczne izolowanie budynku
- Lepsze warunki pracy i większy komfort mieszkania
- Wyśmienite i sprawdzone w wieloletnim stosowaniu właściwości
- Szybki i prosty montaż
- Łatwy w obsłudze program kalkulacyjny Freqcalc dla inżynierów i techników – dostępny na [www.getzner.com](http://www.getzner.com)

**Getzner Werkstoffe GmbH**  
Nördliche Münchner Str. 27a  
82031 Grünwald  
Germany  
M +48-606-70 40 49  
mariusz.czynciel@getzner.com  
[www.getzner.com](http://www.getzner.com)

**getzner**  
the good vibrations company

właściwej, która stanowi zbiór zmierzonych wartości izolacyjności przy różnych częstotliwościach. Wyniki umieszczone są na krzywej, którą porównuje się z krzywą odniesienia między 100 a 3150 Hz w odstępach 1/3-oktawowych zgodnie z PN-EN ISO 717-1:2013. W praktyce stosuje się jednocyfrowe wskaźniki oceny izolacyjności akustycznej, które odpowiadają wyżej opisanej zależności i stanowią wynik uśredniony. Wskaźnik ten jest korygowany w zależności od rodzaju hałasu

$$R_w (C, C_{tr}) \text{ [dB]}$$

$R_w$  – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej przegrody wyznaczony w warunkach laboratoryjnych,

$C$  – widmowy wskaźnik adaptacyjny dla widma płaskiego (np. dla hałasów wewnętrznych bytowych),

$C_{tr}$  – widmowy wskaźnik adaptacyjny przy przewodzie niskich częstotliwości (np. dla hałasów zewnętrznych pochodzących od komunikacji drogowej),

$R_{A1}$  – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dla przegrody wewnętrznej:

$$R_{A1} = R_w + C \text{ [dB]}$$

$R_{A2}$  – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dla przegrody zewnętrznej:

$$R_{A2} = R_w + C_{tr} \text{ [dB]}$$

W celu uzyskania projektowych wartości wskaźników, które można porównać z wymaganiami normy PN-B-02151-3, należy przyjmować dane uzyskane podczas badań laboratoryjnych. **Zaleca**

się, aby przy doborze rodzaju przegród budowlanych na podstawie wskaźników uzyskanych w badaniach wzorcowych przegród w projektach były przyjmowane wartości tych wskaźników skorygowane o 2 dB (korekta ta pełni funkcję „akustycznego współczynnika bezpieczeństwa”). Tak uzyskane wyniki są wartościami projektowanymi:

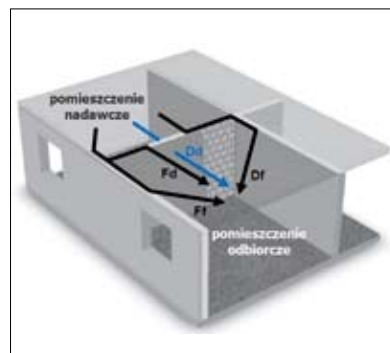
$$R_{A1R} = R_{A1} - 2 \text{ [dB]}$$

$$R_{A2R} = R_{A2} - 2 \text{ [dB]}$$

W warunkach rzeczywistych istnieje wiele dróg przenoszenia dźwięku (rys. 1) między pomieszczeniami. Można wyróżnić przenoszenie bezpośrednio i pośrednio.

**Przenoszenie pośrednie drogą materiałową nazywa się przeniesieniem bocznym – odbywa się głównie przez ściany i stropy.** Z tego względu oprócz przedstawionej korekty wartości laboratoryjnej wprowadzono dodatkowo wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej  $R'_{A1}$  lub  $R'_{A2}$  uwzględniający wpływ przenoszenia bocznego. Zgodnie z zestawieniem, opracowanym przez Instytut Techniki Budowlanej<sup>1</sup>, wskaźnik  $R'_{A1}$  oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej dla konkretnej przegrody wewnętrznej będzie dodatkowo pomniejszony w stopniu zależnym od:

- bocznego przenoszenia dźwięku w budynku między pomieszczeniami rozdzielonymi daną ścianą;
- ewentualnego pośredniego przeniesienia dźwięku (np. nieszczelności lub osłabienia izolacyjności akustycznej w miejscach połączenia danej ściany z przegrodami bocznymi);
- jakości wykonawstwa (zwłaszcza jakości wykonania tynków);



Rys. 1 | Drogi przenoszenia dźwięku:

Dd – bezpośrednio przez przegrodę dzielącą pomieszczenia; Df – pośrednio przez przegrodę, węzeł, ścianę boczną; Fd – pośrednio przez ścianę boczną, węzeł, przegrodę; Ff – pośrednio przez ścianę boczną, węzeł (źródło: opracowanie autora na podstawie PN-EN 12354-1:2002)

- uszkodzeń ściany przy mocowaniu do niej przewodów instalacyjnych i innych elementów oraz osadzeniu gniazd elektrycznych;
- niewłaściwego wykonania szczeliny poziomej pod stropem – w przypadku ścian wypełniających.

Ponieważ model obliczeniowy proponowany w normie PN-EN 12354-1:2002 jest złożony, w praktyce stosuje się metodę szacunkową według wzoru zawartego w poradniku ITB nr 406/2005:

$$R'_{A1} = R_{A1R} - K_b \text{ [dB]}$$

Wpływ przenoszenia bocznego  $K_b$  dobiera się na podstawie tablic dla masywnych ścian wewnętrznych zamieszczonych w poradniku ITB. Dla danego rozwiązania materiałowo-konstrukcyjnego w tablicach szczegółowo opisano rodzaj ściany zewnętrznej z metodą ocieplenia, ściany bocznej, stropu wraz z ich grubością i długością.

<sup>1</sup> Zestawienie laboratoryjnych wartości wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej ścian z dwustronnym tynkiem (na podstawie raportów z badań wykonanych w akredytowanym Laboratorium Akustycznym ITB: LA/1066/04, LA/1327/2006, LA/1327a/2006, LA/1327b/2006, LA/1327c/2006, LA1504/07, LA1709/09) wersja uaktualniona, październik 2009.

**Tab. 1** | Wymagana izolacyjność akustyczna przegród w budownictwie wielorodzinnym wg PN-B-02151-3: 1999

Lp.	Funkcje pomieszczeń rozdzielonych przegrodą	Wymagane wartości wskaźników [dB]					
		stropy		ściany bez drzwi	drzwi		
		$R'_{nT,A1}$ lub min.	$L'_{n,w}$ maks.	$R'_{nT,A1}$ lub min.	$R'_{A1}$ min.		
1	Wszystkie pomieszczenia mieszkalne	wszystkie pomieszczenia przyległego mieszkania		51 <sup>1)</sup>	58 <sup>2)</sup>	50	3)
2		korytarz, klatka schodowa		3)	53 <sup>4)</sup>	50	25 <sup>5)</sup>
3		pomieszczenia techniczne wyposażenia instalacyjnego budynku		55 <sup>6)</sup>	58 <sup>7), 8)</sup>	55 <sup>6)</sup>	3)
4		sklepy, punkty usługowe o poziomie dźwięku A hałasu wewnętrznego $L_A < 70$ dB		55 <sup>6)</sup>	53 <sup>7)</sup> 58 <sup>8)</sup>	55 <sup>6)</sup>	3)
5		punkty usługowe o poziomie dźwięku $L_A = 70-75$ dB		55-60 <sup>6), 9)</sup>	48-53 <sup>7), 9)</sup> 58 <sup>8)</sup>	55-60 <sup>6), 9)</sup>	3)
6		kawiarnie, jadalnie, restauracje (z wyłączeniem dyskotek), kluby		55-60 <sup>9)</sup>	48-53 <sup>7), 9)</sup> 58 <sup>8)</sup>	57-67 <sup>9)</sup>	3)
7		pomieszczenia sanitarne w tym samym mieszkaniu		3)	3)	35	10)
8		Pokój wszystkie pomieszczenia w tym samym mieszkaniu poza pomieszczeniami sanitarnymi		45-51 <sup>11)</sup>	58 <sup>12)</sup>	30-35 <sup>13)</sup>	10)

<sup>1)</sup> Stropy w obrębie pomieszczeń sanitarnych, przez które przechodzą pionowe instalacje, mogą charakteryzować się wartością  $R'_{A1}$  zmniejszoną o wartość do 4 dB.  
<sup>2)</sup> Dla stropów w pomieszczeniach sanitarnych wskaźnik  $L'_{n,w}$  dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych do pokoi mieszkań sąsiednich, tj. w kierunku poziomym i ukośnym (załącznik A).  
<sup>3)</sup> Jeżeli taki przypadek wystąpi, to wymagania należy ustalić indywidualnie.  
<sup>4)</sup> Wymaganie dotyczy budynków o układzie korytarzowym; wskaźnik  $L'_{n,w}$  dotyczy poziomu dźwięków uderzeniowych przenikających z ogólnego korytarza budynku do mieszkań w kierunku poziomym i ukośnym (załącznik A).  
<sup>5)</sup> Zaleca się, aby drzwi miały wskaźnik  $R_{A1} > 25$  dB w budynkach o układzie korytarzowym.  
<sup>6)</sup> Jeżeli widmo hałasu w pomieszczeniu technicznym lub usługowym jest zbliżone do widma przypisanego w normie PN-EN ISO 717-1:1999, wskaźnikowi  $C_{tr}$  jako wymaganie należy przyjąć wskaźnik  $R'_{A2}$ .  
<sup>7)</sup> Wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z podłogi pomieszczenia hałaśliwego do mieszkania (bez względu na usytuowanie w stosunku do mieszkania).  
<sup>8)</sup> W przypadku usytuowania mieszkania nad pomieszczeniami hałaśliwymi wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z danego mieszkania do mieszkań sąsiednich w kierunku poziomym i ukośnym (załącznik A).  
<sup>9)</sup> Wymaganie należy dobrać indywidualnie w granicach podanych w tabeli, w zależności od przewidywanych poziomów hałasów wynikających z wielkości obiektu i jego charakteru oraz godzin działania.  
<sup>10)</sup> Nie stawia wymagań.  
<sup>11)</sup> Wymaganie dotyczy stropów w mieszkaniach dwupoziomowych, większa wartość – zalecana.  
<sup>12)</sup> Wymaganie dotyczy stropów w mieszkaniach dwupoziomowych i odnosi się do przenikania dźwięków uderzeniowych do mieszkań przyległych; ze względu na rozprzestrzenianie się hałasu w obrębie mieszkania maksymalna wartość wskaźnika  $L'_{n,w} \leq 63$  dB.  
<sup>13)</sup> Większa wartość – zalecana.  
 Źródło: PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów – Wymagania

Dla większości rozwiązań konstrukcyjnych z zastosowaniem silikatu poprawka  $K_a$  wynosi od 1 do 3 dB. Optymalnym rozwiązaniem dla przyszłego użytkownika jest wykonanie zarówno ściany oddzielającej, jak i zewnętrznej połączonych sztywnym przewiązaniem murarskim (rys. 2).

**Wymagana izolacyjność akustyczna – najważniejsze czynniki**

Tabela 1 przedstawia wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej

**Tab. 2** | Zestawienie laboratoryjnych współczynników izolacyjności akustycznej właściwej. Ściany z elementów drążonych

Ściany z elementów drążonych – spoiny poziome 10 mm z zaprawy murarskiej lub 2 mm z zaprawy cienkowarstwowej, spoiny pionowe niewypełnione, tynk gipsowy 10 mm			
Grubość ściany [cm]	$R_w(C, C_{tr})$	$R_{A1}$	$R_{A2}$
8	43 (-1, -4)	42	39
12	47 (-1, -5)	46	42
15	50 (-1, -5)	49	45
18	52 (-1, -5)	51	47
24	55 (-1, -5)	54	50
25	57 (-2, -5)	55	52

Źródło: badania przeprowadzone przez ITB na zlecenie Grupy Silikaty

przegród w budownictwie wielorodzinnym.

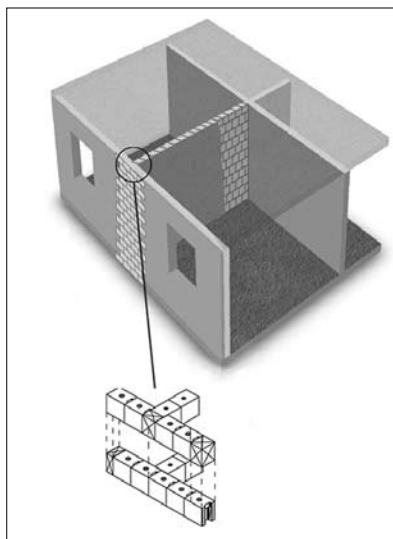
Podstawowe wymaganie to minimum 50 dB dla przegrody międzymieszkańowej.

### Parametry akustyczne silikatów

Materiały wapienno-piaskowe dzięki swojej dużej gęstości odznaczają się bardzo dobrą izolacyjnością akustyczną. Wyroby silikatowe są więc odpowiednim materiałem do budowy jednowarstwowych przegród ściennych, tzw. masywnych.

W tab. 2 przedstawiono wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej w zależności od grubości ściany. Wartości wskaźników uzyskano na podstawie badania wzorca ściany wybudowanego w warunkach laboratoryjnych.

W tab. 4 przedstawione są przykładowe obliczenia dla dwóch ścian grubości 24 cm i 18 cm i ich parametry w odniesieniu do wymagań izolacyjności akustycznej. W przykładzie poprawkę na przenoszenie boczne przyjęto na poziomie 2 dB. Jak widać, **wymaganie normowe  $R'_{A1} \geq$**



Rys. 2 | Przewiązanie murarskie (źródło: opracowanie autora)

Tab. 3 | Zestawienie laboratoryjnych współczynników izolacyjności akustycznej właściwej. Ściany z elementów pełnych

Ściany z elementów pełnych – spoiny poziome 10 mm z zaprawy murarskiej lub 2 mm z zaprawy cienkowarstwowej, spoiny pionowe niewypełnione, tynk gipsowy 10 mm			
Grubość ściany [cm]	$R_w (C, C_{tr})$	$R_{A1}$	$R_{A2}$
18	51 (0, -3)	51	48
24	56 (-1, -5)	55	51
25	58 (-1, -5)	57	53
Ściany z elementów pełnych – spoiny poziome i pionowe 2 mm z zaprawy cienkowarstwowej lub 10 mm zaprawy murarskiej, tynk gipsowy 10 mm			
Grubość ściany [cm]	$R_w (C, C_{tr})$	$R_{A1}$	$R_{A2}$
12	49 (-1, -5)	48	44
18	57 (-1, -5)	56	52
25	60 (-2, -5)	58	55

Źródło: badania przeprowadzone przez ITB na zlecenie Grupy Silikaty

Tab. 4 | Obliczenie izolacyjności akustycznej dla ściany grubości 18 i 24 cm

	Wskaźnik oceny	Ściana grubości 18 cm	Ściana grubości 24 cm
	$R_w (C, C_{tr})$	57 (-1, -5)	55 (-1, -5)
$R_{A1} = R_w + C$ [dB]	$R_{A1}$	56	54
$R_{A1R} = R_{A1} - 2$ [dB]	$R_{A1R}$	54	52
$R'_{A1} = R_{A1R} - K_a$ [dB]	$R'_{A1}$	52	50

Źródło: opracowanie autora

**50 dB** jest spełnione w obu przypadkach. Przy ścianie grubości 24 cm zastosowano element drążony (klasa wytrzymałości 15, kategoria I, klasa gęstości 1,6). Przy ścianie grubości 18 cm zastosowano element pełny bez drążen (klasa wytrzymałości 25, kategoria I, klasa gęstości 2,0). Rozwiązanie takie spełnia wymaganie, pozostawiając znaczną rezerwę przy ścianie o dużo mniejszej grubości. Typszereg produkowanych elementów silikatowych pokrywa cały zakres wymagań normowych dla ścian międzymieszkańowych między wszystkimi pomieszczeniami przyległymi do lokalu, także w obrębie tego samego mieszkania.

### Akustyczne właściwości silikatów – kontekst użytkowy

Silikaty to materiały konstrukcyjne o bardzo dobrych właściwościach akustycznych, które są często wykorzystywane w budownictwie wielomieszkańowym i jednorodzinny o podwyższonym standardzie akustycznym. W przypadku wyrobów wapienno-piaskowych skuteczna ochrona przed hałasem bytowym została potwierdzona empirycznie. Wyniki badań terenowych izolacyjności akustycznej obustronnie otynkowanych ścian międzymieszkańowych grubości 18 cm wyniosły **od 52 do 53 dB dla ścian konstrukcyjnych oraz od 50 do 51 dB dla ścian wypełniających**

(wskaźnik  $R'_{A1}$ ). Pomiary przeprowadził ITB w październiku i listopadzie 2011 r. w budynkach wielorodzinnych w Poznaniu, Krakowie, Warszawie<sup>2</sup>.

### Perspektywy i wyzwania

Pomimo postępu w dziedzinie produkcji materiałów budowlanych i rozwoju technologii wznoszenia budynków ochrona przed hałasem, szczególnie bytowym, nadal pozostaje wyzwaniem dla inżynierów i projektantów. Natomiast dla wielu nabywców zarówno nowych, jak i używanych mieszkań komfort akustyczny często nie jest w pełni satysfakcjonujący. Wydaje się, że konstrukcje budowlane stosowane dzisiaj, a zwłaszcza popularna szkieletowo-żelbetowa, nie poprawiły w sposób zasadniczy komfortu akustycznego w porównaniu z budownictwem z tzw. wielkiej płyty. Z drugiej strony przez ostatnie kilka lat ochrona przed hałasem stała się jednym z ważniejszych obszarów w budownictwie – zarówno w Polsce, jak i na świecie.

W kwestii wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej w Polsce przez wiele lat panował status quo. W przypadku innych parametrów dąży się do ich ciągłego polepszania, ponieważ określają to dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE – na przykład wymóg dotyczący współczynnika przenikania ciepła U i obowiązkowe sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej. W przypadku akustyki nadal czekamy na pojawienie się podobnego czynnika motywującego. Powodem takiej sytuacji może być brak

bezpośredniego przełożenia ekonomicznego – w przeciwieństwie do hałasu użytkowanie energii powoduje określone koszty.

**Wymagania akustyczne obowiązujące w Polsce są jednymi z niższych w Europie** – dla porównania 57 dB ma Szwajcaria, Austria, 56 dB obowiązuje w Belgii, Francji, 55 dB to wymóg w Estonii, Finlandii, Holandii, na Litwie, w Norwegii Szwecji, natomiast 53 dB w Niemczech i Hiszpanii. Jednym z powodów może być to, że podwyższanie wymogów akustycznych wiąże się z czynnikami ekonomicznymi, chociaż jednocześnie warto pamiętać, że zapewnienie izolacyjności akustycznej na standardowym poziomie nie kosztuje wiele.

Ustanowienie nowej normy, a co z tym się wiąże stworzenie podstaw do klasyfikacji akustycznej budynków na podstawie przeprowadzonych badań, kontrola właściwości akustycznych przegród w standardzie podstawowym i podwyższonym oraz wdrożenie procedur odbioru budynku pod kątem akustyki stanowią punkt wyjścia do podnoszenia polskich wymogów izolacyjności akustycznej. Jak najlepsze standardy w dziedzinie akustyki są bardzo istotne dla producentów bloków wapienno-piaskowych – obecnie silikaty spełniają podwyższone standardy akustyczne przy ścianie o grubości 18 cm.

Dalszy rozwój w dziedzinie akustyki może przynieść korzyści zarówno inżynierom, deweloperom i producentom, jak i mieszkańcom domów wielorodzinnych. ■

# Wytłucz hałas



## BLOCZKI SILIKATOWE

### PROSTA METODA ELIMINACJI HAŁASU W BUDYNKACH

Izolacyjność akustyczna sięgająca nawet 61 dB

Dowiedz się więcej:



<sup>2</sup> Badania wykonane przez ITB na ścianach z bloczków Grupy Silikaty.

# Industrial flooring



© bzyxx - Fotolia.com

Industrial flooring must **withstand** both static loads from the storage of heavy machinery and equipment or heavily loaded **storage racks**, as well as dynamic loads from heavy traffic with, for example, **forklift trucks** and other materials handling equipment. It should resist temperature changes, **impact forces** and continuous abrasion caused by rubbing, rolling, sliding or cutting. In some circumstances, industrial floor surfaces have to provide chemical resistance in case of the **spillage** of aggressive chemicals such as acids, oils or **grease**. Finally, they need to be durable, hard-wearing, smooth, water-resistant, **slip-resistant**, non-dusting and, what is very important, easy to clean and maintain. A well-designed industrial floor is expected to last at least 25 years without any major damage. How to achieve this?

An industrial floor is widely used in factories, **warehouses**, laboratories, **freezers**, firehouses as well as many other industrial and commercial buildings. It performs well even in the most demanding conditions, for example, in the chemical, food, paper, pharmaceutical, engineering, automotive, marine and aerospace industries. However, it should be designed such that it meets the highest standards for **compressive strength** and aesthetics, as well as provides a safe work environment.

The key is the proper construction and structural integrity of the floor **layers**. The first thing to be taken in account is the **subgrade**, that is either natural ground or stable, well-compacted fill. The subgrade should meet the requirements in terms of **uniform settlement**, thickness, **bearing capacity**, frost resistance and **non-swelling** properties.

The load from the floor slab to the subgrade is transmitted by the **sub-base** of thickness ranging from 15 to 40 cm. The sub-base is usually constructed from unbound **aggregate** (**gravel** or sand/gravel mixtures, **crushed stone** of different fractions) or cement bound material. The sub-base should be well-compacted and free from ridges, cracks, **potholes**, ruts and other defects as it is responsible for spreading the load and increasing the slab bearing capacity. In order to reduce the friction between the slab and the sub-base, one can lay a polythene **slip membrane**.

The strength of a ground bearing **concrete slab** depends on the concrete grade, defined by the cement content and type, aggregate type and grading, water and cement ratio as well as admixtures used. For industrial flooring it is recommended to use low shrinkage concretes with a minimum compressive strength class of C20/25. To prevent **cracking** and provide long-term durability, the slabs are reinforced with steel bars or a **steel mesh**, or better, with steel, polypropylene or glass **fibres**. It is also important to construct **joints** properly.

The top surface of an industrial floor, that is the **wearing surface**, can be finished in a number of ways depending on the use. It can be overlaid by **screeds**, resin coating or paint. Among the modern techniques are **dry shake finishes**, PPC coatings as well as decorative surfaces (e.g. stamped concrete). ■

Magdalena Marcinkowska

---

tekst do odsłuchania na [www.inzynierbudownictwa.pl](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

---

## Posadzki przemysłowe

Posadzka przemysłowa jest powszechnie stosowana w zakładach produkcyjnych, magazynach, laboratoriach, chłodniach, remizach strażackich oraz wielu innych obiektach przemysłowych i handlowych. Sprawdza się nawet w najbardziej wymagających warunkach, jak choćby w przemyśle chemicznym, spożywczym, papierniczym, farmaceutycznym, maszynowym, motoryzacyjnym, morskim i lotniczym. Powinna być jednak zaprojektowana tak, by spełniała najwyższe standardy wytrzymałościowe i estetyczne oraz zapewniała bezpieczne środowisko pracy.

Posadzka przemysłowa musi wytrzymać zarówno obciążenia statyczne pochodzące od składowania ciężkich maszyn i sprzętu lub mocno obciążonych regałów magazynowych, jak również obciążenia dynamiczne wynikające z dużego natężenia ruchu, na przykład ciężkich wózków widłowych i innych środków transportu. Powinna być odporna na zmiany temperatury, uderzenia oraz ciągłe ścieranie spowodowane tarciem, turlaniem, przesuwaniami lub cięciem. W niektórych okolicznościach podłogi przemysłowe muszą wykazywać odporność chemiczną na wypadek wycieku agresywnych chemikaliów, takich jak kwasy, oleje czy smary. Wreszcie powinny być trwałe, wytrzymałe, gładkie, wodoszczelne, antypoślizgowe, niepyłące i, co bardzo ważne, łatwe w czyszczeniu i utrzymaniu. Dobrze zaprojektowana posadzka przemysłowa powinna przetrwać bez większych uszkodzeń co najmniej 25 lat. Jak to osiągnąć?

Kluczem jest odpowiednia konstrukcja i integralność strukturalna warstw posadzki. Pierwszą rzeczą, którą należy wziąć pod uwagę, jest podłoże gruntowe, czyli naturalny grunt lub stabilny, dobrze zagęszczony materiał wypełniający. Podłoże powinno spełniać wymogi równomiernego osiadania, zagęszczalności, nośności, mrozoodporności i niewysadzinowości. Obciążenia z płyty betonowej przekazywane są na podłoże gruntowe przez podbudowę o grubości wahającej się od 15 do 40 cm. Podbudowa wykonana jest zwykle z niezwiązanego kruszywa (mieszanki żwirowe lub piaszczysto-żwirowe, tłuczeń o różnej granulacji) lub materiału stabilizowanego cementem. Warstwa podbudowy powinna być dobrze zagęszczona i wolna od pęknięć, szczelin, wybojów, kolein i innych wad, gdyż to ona rozkłada obciążenia i powoduje zwiększenie nośności płyty. Aby zmniejszyć tarcie między płytą a podbudową, można ułożyć warstwę poślizgową z folii polietylenowej.

Wytrzymałość nośnej płyty betonowej zależy od klasy betonu, definiowanej przez zawartość i rodzaj cementu, rodzaj i uziarnienie kruszywa, wskaźnik wodno-cementowy oraz zastosowane dodatki. Do posadzek przemysłowych zalecane jest stosowanie betonów niskoskurczowych, których klasa wytrzymałościowa wynosi minimum C20/25. Aby zapobiec pękaniu i zapewnić wieloletnią trwałość, płyty zbrojone są prętami lub siatką zbrojeniową, albo lepiej – włóknami stalowymi, polipropylenowymi lub szklanymi. Ważne też, by prawidłowo wykonać dylatacje.

Warstwa wierzchnia powierzchni podłogi przemysłowej, inaczej warstwa ścierna, może być wykonana na wiele sposobów w zależności od sposobu jej użytkowania. Może być pokryta jastrychem, warstwą żywiczną lub farbą. Wśród nowoczesnych technik wyróżnia się utwardzanie powierzchniowe metodą DST, cienkowarstwowe posadzki samorozlewnie typu PCC, a także nawierzchnie ozdobne (np. pressbeton).

### GLOSSARY:

industrial flooring [also industrial floor] – posadzka przemysłowa  
 warehouse – magazyn, skład  
 freezer – chłdnia  
 compressive strength – wytrzymałość na ściskanie  
 to withstand – wytrzymywać, znosić  
 storage rack – regał magazynowy  
 forklift truck – wózek widłowy  
 impact force – siła uderzenia  
 abrasion – ścieranie  
 spillage – wyciek, rozlew  
 grease – smar  
 slip-resistant – antypoślizgowy  
 layer – warstwa  
 subgrade – podłoże gruntowe  
 uniform settlement – równomierne osiadanie [differential settlement – nierównomierne osiadanie]  
 bearing capacity – nośność  
 non-swelling – niewysadzinowy  
 sub-base – podbudowa  
 aggregate – kruszywo  
 gravel – żwir  
 crushed stone – tłuczeń  
 pothole – wybój, wgłębienie, dziura (np. w jezdni)  
 slip membrane – warstwa poślizgowa  
 concrete slab – płyta betonowa  
 cracking – pęknięcie, rysa  
 steel mesh – siatka zbrojeniowa  
 fibre – włókno  
 joint – tu: dylatacja  
 wearing surface – warstwa ścierna  
 screed – jastrych  
 dry shake finish – utwardzanie powierzchniowe

# Gala Kreator Budownictwa



Laureatom gratulował  
Jaromir Kuśmider, prezes  
Wydawnictwa Polskiej Izby  
Inżynierów Budownictwa

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przyznało tytuł „Kreatora Budownictwa 2014 roku” firmom i osobom, których działalność przyczynia się do rozwoju budownictwa w Polsce, kreuje rynek budowlany oraz promuje wartości, takie jak przedsiębiorczość, kreatywne zarządzanie, innowacyjność i wysoka jakość. Kreatorzy Budownictwa 2014 zostali nagrodzeni podczas grudniowej gali w Centrum Prasowym PAP w Warszawie.





Wyróżnienie

**„Kreator Budownictwa  
2014 roku”**

otrzymało 19 firm: Alstal,  
Ove Arup & Partners,  
Austrotherm, Baukrane,  
Capricorn, Cemex Polska,  
Centrum Promocji Jakości  
Stali (CPJS), DND Project,  
Echo Investment, GMV Polska,  
Autorski Park Technologiczny  
im. dr. inż. Wojciecha Nawrota  
(Iniekcja Krystaliczna®),  
Instytut Techniki Budowlanej  
(ITB), Kuryłowicz & Associates,  
Matbet, Mostostal Warszawa,  
NDI, Prochem, Pruszyński  
i Trasko-Inwest.





Andrzej Roch Dobrucki,  
prezes Krajowej Rady  
Polskiej Izby Inżynierów  
Budownictwa

Magdalena Piotrowska,  
dyrektor zarządzający, CPJS



Jolanta Walkiewicz,  
specjalista ds. szkoleń,  
DND Project

Nagrodzone firmy uczestniczą w różnych etapach przygotowania inwestycji, od badań i doradztwa, poprzez projektowanie, produkcję, dystrybucję, aż po wykonawstwo skomplikowanych konstrukcyjnie budynków.



Andrzej Sitko,  
dyrektor biura,  
Ove Arup & Partners

Tomasz Śniegula,  
dyrektor pracowni  
projektowej,  
Trasko-Inwest



Tomasz Banaszyk,  
właściciel firmy Matbet



Firmę GMV reprezentowały Iwona Łukawska, menedżer ds. finansowych, i Anna Walkowicz, specjalista ds. logistyki



Gratulacje Jarosławowi Szczupakowi, prezesowi firmy Alstal, składa prof. Zbigniew Grabowski, przewodniczący Rady Nadzorczej Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Michał Wójtowicz, zastępca dyrektora ds. badań i rozwoju, Instytut Techniki Budowlanej

Urszula Maliszewska, dyrektor handlowy, Austrotherm



Anna Śpiewak, prezes zarządu, Austrotherm



Jose Angel  
Andres Lopez,  
wiceprezes  
zarządu  
ds. produkcji,  
Mostostal  
Warszawa



Nagrodę dla NDI  
odebrała  
Agata Skrzypczyk,  
project development  
coordinator



Eliza Gissel, kierownik działu  
technicznego, Pruszyński



Agata Fałęcka,  
rzecznik  
prasowy,  
Mostostal  
Warszawa

Nagrodzone zostały również poszczególne osoby, które poprzez umiejętne zarządzanie firmami zbudowały stabilne i silne relacje z rynkiem: Jacek Działkowski z DND Project, Magdalena Piotrowska z Centrum Promocji Jakości Stali, Andrzej Sitko z Ove Arup and Partners, Anna Śpiewak z Austrotherm, Daniel Pawłowski z firmy Baukrane, Maciej Dobrowolski z Capricorn, Rafał Gajewski z Cemex Polska, Maciej Nawrot z Autorskiego Parku Technologicznego, Maria Saloni-Sadowska, Marcin Goncikowski i Jacek Świdorski z Kuryłowicz & Associates, Krzysztof Pruszyński z firmy Pruszyński, Tomasz Banaszyk z firmy Matbet, Jose Angel Andres Lopez z Mostostalu Warszawa, Jerzy Gajewski z firmy NDI oraz Michał Wójtowicz z Instytutu Techniki Budowlanej.



Maria Saloni-Sadowska  
i Marcin Goncikowski,  
Kuryłowicz & Associates



Maciej Nawrot,  
właściciel Autorskiego  
Parku Technologicznego



Michał Daszkiewicz,  
dyrektor pionu betonu,  
Cemex Polska



Galę poprowadziła  
Iwona Kutyna

Katarzyna Hilczer,  
menedżer projektu Kreatorzy Budownictwa

Zdjęcia: Marcin Suchocki



The Warsaw Dixilanders

Wyróżnienia  
„**Kreator Budownictwa**”  
są przyznawane od 2012 roku  
za szczególne osiągnięcia  
w branży budowlanej.

# Dlaczego po docieplaniu budynku trzeba dostosować moc instalacji ogrzewczej do nowych warunków?

dr inż. Krzysztof Kasperkiewicz  
prof. nzw. Instytutu Techniki Budowlanej

Nieprzeprowadzenie kompleksowej korekty regulacji instalacji ogrzewczej powoduje zmniejszenie efektów energetycznych termomodernizacji, a w budynkach mieszkalnych z indywidualnym rozliczaniem kosztów ogrzewania – znaczne różnice kosztów ogrzewania poszczególnych lokali.

Celem działań termomodernizacyjnych jest zmniejszenie zużycia ciepła na ogrzewanie, a ich przedmiotem są przede wszystkim budynki wzniesione w okresie przed przemianami ustrojowymi charakteryzujące się znacznie niższą izolacyjnością przegród zewnętrznych od obecnie wymaganej. Mimo dużych doświadczeń, zdobytych w ponad 20-letnim okresie, od kiedy termomodernizacja budynków jest praktykowana, wciąż występują przypadki, w których efektów działań termomodernizacyjnych nie można uznać za satysfakcjonujące. Oczywistym przykładem takiej sytuacji jest znaczne przegrzewanie pomieszczeń w okresie sezonu ogrzewczego, które najczęściej obserwuje się w budynkach, w których nie został wprowadzony system indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania. W analizowanym przez autora przypadku budynku mieszkalnego wielolokalowego temperatura wewnętrzna w ogrzewanych pomieszczeniach

kształtowała się na poziomie 21–22,5°C, co świadczy o niewykorzystaniu potencjalnych możliwości zmniejszenia zużycia energii do ogrzewania budynku po dociepleniu jego przegród zewnętrznych. Natomiast w budynku, w którym zainstalowano podzielniki kosztów ogrzewania, często stwierdza się duże zróżnicowanie kosztów ogrzewania poszczególnych lokali, znacznie większe niż w budynkach nowo wznoszonych. **Koszt ogrzewania niektórych mieszkań jest nawet dwa do trzech razy większy od innych, czego nie uzasadniają wartości temperatury wewnętrznej panujące w tych lokalach.** Świadczy to o niewłaściwym wykorzystaniu potencjalnych oszczędności energetycznych, ponieważ **duże zmniejszenie ilości ciepła pobieranego z instalacji ogrzewczej w niektórych mieszkaniach kompensowane jest ciepłem przenikającym do niego z przyległych pomieszczeń sąsiednich mieszkań.** A zatem znaczna część kosztów ogrzewania tych mieszkań, z niskimi

kosztami ogrzewania ustalonymi na podstawie odczytów podzielników kosztów, płacona jest przez sąsiadów. Przyczyną obydwu opisanych sytuacji jest niedostosowanie mocy cieplnej instalacji ogrzewczej – źródła ciepła i poszczególnych grzejników – do nowych warunków funkcjonowania.

## Czynniki kształtujące zużycie ciepła do ogrzewania

W budynkach eksploatowanych w okresie przed przemianami ustrojowymi, a więc przed przeprowadzeniem w nich jakichkolwiek działań termomodernizacyjnych, czynnikiem mającym decydujący wpływ na zużycie ciepła do ich ogrzewania był sposób regulacji dostawy ciepła do budynku. Stosowana była wtedy centralna regulacja jakościowa polegająca na dostosowywaniu mocy cieplnej dostarczonej ze źródła ciepła do instalacji ogrzewczej do aktualnej różnicy temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Regulacja taka była mało precyzyjna.

W budynkach zasilanych w ciepło z kotłowni lokalnych wynikało to z braku wyposażenia powszechnie wtedy stosowanych kotłów węglowych w urządzenia do automatycznej regulacji temperatury wody wypływającej z kotła, a w budynkach przyłączonych do sieci ciepłowniczych z powodu oddalenia centrali ciepłej od ogrzewanych budynków. W instalacjach ogrzewczych stosowano stałą regulację przepływu wody grzewczej przez grzejniki przy użyciu kryz dławiających montowanych w śrubunkach zaworów grzejnikowych. Zawory te charakteryzowały się małą zdolnością regulacyjną i słabym uszczelnieniem dławnicy, w związku z czym nie były stosowane do miejscowej regulacji mocy cieplnej grzejników. Taki sposób regulacji uniemożliwiał efektywne wykorzystanie zysków ciepła w pomieszczeniach. Wprawdzie w obliczeniach obciążenia cieplnego uwzględniano wpływ tych zysków, ograniczając zapotrzebowanie na moc cieplną na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego, jednak prowadziło to do niedogrzewania pomieszczeń w okresie występowania niskich wartości temperatury zewnętrznej oraz ich przegrzewania w okresach przejściowych sezonu grzewczego, kiedy słoneczne zyski ciepła są znaczącym składnikiem bilansu cieplnego ogrzewanych przestrzeni. Ze względu na brak innych możliwości regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywała się przez otwieranie okien. A zatem kształtowanie temperatury wewnętrznej w ogrzewanych pomieszczeniach odbywało się na skutek regulacji strat ciepła zamiast w wyniku regulacji dostawy ciepła z instalacji ogrzewczej.

**Termomodernizacja instalacji ogrzewczych, w ramach której instalowane są regulatory regulacji pogodowej i termostatyczne zawory regulacyjne,**

**umożliwia regulację dostawy ciepła do budynku i do poszczególnych ogrzewanych pomieszczeń w zależności od aktualnych potrzeb. Samo wprowadzenie miejscowej regulacji temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach przesądza o osiągnięciu oszczędności energetycznych,** ponieważ zawory termostatyczne umożliwiają także podwyższenie temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach. Elementem wspomagającym i stymulującym oszczędności energii do ogrzewania jest wprowadzenie indywidualnego systemu rozliczania kosztów ogrzewania według jego zużycia. W budynkach poddawanych termomodernizacji stosowane są instalacje ogrzewcze z pionowym rozprowadzeniem przewodów. Grzejniki w pomieszczeniach na poszczególnych kondygnacjach budynku podłączone są do pionów grzewczych. A zatem z każdego pionu zasilane są grzejniki znajdujące się w różnych mieszkaniach. Zmiana prowadzenia przewodów instalacji ogrzewczej umożliwiającą zastosowanie ciepłomierzy do rozliczania kosztów jest zbyt kosztowna i skomplikowana technicznie, powszechnie zachowywany jest więc początkowy system prowadzenia przewodów, a do rozliczania kosztów ogrzewania używane są podzielniki kosztów instalowane na grzejnikach. Ich stosowanie wiąże się z pewnymi niedogodnościami dla użytkowników mieszkań, polegającymi na konieczności zapewnienia dostępu do mieszkań w celu zainstalowania podzielników i jeszcze w dużej części budynków do corocznych odczytów ich wskazań. Obecnie te niedogodności zostały zminimalizowane, ponieważ coraz powszechniej stosowane są elektroniczne podzielniki kosztów ze zdalnym, radiowym, odczytem wskazań, wyposażone w baterie pozwalające na wieloletnie ich użytkowanie. A zatem

problemy organizacyjne związane ze stosowaniem podzielników kosztów ogrzewania zostały w znacznej mierze rozwiązane, natomiast aktualne pozostają nadal problemy związane z zasadą rozliczania kosztów ogrzewania przy użyciu podzielników i sam koszt obsługi systemu rozliczania, który stanowi dodatkowe obciążenie dla mieszkańców budynków.

**Ograniczenie zużycia ciepła do ogrzewania w budynkach wzniesionych ponad 25 lat temu osiąga się nie tylko, wykorzystując użytecznie zyski ciepła generowane w ogrzewanych pomieszczeniach, ale przede wszystkim zmniejszając straty ciepła do otoczenia budynku, co uzyskuje się przez docieplenie przegród zewnętrznych oraz wymianę okien.** Warto podkreślić, że uwarunkowania uzyskiwania oszczędności energetycznych w obu przypadkach są inne. Sposób użytkowania pomieszczeń ma bardzo niewielki wpływ na oszczędności energetyczne uzyskiwane dzięki poprawie izolacyjności cieplnej obudowy budynku, natomiast znacząco wpływa na efektywne wykorzystanie zysków ciepła. W przypadku gdy pomieszczenia po termomodernizacji instalacji ogrzewczej są użytkowane w taki sam sposób, jak to miało miejsce przed zainstalowaniem zaworów termostatycznych, a zatem zyski ciepła są kompensowane zwiększonymi stratami ciepła pomieszczenia przez przenikanie, jeśli podwyższona jest temperatura wewnętrzna, lub przez wentylację, jeśli pomieszczenia są nadmiernie wentylowane, oszczędności energetyczne są o wiele mniejsze od możliwych do uzyskania. Powszechnie wiadomo, że największe oszczędności energetyczne osiąga się w przypadku kompletnej termomodernizacji budynku obejmującej obudowę budynku i jego instalację ogrzewczą. Jednak w praktyce, przeważnie z powodu braku dostatecznych środków

na zrealizowanie takiej inwestycji, często jest ona wykonywana częściowo lub dzielona jest na etapy. Brak jest danych statystycznych dotyczących liczby budynków mieszkalnych, które dotychczas zostały poddane termomodernizacji, lecz można przyjąć hipotezę, że **obecnie prawie nie ma już takich budynków, w których nie zostały wykonane żadne działania termomodernizacyjne.** Prawdziwa będzie hipoteza, że **tylko w bardzo małej części tych budynków wykonano kompleksową termomodernizację obejmującą wszystkie elementy obudowy budynku i instalacji ogrzewczej.** Oprócz zakresu działań termomodernizacyjnych istotna dla osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła do ogrzewania jest także kolejność ich wykonywania. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że stosowane były dwa scenariusze termomodernizacji budynków, w których działania te rozpoczynano, albo od modernizacji obudowy budynku, albo od modernizacji instalacji ogrzewczej. W obydwu przypadkach niezbędnym warunkiem uzyskania rzeczywistych oszczędności energetycznych jest regulacja mocy cieplnej instalacji ogrzewczej.

## Rodzaje regulacji instalacji ogrzewczej

Zadaniami regulacji instalacji ogrzewczej są:

- dostosowanie chwilowej mocy cieplnej instalacji i poszczególnych grzejników do aktualnych potrzeb cieplnych;
- zapewnienie odpowiadających projektowym stratom ciepła strumienia czynnika grzewczego w poszczególnych grzejnikach.

Zadania realizowane są przy zastosowaniu dwóch rodzajów regulacji – temperaturowej i hydraulicznej. Stosowane są dwa rodzaje regulacji temperaturowej:

- centralna jakościowa w źródle ciepła, której zadaniem jest dostosowanie temperatury wody zasilającej instalację ogrzewczą do aktualnej temperatury zewnętrznej; regulacja ta realizowana jest przy użyciu regulatora pogodowego;
- miejscowa ilościowa polegająca na regulacji strumienia wody przepływającej przez grzejniki, której zadaniem jest zapewnienie nastawionej temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach; regulacja ta realizowana jest przy użyciu grzejnikowych zaworów termostatycznych.

**Regulacja hydrauliczna** jest realizowana przy użyciu elementów dławiących charakteryzujących się stałym lub regulowanym, w zależności od różnicy ciśnienia, oporem hydraulicznym. W rozległych instalacjach ogrzewczych regulacja hydrauliczna obejmuje regulację wydajności pomp obiegowych, regulację przepływu w pionach grzewczych i w grzejnikach. **Przeprowadzenie regulacji hydraulicznej po dociepleniu budynku jest niezbędnym warunkiem rzeczywistego wykorzystania potencjalnych oszczędności energetycznych wynikających ze zmniejszenia strat ciepła obudowy budynku.** Brak takiej korekty jest najczęstszą przyczyną przegrzewania pomieszczeń i dużego zróżnicowania kosztów ogrzewania lokali.

## Uzasadnienie konieczności wykonania regulacji hydraulicznej

W wielu budynkach mieszkalnych wielolokalowych termomodernizację rozpoczynano od modernizacji instalacji ogrzewczej obejmującej zamontowanie zaworów termostatycznych, połączonej często z wprowadzeniem indywidualnego systemu rozliczania kosztów ogrzewania. Na podjęcie takiej decyzji mogło mieć wpływ kilka przyczyn, przede wszystkim zły stan techniczny instalacji

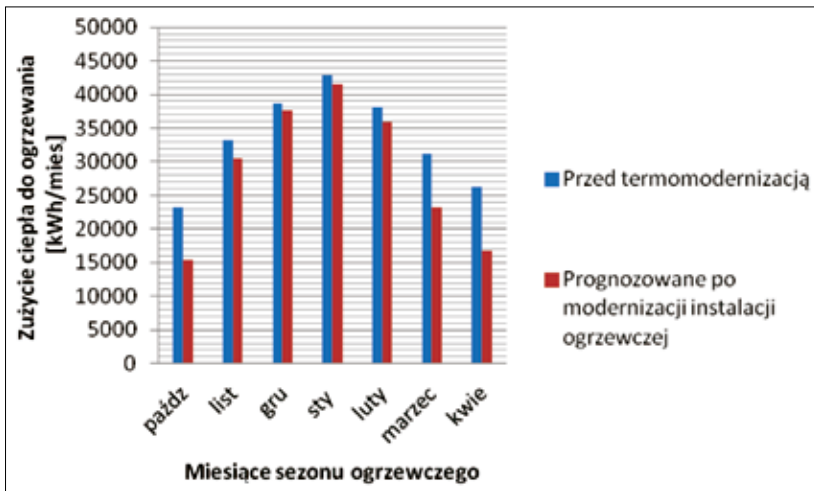
ogrzewczej, zapewnienie użytkownikom lokali wpływu na wysokość płaconych przez nich rachunków za ciepło, a także lansowany w latach 90. ubiegłego wieku pogląd, że docieplenie obudowy budynku przynosi mniejsze oszczędności energetyczne niż zainstalowanie zaworów termostatycznych i wprowadzenie systemu indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

Analizę efektów energetycznych kompleksowej modernizacji instalacji ogrzewczej pokazano na przykładzie usytuowanego w Warszawie, typowego pięciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego, wykonanego w technologii wielkopłytowej. Wyniki zużycia ciepła do ogrzewania przed termomodernizacją i oczekiwanego w wyniku użytecznego wykorzystania zysków ciepła po termomodernizacji w poszczególnych miesiącach sezonu ogrzewczego pokazano na rys. 1.

Zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania w standardowych warunkach użytkowania budynku obliczono wg znowelizowanej metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków [1]. Z rys. 1 wynika, że **największe potencjalne oszczędności energetyczne uzyskuje się w okresie przejściowym sezonu ogrzewczego, kiedy występują znaczne zyski ciepła od nasłonecznienia.** Oszczędności te nie poprawiają w sposób znaczący standardu energetycznego budynku, ponieważ w skali całego sezonu ogrzewczego nie przekraczają 14%. Wyniki tych obliczeń nie potwierdzają informacji o możliwości uzyskania do 30% oszczędności dzięki wprowadzeniu indywidualnego systemu rozliczania kosztów ogrzewania bez obniżenia warunków użytkowania pomieszczeń, tzn. obniżenia temperatury wewnętrznej poniżej 20°C lub ograniczenia wentylacji.

Ze względu na to, że konsekwencją modernizacji instalacji ogrzewczej





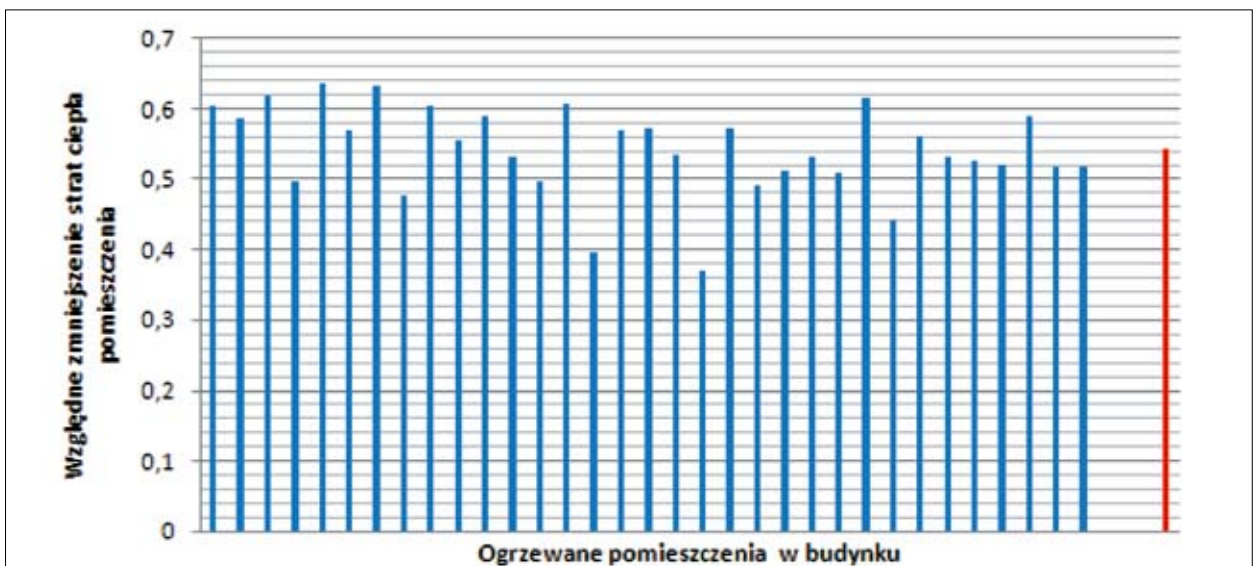
Rys. 1 | Efekty energetyczne wynikające z modernizacji instalacji ogrzewczej

jest niewielkie obniżenie kosztów eksploatacji budynku, najczęściej podejmowana była decyzja o kontynuowaniu działań termomodernizacyjnych, polegających zwykle na dociepleniu ścian zewnętrznych i ewentualnie stropodachu oraz wymianie okien. W okresie, w którym przeprowadzana była termomodernizacja, przyjmowane były różne grubości docieplenia ścian

i stropodachu. W przeprowadzonej analizie przyjęto, że izolacyjność cieplna tych przegród po dociepleniu odpowiada obecnym wymaganiom polskich przepisów budowlanych [2]. Docieplenie przegród obudowy budynku powoduje różny stopień redukcji obciążenia cieplnego pomieszczeń (rys. 2).

Dostosowanie mocy cieplnej instalacji ogrzewczej do obciążenia cieplnego

wszystkich pomieszczeń po dociepleniu przegród obudowy budynku wymaga przeprowadzenia korekt centralnej regulacji jakościowej i regulacji hydraulicznej instalacji ogrzewczej. W wielu przypadkach tak się nie dzieje i przeprowadza się jedynie korektę regulacji jakościowej w źródle ciepła, która polega na obniżeniu temperatury wody zasilającej grzejniki, uzyskiwanej dzięki zmianie ustawienia krzywej grzania w regulatorze pogodowym. W instalacjach zasilanych z sieci ciepłowniczych działanie takie umożliwia zmniejszenie mocy zamówionej do ogrzewania. Po korekcie regulacji jakościowej projektowa wartość strumienia wody w instalacji pozostaje bez zmian. Należy zwrócić uwagę, że takie działanie tylko w niewielkim stopniu dostosowuje moc cieplną instalacji do rzeczywistych potrzeb po termomodernizacji obudowy budynku, ponieważ przez korektę mocy cieplnej w źródle ciepła można ją dostosować do zmniejszonych potrzeb jedynie w grzejniku zainstalowanym w pomieszczeniu, w którym efekt poprawy izolacyjności



Rys. 2 | Przykład względnego zmniejszenia strat ciepła w pomieszczeniach budynku mieszkalnego po termomodernizacji obejmującej docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachu oraz wymianę okien; ostatnia kolumna na prawo odpowiada wartości średniej dla budynku

cieplnej przegród obudowy budynków jest najmniejszy. W pozostałych przypadkach, w których następuje większe zmniejszenie obciążenia cieplnego pomieszczeń, oprócz korekty regulacji jakościowej konieczne staje się trwałe zmniejszenie strumienia wody grzewczej przepływającej przez grzejniki, czyli przeprowadzenie korekty regulacji hydraulicznej instalacji ogrzewczej. Na rys. 3 pokazano zużycie ciepła w standardowym sezonie ogrzewczym w analizowanym budynku przed termomodernizacją, maksymalne zużycie ciepła po korekcie regulacji jakościowej w węźle ciepłowniczym, maksymalne zużycie ciepła po dokonaniu dodatkowo korekty regulacji hydraulicznej i prognozowane zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania obliczone wg metodologii [1] przy wykorzystaniu zysków ciepła. Obciążenie cieplne pomieszczeń po termomodernizacji obliczone zostało wg normy [3].

Z rys. 3 wynika, że zmniejszenie zużycia ciepła wynikające z korekty mocy cieplnej instalacji ogrzewczej zastosowanej w źródle ciepła wynosi 35%, a po przeprowadzeniu kompleksowej regulacji hydraulicznej tej instalacji wzrasta do 49%. Potencjalne moż-

liwości ograniczenia tego zużycia są znacznie większe i wynoszą aż 71%, jednak ich osiągnięcie zależy od sposobu użytkowania pomieszczeń.

### Struktura oszczędności energetycznych w procesie termomodernizacji

Wziąwszy pod uwagę fakt, że zmniejszenie zużycia ciepła na ogrzewanie budynku wynikające z polepszenia izolacyjności cieplnej obudowy budynku i użytkownego wykorzystania zysków ciepła osiągnięte jest przy zastosowaniu innych środków technicznych, zaproponowano wprowadzenie następującego podziału całkowitych oszczędności energetycznych uzyskiwanych dzięki kompleksowej termomodernizacji budynku:

$$\Delta Q_{HK} = \Delta Q_{HK1} + \Delta Q_{HK2} \quad [\text{kWh/rok}] \quad (1)$$

gdzie:

- $\Delta Q_{HK1}$  – zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w wyniku zmniejszenia strat ciepła i dostosowania instalacji ogrzewczej do zmniejszonych strat ciepła, kWh/rok;
- $\Delta Q_{HK2}$  – zmniejszenie zapotrzebowania jw. w wyniku wykorzystania zysków ciepła, kWh/rok.

Wielkości te oblicza się z zależności:

$$\Delta Q_{HK1} = \left( \frac{\Phi_{co}}{\eta_{H,g} \cdot (\theta_{ip} - \theta_{ep})} - \frac{\Phi'_{co}}{\eta_{H,g} \cdot (\theta_{ip} - \theta_{ep})} \right) \cdot \sum_n [(\theta_{ip} - \theta_{en}) \cdot t_{Mn}] \quad [\text{kWh/rok}] \quad (2)$$

$$\Delta Q_{HK2} = \frac{\Phi'_{co}}{\eta_{H,g} \cdot (\theta_{ip} - \theta_{en})} \cdot \sum_n [(\theta_{ip} - \theta_{en}) \cdot t_{Mn}] - \frac{1}{\eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e}} \cdot \sum_n Q_{H,nd,n'} \quad [\text{kWh/rok}] \quad (3)$$

$\Phi_{co}$ ,  $\Phi'_{co}$  – obciążenie cieplne budynku; odpowiednio przed i po dostosowaniu instalacji ogrzewczej do zmniejszonych strat ciepła w wyniku korekty krzywej grzania lub korekty krzywej grzania połączonej z korektą regulacji hydraulicznej instalacji, kW;

$\eta_{Hn,g}$ ,  $\eta_{Hn,g}'$  – średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła w źródle odpowiednio przed i po termomodernizacji instalacji ogrzewczej budynku;

$\eta_{H,d}$  – średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła w instalacji ogrzewczej po jej termomodernizacji;

$\eta_{H,e}$  – średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w ogrzewanej przestrzeni po termomodernizacji instalacji ogrzewczej budynku;

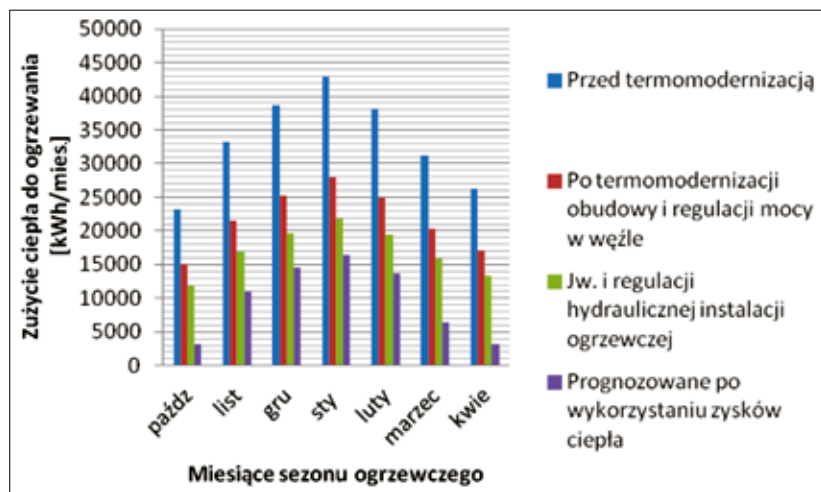
$Q_{H,nd,n'}$  – zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i wentylacji w budynku w n-tym miesiącu sezonu grzewczego, kWh/mies;

$\theta_{ip}$ ,  $\theta_{ep}$  – projektowe wartości temperatury wewnętrznej i zewnętrznej, °C;

$\theta_{en}$  – średnia miesięczna temperatura zewnętrzna, wg danych z najbliższej stacji meteorologicznej, °C;

$t_{Mn}$  – liczba godzin w n-tym miesiącu sezonu ogrzewczego.

Wielkości  $\Phi_{co}$ ,  $\Phi'_{co}$ ,  $\theta_{ep}$  ustala się na podstawie projektu instalacji ogrzewczej budynku, a pozostałe wielkości występujące we wzorach (2) i (3) na podstawie obliczeń energetycznych budynku wykonywanych wg [1].



Rys. 3 | Przykład zmniejszenia zużycia ciepła do ogrzewania w budynku mieszkalnym po termomodernizacji obudowy po kolejnych zabiegach regulacyjnych instalacji ogrzewczej

Pierwsza część oszczędności energetycznych  $\Delta Q_{HK1}$  nie zależy od sposobu użytkowania budynku przez mieszkańców, a jej aktualna wartość w konkretnym sezonie ogrzewczym  $\Delta Q_{HK1a}$  może być wyznaczona w każdym sezonie ogrzewczym ze wzoru:

$$\Delta Q_{HK1a} = \Delta Q_{HK1obl} \frac{Std_a}{Std_{obl}} \quad [kWh/rok] \quad (4)$$

gdzie:

$\Delta Q_{HK1obl}$  – obliczeniowa wartość oszczędności energetycznych wyznaczona ze wzoru (3), kWh/rok;

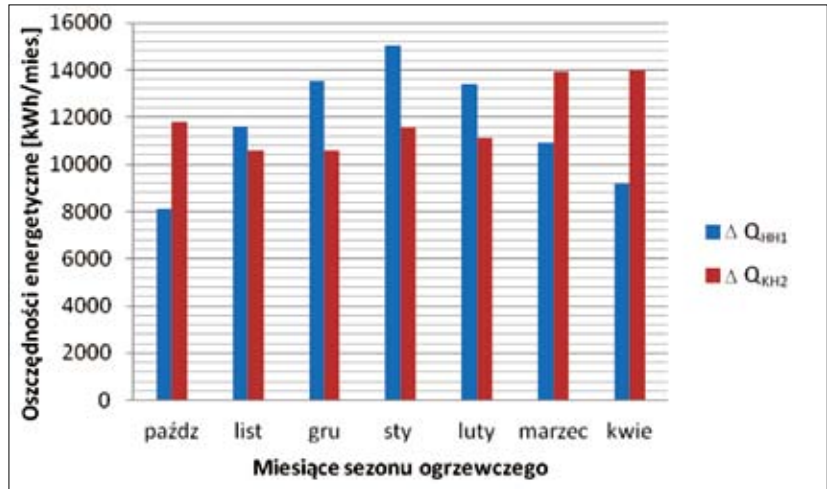
$Std_a$  – liczba stopniodni w analizowanym okresie ogrzewczym, °C·dzień;

$Std_{obl}$  – obliczeniowa liczba stopniodni, °C·dzień.

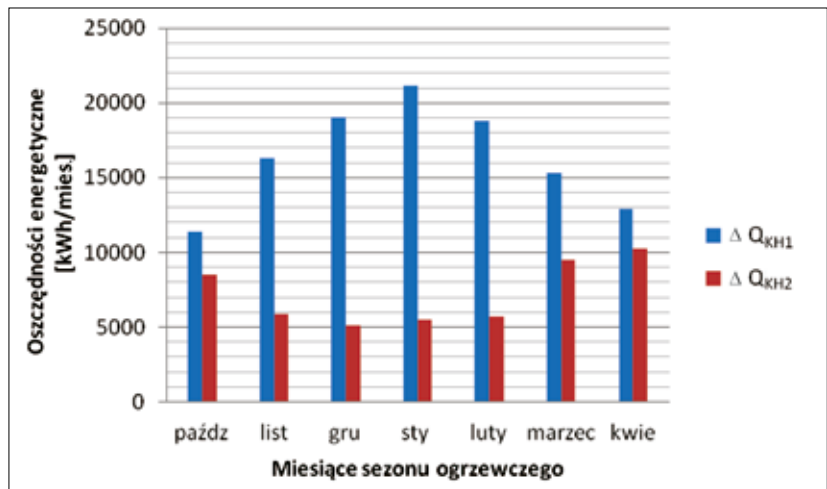
Oszczędności energetyczne  $\Delta Q_{HK1a}$  są zatem oszczędnościami gwarantowanymi, zawsze osiąganymi w przypadku prawidłowo wykonanej termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku i korekty regulacji jakościowej instalacji ogrzewczej w źródle ciepła lub jej regulacji hydraulicznej.

Wielkość oszczędności  $\Delta Q_{HK2}$  zależy od sposobu użytkowania pomieszczeń, tzn. od utrzymywanej w nich temperatury wewnętrznej i intensywności wentylacji. Obydwie te wielkości kształtowane są przez użytkowników pomieszczeń. Oszczędności  $\Delta Q_{HK2}$  obliczone przy założeniu standardowego sposobu użytkowania pomieszczeń, przyjętego w metodologii obliczania charakterystyki energetycznej [1], proponuje się nazwać oczekiwany oszczędnościami energetycznymi.

Gwarantowane oszczędności energetyczne  $\Delta Q_{HK1}$  są największe przy niskich temperaturach powietrza zewnętrznego, a oczekiwane  $\Delta Q_{HK2}$  – w okresach przejściowych sezonu ogrzewczego. Wartości tych oszczędności w przypadku korekty regulacji jakościowej w źródle ciepła pokazano na rys. 4, a w przypadku komple-



Rys. 4 | Oszczędności energetyczne uzyskiwane w wyniku termomodernizacji obudowy budynku i regulacji jakościowej instalacji ogrzewczej w źródle ciepła



Rys. 5 | Oszczędności energetyczne uzyskiwane w wyniku termomodernizacji obudowy budynku i kompleksowej regulacji hydraulicznej instalacji ogrzewczej

wej regulacji uzupełnionej o korektę regulacji hydraulicznej – na rys. 5. Z porównania wartości na obydwu wykresach wynika, że ograniczenie regulacji instalacji ogrzewczej tylko do korekty regulacji jakościowej zapewnia znacznie mniejsze gwarantowane zmniejszenie zużycia ciepła do ogrzewania, które kształtuje się na poziomie oczekiwanych oszczędności energetycznych.

Struktura oszczędności energetycznych pokazana na rys. 4, w której blisko połowa oszczędności energetycznych

osiąganych w budynkach zależy od zachowań użytkowników mieszkań, stwarza warunki do osiągnięcia znacznego obniżania kosztów ogrzewania w niektórych lokalach mieszkalnych na skutek wykorzystywania przepływu ciepła między sąsiednimi lokalami. Nadwyżka mocy cieplnej grzejników jest na tyle duża, że umożliwia nie tylko zapewnienie wymaganej temperatury wewnętrznej w lokalu, w którym grzejnik jest zainstalowany, ale także ogrzewanie lokali przyległych. Z wykresu pokazanego na

rys. 3 wynika, że pełne wykorzystanie mocy cieplnej grzejników w prawie połowie lokali mieszkalnych we wrześniu, marcu i kwietniu zapewnia ogrzanie pozostałych lokali bez jakiegokolwiek dostawy ciepła do grzejników, a w pozostałych miesiącach sezonu ogrzewczego przy znacznie ograniczonej dostawie. Sytuacja taka wypacza ideę stosowania indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania, ponieważ niektóre lokale mogą być skutecznie ogrzewane ciepłem przenikającym z przyległych lokali, które nie jest zliczane przez podzielniki kosztów ogrzewania. Prowadzi to do sytuacji, w której w części lokali opłaty za ogrzewanie ustalane na podstawie wskazań podzielników kosztów są niskie – przy obecnym systemie rozliczania kosztów ogrzewania do około 40% niższe od wartości średniej, a w innych lokalach znacznie wyższe od średniej. A zatem **warunkiem stosowania rozliczania kosztów ogrzewania na podstawie wskazań podzielników kosztów ogrzewania powinno być przeprowadzenie regulacji hydraulicznej instalacji ogrzewczej po termomodernizacji obudowy budynku.**

### Podsumowanie

W artykule wykazano, jak istotne znaczenie dla uzyskania gwarantowanych oszczędności energetycznych ma dostosowanie mocy cieplnej instalacji do zmniejszonych strat ciepła realizowane przez kompleksową korektę regulacji instalacji ogrzewczej obejmującą korektę regulacji hydraulicznej. Wartość tych oszczędności powinna być obliczana w analizach opłacalności energetycznej przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Brak przeprowadzenia kompleksowej korekty regulacji instalacji ogrzewczej jest przyczyną zmniejszenia efektów energetycznych termomodernizacji, a w budynkach mieszkalnych z indywidualnym rozliczaniem kosztów ogrzewania – występowania znacznych różnic kosztów ogrzewania poszczególnych lokali. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w budynkach mieszkalnych wielolokalowych, w których wymianę okien pozostawiono w gestii użytkowników lokali, występują duże trudności z określeniem wielkości zmiany obciążenia pomieszczeń spowodowanego wymianą okien. Wynika to z braku da-

nych odnośnie do izolacyjności cieplnej nowych okien w poszczególnych lokalach i długiego okresu wymiany okien w całym budynku, który to okres często trwa nawet kilkanaście lat.

### Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzenia i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2014 r. poz. 888).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r. poz. 926).
3. PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. ■

## krótko

### Polska największym energetycznym placem budowy w Europie

Minister skarbu państwa Włodzimierz Karpiński zapowiedział w grudniu 2014 r., że nowy blok energetyczny w Elektrowni Turów będzie współfinansowany przez program Inwestycje Polskie kwotą 1 mld zł. Zdaniem ministra *Polska jest największym energetycznym placem budowy w Europie*, a polska energetyka jeszcze długo będzie oparta na węglu, dlatego potrzebne są modernizacje, które pozwolą spełnić elektrowniom węglowym wymagania związane z ochroną środowiska, wynikające z przepisów krajowych i dyrektyw unijnych.

Nowy blok Elektrowni Turów o mocy 450 MW będzie opalany węglem brunatnym oraz wypo-

sażony w kocioł pyłowy parowy o parametrach nadkrytycznych z wtórnym przegrzewem pary. Inwestycja obejmie również instalację odsiarczania spalin metodą moką wapienną oraz układ chłodzenia z zastosowaniem chłodzi kominowej mokrej z ciągiem naturalnym i układem odprowadzenia spalin oczyszczonych.

Budowa nowoczesnych bloków energetycznych w elektrowniach w Opolu i Turowie, zastępujących stopniowo jednostki starszej generacji, korzystnie wpłynie na środowisko ze względu na znacznie niższą – nawet o 1/4 – emisyjność CO<sub>2</sub> w porównaniu do jednostek starszego typu.

Źródło: [www.wnp.pl](http://www.wnp.pl), [www.elturow.pgegiek.pl](http://www.elturow.pgegiek.pl)



Elektrownia Turów, wiosna 2014 r. (fot. Marek Koczur/wikipedia.pl)

## DC Tower 1

Najwyższy wieżowiec Austrii znajduje się w Wiedniu i ma 250 m wysokości (220 m bez anteny) oraz 60 pięter. Jego budowa trwała trzy lata, a został otwarty w lutym 2014 r. Zaprojektował go paryski architekt Dominique Perrault. Budynek o nieregularnej fasadzie z czarnego szkła jest bardzo smukły – jego przeciętna szerokość to 28 m, a długość – ok. 59 m. Obok powstaje taka sama wieża, która będzie miała wysokość 168 m. Donau City Towers stworzą symboliczną bramę do biznesowej dzielnicy Donau City.

Źródło: Architektura.info, bryla.pl

© Creativemarc - Fotolia.com

# Projektowanie zabezpieczeń wodochronnych pomieszczeń wilgotnych i mokrych – cz. II

mgr inż. Maciej Rokiel |

W części I artykułu („IB” nr 12/2014) zostały omówione właściwości materiałów do wykonywania uszczelnienia zespolonego. Uzupełnieniem tych informacji jest tabela przedstawiająca właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonywania elastycznych powłok hydroizolacyjnych wykonywanych z materiałów zawierających cement.

Druga istotna rzecz to **podłoże pod uszczelnienie podpłytkowe**. Rodzaj podłoża (i jego parametry) związany jest zarówno z materiałem hydroizolacyjnym, jak i klasą obciążenia. Precyzuje to instrukcja [1].

Podłożem pod hydroizolację posadzki intensywnie obciążonej wodą użytkową i podczas czyszczenia (natryski w łaźniach, basenach itp.) oraz posadzki z odprowadzeniem wody przez wpusty (niezależnie od sposobu użytkowania) może być **beton lub jastrych cementowy**.

Jeżeli posadzka jest obciążona wodą w sposób krótkotrwały, to podłożem może być także **jastrych anhydrytowy oraz suchy jastrych gipsowy (płyty)**.

Ważną rzeczą są parametry wytrzymałościowe i grubość jastrychu (zwykle wykonuje się go jako tzw. jastrych pływakowy). Norma [4] dla jastrychów pływakowych i przy obciążeniu użytkowym nieprzekraczającym 2 kN/m<sup>2</sup> wymaga wykonania:

- cementowego jastrychu klasy F4 o grubości ≥ 45 mm lub
- cementowego jastrychu klasy F5 o grubości ≥ 40 mm,
- anhydrytowego jastrychu klasy F4 o grubości ≥ 35 mm lub
- anhydrytowego jastrychu klasy F5 lub wyższej o grubości ≥ 30 mm, przy czym powyższe grubości jastrychu mogą być zmniejszone o 5 mm (przy zachowanej minimalnej grubości jastrychu 30 mm), gdy grubość

warstwy termoizolacji nie przekracza 40 mm.

Podłożem pod izolację ściany pomieszczenia intensywnie obciążonego wodą może być **beton, cegła ceramiczna, ceramika poryzowana, bloczek betonowy, silikatowy lub z betonu komórkowego, tynk cementowo-wapienny** klasyfikowany jako CS II, o wytrzymałości na ściskanie przynajmniej 2,5 MPa, jak również tynk cementowy klasyfikowany jako CS IV. **Przy krótkotrwałym obciążeniu wodą dopuszcza się stosowanie także materiałów gipsowych** (błoczek gipsowy, płyty gipsowo-kartonowe czy też gipsowo-włóknowe). Materiałów gipsowych nawet w pomieszczeniach klasyfikowanych jako A0 nie wolno jednak stosować bezkrytycznie. Według [11] dopuszcza się stosowanie płyt gipsowo-kartonowych na powierzchni ścian i sufitów tylko wtedy, gdy jednocześnie spełnione są następujące warunki:

**Tabela 1** Najważniejsze właściwości elastycznych powłok hydroizolacyjnych wykonywanych z emulsji polimerowych wg ZUAT-15/IV.13/2002

Właściwości	Wymagania
Przyczepność do podłoża [MPa]	≥ 0,5
Przyczepność międzywarstwowa [MPa]	≥ 0,5
Wodoszczelność [MPa]	≥ 0,3
Odporność na działanie wody o podwyższonej temperaturze (+60°C)	Przyczepność do podłoża ≥ 0,5 MPa
Maksymalne naprężenie rozciągające [MPa]	≥ 0,4
Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	> 8
Odporność na powstawanie rys podłoża [mm]	≥ 0,5

- rdzeń płyt został zmodyfikowany dodatkami, w tym utrudniającymi wchłanianie wilgoci,
- względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu nie przekracza 70%,
- występują tylko dodatnie temperatury.

W przypadku gdy:

- w pomieszczeniu względna wilgotność powietrza okresowo (do 10 godzin) przekracza 70%, lecz nie przekracza 85%,
- izolacja wykonana jest na całej powierzchni,
- warstwa wykończeniowa wykonana jest z materiału odpornego na wilgoć,
- zapewniona jest odpowiednia wentylacja pomieszczenia,
- nie występuje kondensacja wilgoci w pomieszczeniu, wymienione wytyczne dopuszczają stosowanie impregnowanych płyt gipsowo-kartonowych.

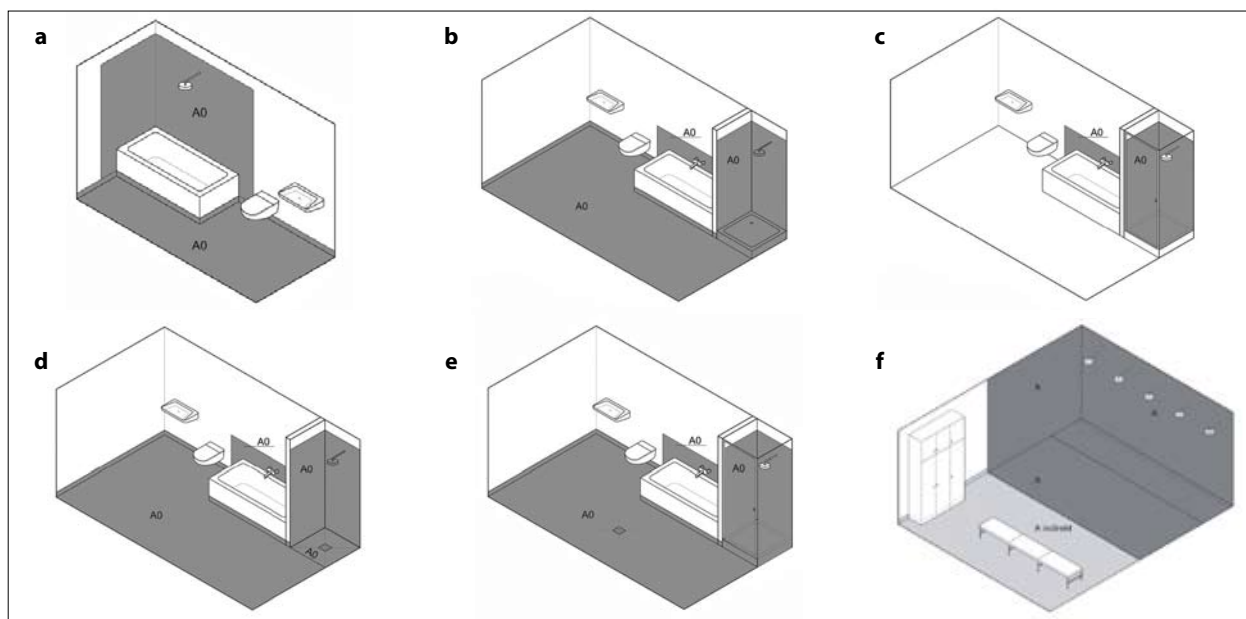
Materiałów na bazie gipsu nie wolno stosować w kabinach natryskowych oraz w pomieszczeniach o stałej wilgotności względnej powietrza przekraczającej 85%. Także obecność wpustu w podłodze wyklucza stosowanie jastrychów na bazie gipsu. Uszczelnienie podłogi i ścian do wysokości ok. 20 cm nad poziom posadzki wykonuje się zawsze w postaci szczelnej wanny, z zastosowaniem taśmy i narożnych kształtek uszczelniających na styku podłoga-ściana. Na powierzchniach pionowych izolację należy wykonać do wysokości ok. 40 cm powyżej prysznic, dla wanny lub umywalki ok. 30 cm powyżej baterii – dla pomieszczeń wilgotnych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, ale eksploatowanych identycznie, np. łazienki w pokojach hotelowych. W pomieszczeniach narażonych na intensywne obciążenie wodą (np. natryski w basenach) izo-

lację ścian należy wykonać na całej powierzchni.

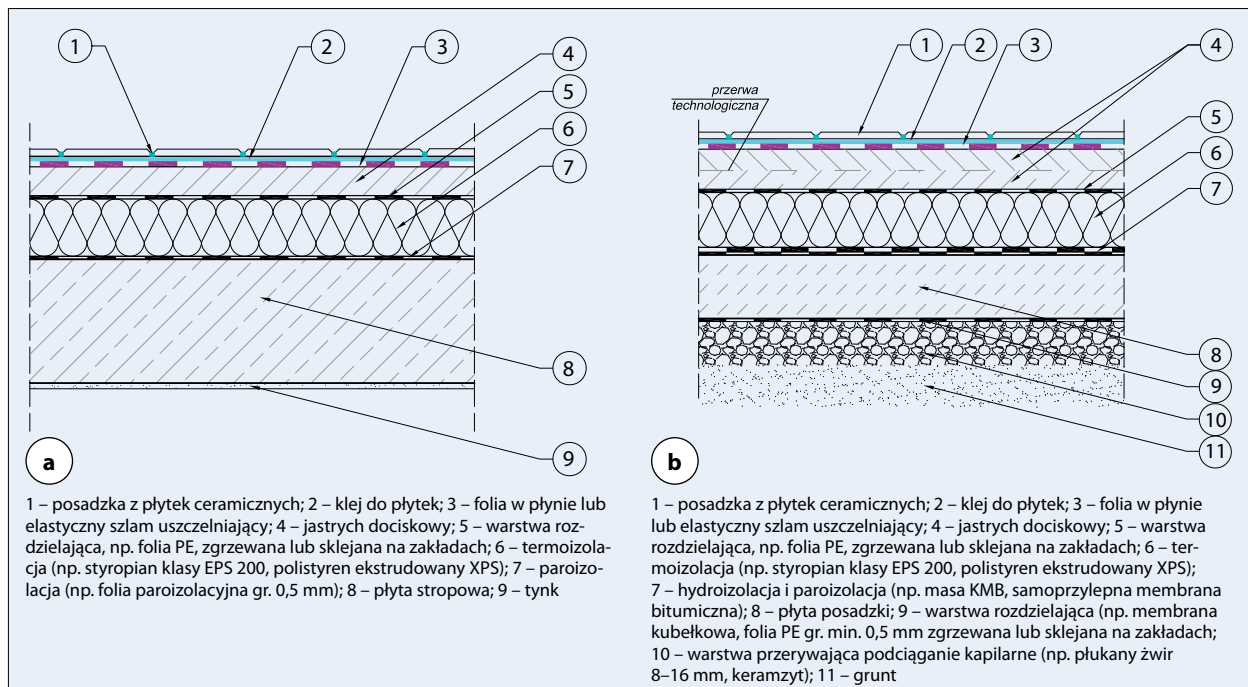
Wewnątrz kabiny prysznicowej należy izolować zawsze całą powierzchnię ścian. Niedopuszczalne jest pomijanie hydroizolacji podłoża pod i za wanną, brodzikiem itp.

Schematyczny podział różnego rodzaju pomieszczeń na klasy obciążenia wilgocią pokazano na rys. 1.

**Układ warstw podłogi w pomieszczeniu mokrym należy odpowiednio zaprojektować** (rys. 2). Jeżeli powierzchnia posadzki w takim pomieszczeniu będzie zmywana wodą, to do wpustu musi być wykonany spadek (1–1,5%). Poza tym posadzka powinna być nieco niżej w sąsiednim pomieszczeniu. Nie chodzi tu o kilkucentymetrowy próg, ale o 1–1,5 cm różnicy wysokości, tak aby nie dopuścić do wlewania się wody na sąsiednią posadzkę. To z kolei wymaga przemyślenia, jak rozwiązać problem progów drzwiowego.



**Rys. 1** | a) łazienka domowa z baterią natryskową – strefy obciążone wodą w sposób bezpośredni – średnie obciążenie wodą bezciśnieniową; b) łazienka domowa z wanną i osobnym brodzikiem z natryskiem – strefy obciążone wodą w sposób bezpośredni; c) łazienka domowa z wanną i osobną kabiną natryskową – strefy obciążone wodą w sposób bezpośredni; d) łazienka domowa z wanną i osobnym brodzikiem z odpływem w posadzce; e) łazienka domowa z wanną i osobną kabiną natryskową – odpływ w posadzce; f) pomieszczenie z natryskami, np. na basenie lub w kompleksie sportowym – strefa przy natryskach obciążona wodą w sposób bezpośredni, dalsza strefa – obciążenie pośrednie – izolacja powinna być także wykonana w strefie pośrednio obciążonej wilgocią (rys. wg [5]).

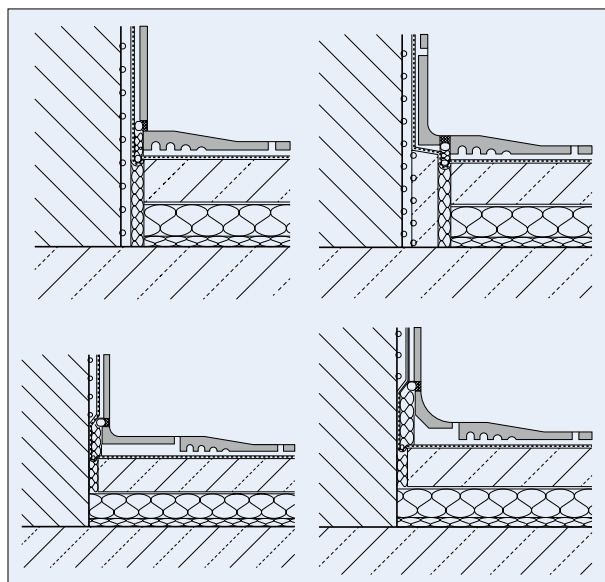


Rys. 2 | a) podłoga w pomieszczeniu mokrym na stropie; b) podłoga na gruncie w pomieszczeniu mokrym (rys. Atlas)

Zalecane jest zamocowanie specjalnego kątownika (zabezpieczonego antykorozyjnie lub ze stali nierdzewnej/szlachetnej), wymuszającego zróżnicowanie poziomów. **Izolacja zespolona musi być wywinięta na całą wysokość progu i jego płaszczyznę poziomą.** Bezpośrednio na stropie (lub warstwie spadkowej) układa się paroizolację. Nie należy stosować najcieńszej i najtańszej folii 0,2 mm, ulegnie uszkodzeniu praktycznie w momencie układania. Powinna to być np. folia paroizolacyjna o grubości minimum 0,5 mm. W typowych sytuacjach to wystarcza, jednak jeżeli poniżej znajdują się pomieszczenia, w których znajduje się duża ilość pary wodnej, konieczne może być obliczeniowe dobranie paroizolacji. Jeżeli natomiast jest to podłoga na gruncie, musi być dodatkowo wykonana hydroizolacja podposadzkowa. Grubość termoizolacji pod jastrychem (zazwyczaj twardy styropian, np. EPS 200) wynosi kilka centymetrów, w przypadku

podłogi na gruncie może to być więcej (nawet kilkanaście centymetrów). Termoizolację należy zabezpieczyć warstwą rozdzielającą. Jastrych musi mieć odpowiednie parametry wytrzymałościowe oraz gru-

bość (szczegóły podano wcześniej). Na rodzaj materiału i grubość jastrychu będzie miała wpływ także obecność ogrzewania podłogowego i jego rodzaj (elektryczne elementy grzejne, wodny czynnik grzewczy).



Rys. 3  
Schematycznie przedstawienie uszczelnienia zespolonego przy wykonywaniu brodzików bezbarierowych (rys. Agrob Buchtal)



Coraz częściej stosuje się także tzw. **brodziki bezbarierowe**. Mogą one być wykonstruowane bezpośrednio z kształtek ceramicznych (rys. 3) lub wykonane z gotowych elementów (modułów), przygotowane fabrycznie do układania płytkami z zamontowanym uszczelnieniem zespolonym, pozwalającym na łatwe połączenie z pozostałą izolacją i łatwe podłączenie instalacji odwodnieniowej (rys. 4). Ma to szczególne znaczenie w miejscach przystosowanych do pobytu osób niepełnosprawnych.

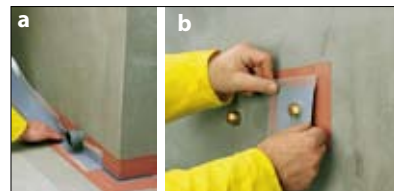
Widać więc wyraźnie, że **układ warstw konstrukcji podłogi nie może być przypadkowy i na poprawność uszczelnienia nie wpływa tylko sam materiał hydroizolacyjny**.

Istotną rolę odgrywa również odpowiednio **wysezonowanie podłoża**. Czas sezonowania podłoża wynosi: dla betonu – przynajmniej 28 dni, dla tynków cementowo-wapiennych i tradycyjnych jastrychów – przynajmniej 28 dni, dla muru z cegieł i pustaków – przynajmniej 28 dni, dla jastrychów przygotowywanych z suchych zapraw, zarabianych tylko wodą – wiążące są wytyczne producenta (dostępne są szybkowiązące i szybkoschnące jastrychy pozwalające na wykonywanie uszczelnienia już po 2–3 dniach), dla zapraw typu PCC – zazwyczaj kilka dni.

Innym wymogiem jest **odpowiednia wilgotność podłoża**. Gdy izolacją jest

szlam (ze względu na cenę ten materiał jest stosowany znacznie rzadziej niż folie w płynie), podłoże cementowe wymaga zwilżenia wodą. Wymóg zwilżenia podłoża związany jest z faktem, że przy grubości warstwy izolacyjnej rzędu kilku milimetrów podłoże mineralne „wypije” z niezwiązanej zaprawy wodę potrzebną do procesów zachodzących podczas wiązania i twardnienia. Przy stosowaniu folii w płynie podłoże powinno być suche – dla betonu, tynków, wylewek cementowych wilgotność wg wytycznych niemieckich nie powinna przekraczać 2%, natomiast wg polskich zaleceń nie powinna przekraczać 6%. Dla podłoża gipsowych niezależnie od rodzaju hydroizolacji wilgotność podłoża z ogrzewaniem podłogowym nie może przekraczać 0,3%, bez ogrzewania podłogowego 0,5%. Podłoża gipsowe oraz podłoża pod folię w płynie (zarówno cementowe, jak i gipsowe) muszą być zawsze zagruntowane. Podłoża cementowych przy izolacji ze szlamu nie gruntuje się.

**Warstwę izolacyjną z folii w płynie należy nakładać wałkiem, pędzlem lub pacą**, zgodnie z wymaganiami producenta. Istotne jest również, aby materiał dokładnie zespolił się z podłożem, dlatego nakładając pierwszą warstwę pędzlem, należy materiał uszczelniający starannie wetrzeć w podłoże. Zwykle wymagane jest na-



**Fot. 1** | a) uszczelnienie taśmą styku posadzki ze ścianą, b) uszczelnienie manszetą przejścia rurowego (fot. Weber Deitermann)

łożenie przynajmniej dwóch warstw. Niektóre firmy, w celu ułatwienia wizualnej kontroli nakładanych warstw, oferują materiał izolacyjny w różnych kolorach dla każdej warstwy. Minimalna grubość warstwy hydroizolacyjnej (po wyschnięciu) nie może być mniejsza niż 0,5 mm, przy czym wartość tę należy, chociażby ze względu na chropowatość podłoża, traktować jako teoretyczną. W praktyce jest to minimum 0,7–0,8 mm.

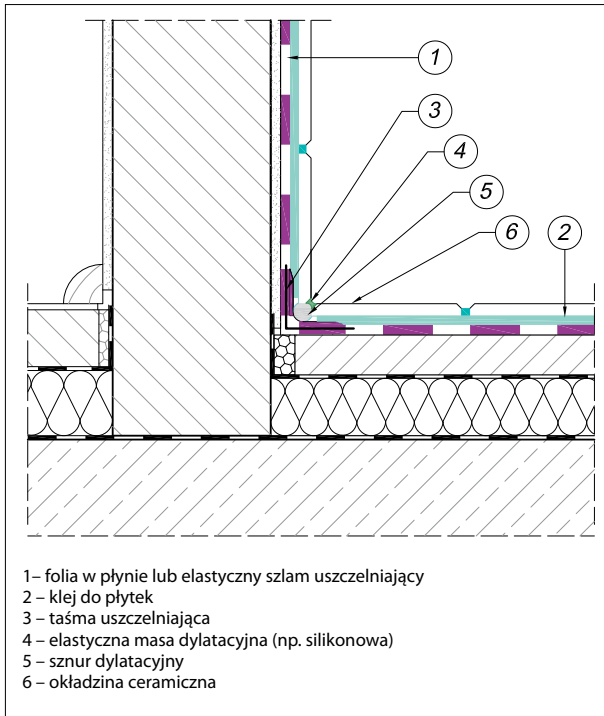
**Szlamy uszczelniające nakłada się za pomocą pędzla, szczotki lub pacy, w dwóch warstwach**. Pierwszą warstwę należy starannie wetrzeć (zazwyczaj twardą szczotką) w przygotowane podłoże. W jednym przejściu nie wolno nakładać warstwy grubszej niż 1 mm. Łączna grubość warstwy szlamu nie może być mniejsza niż 2 mm.

**Prace zawsze zaczyna się od tzw. trudnych i krytycznych miejsc**. Do zapewnienia ciągłości izolacji w narożnikach pomieszczeń i na styku ściana-podłoga

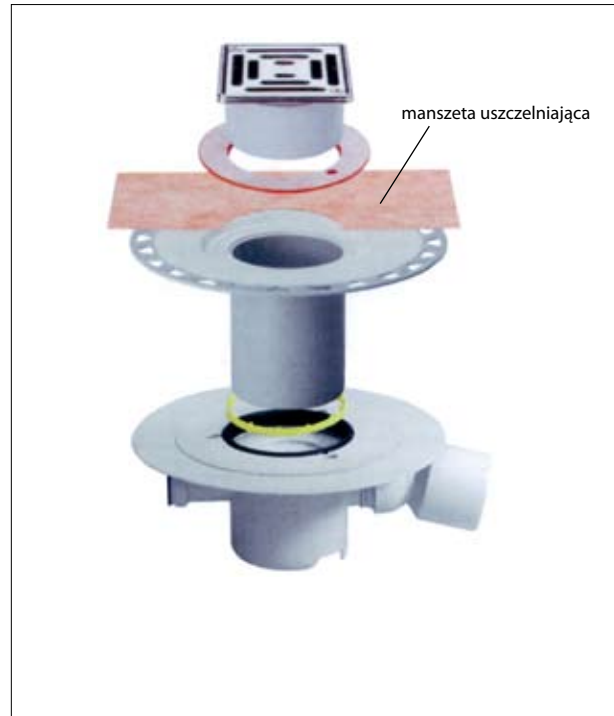


**Rys. 4**

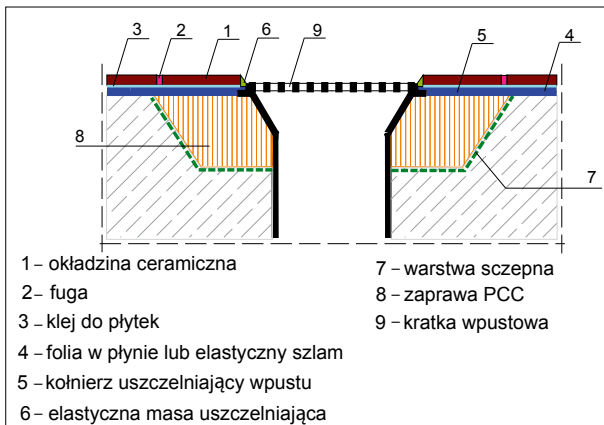
Przykładowe rozwiązanie systemowych, prefabrykowanych rozwiązań brodzików bezbarierowych (rys. Schlueter-Systems)



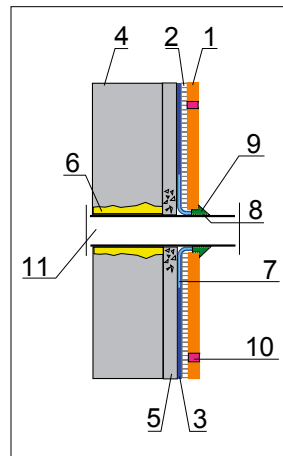
Rys. 5a | Uszczelnienie styku ściana-posadzka (rys. Atlas)



Rys. 5b | Wpust podłogowy (rys. Schlüter-Systems)



Rys. 5c | Uszczelnienie wpustu podłogowego (rys. autor)



Rys. 5d | Uszczelnienie przejścia rurowego przez ścianę:

1 – okładzina ceramiczna,  
 2 – klej do płytek, 3 – hydroizolacja (folia w płynie, szlam elastyczny), 4 – ściana, 5 – tynk tradycyjny z dodatkiem polimerów tworzyw sztucznych w obszarze przejścia rurowego, 6 – pianka montażowa, 7 – manszeta uszczelniająca, 8 – gruntownik do masy silikonowej, 9 – silikon sanitarny, 10 – fuga, 11 – rura wodociągowa (rys. autor)

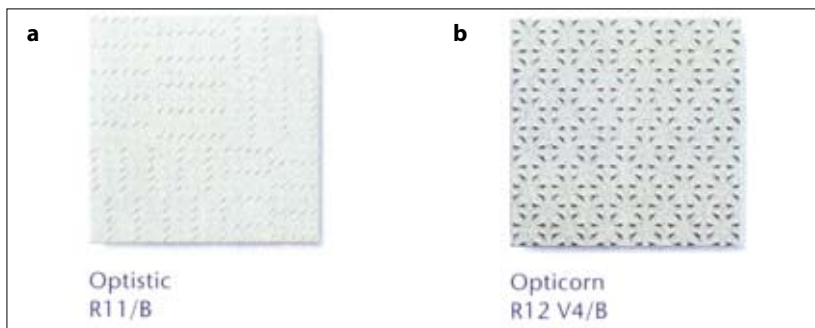
stosuje się specjalne taśmy, wkładki i kształtki narożne (fot. 1a, rys. 5a), których krawędzie wtapia się między dwie warstwy folii w płynie (lub szlamu). **Dużej staranności wymaga wykonanie hydroizolacji w pomieszczeniach, w których w posadzce znajduje się odpływ.** Trzeba przede wszystkim zwrócić uwagę na rodzaj wpustu. Musi to

być bezwzględnie wpust z kołnierzem uszczelniającym. Taki kołnierz, który jest fabrycznie zespolony z konstrukcją wpustu lub jest z nią łączony za pomocą specjalnego pierścienia dociskowego, wtapia się w masę uszczelniającą. Nie pozwala to na przecieki na styku wpust-podłoże. Przykładowe rozwiązania pokazano na rys. 5b i 5c.

Uwaga: wpust należy obsadzać albo na zaprawę epoksydową (rozwiązanie droższe, ale lepsze), albo na bezskurczową zaprawę PCC (najlepiej szybkowiążącą). Nie wolno stosować do tego celu zwykłej zaprawy cementowej. Przy uszczelnianiu przejść rur instalacyjnych stosuje się kołnierze (manszety) uszczelniające (fot. 1b,



Fot. 2 | Płytki antypoślizgowe klasy R10 (fot. Agrob Buchtal)



Fot. 3a, b | Płytki antypoślizgowe klasy R11B i R12B; wyższy współczynnik – płytka mniej śliska (fot. Agrob Buchtal)

rys. 5d), które należy zatopić w powłoce izolacyjnej.

Popętnianym niekiedy błędem jest nieuszczelnienie powierzchni pod i za wanną lub brodzikiem. Wykonawca wychodzi z założenia, że wykonane później uszczelnienie silikonem krawędzi wanny lub brodzika ze ścianą stanowi wystarczające zabezpieczenie. Jest to pogląd całkowicie błędny. Sposób uszczelnienia strefy przy wannie pokazano na rys. 6.

Integralnym składnikiem uszczelnienia pomieszczeń mokrych jest zaprawa klejąca. Cała powierzchnia płytki musi być podparta. Na posadzce chodzi o to, by płytka była poddana tylko naprężeniom ściskającym, a w żadnym przypadku nie powinno wystąpić jej zginanie. Na powierzchniach pionowych brak pustych przestrzeni pod płytką uniemożliwia wnikanie wody w warstwę kleju. Układając płytki na podłożu, stosuje się cienkowarstwową zaprawę do płytek podłogowych (zaprawy tego typu ze względu na upłynniacze charakteryzują się tym, że po ułożeniu płytki na warstwie zaprawy i jej lekkim dociśnięciu zaprawa rozpyływa się pod spodem płytki, nie pozwalając na powstanie pustek powietrznych). Jeżeli do klejenia okładzin na podłożu stosuje się klej uniwersalny (tzn. pozwalający na wykonywanie okładzin także na ścianach), płytki się przykleja, nakładając klej zarówno na podłożu, jak i na płytce.

Do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych i mokrych zaleca się stosować kleje sklasyfikowane jako C2, nazywane potocznie, choć nie do końca słusznie, elastycznymi. Ze względu na zwiększoną ilość polimerów nie sposób odmówić klejom klasy C2 elastyczności większej niż klejów C1, jednak problemem może tu być zdefiniowanie i jednoznaczne określenie elastyczności. Lepiej mówić w tym przypadku o klejach wysoko modyfikowanych niż o elastycznych). Nie jest to jednak wymóg obligatoryjny. Wymagana przyczepność do podłoża (do warstwy hydroizolacji) to minimum 0,5 MPa i wymóg ten bez problemu może spełniać także klej klasy C1. Nie trzeba determinować możliwości użycia kleju od jego klasyfikacji, wiążące powinno być zastosowanie przedstawione w karcie technicznej. W przypadku obecności ogrzewania podłogowego zalecane jest stosowanie klejów klasy C2.

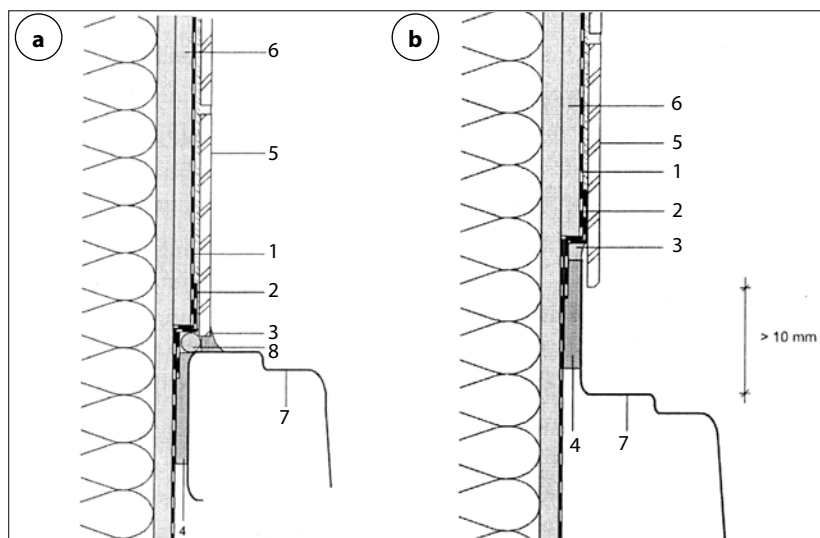
Dla płytek gresowych (a więc płytki o nasiąkliwości rzędu 0,5%) zwykle stosuje się kleje klasy C2.

Do spoinowania należy stosować cementowe zaprawy spoinujące o zmniejszonej absorpcji wody, a więc sklasyfikowane jako CG2 W. Jeszcze lepiej, jeżeli jest to zaprawa spoinująca o zwiększonej odporności na ścieranie, a więc CG2 W A.

Parę słów trzeba powiedzieć o okładzinie ceramicznej. To najczęściej

stosowany materiał do wykończenia powierzchni zarówno podłóg, jak i ścian. I często spotykamy pogląd, że okładzina ceramiczna stanowi wystarczające zabezpieczenie przeciwwilgociowe. Nic bardziej błędnego. Podkreślić należy, że mineralne zaprawy do spoinowania (czyli takie, które są stosowane w zdecydowanej większości przypadków) są tylko wodoodporne, nie zaś wodoszczelne.

Najistotniejszą cechą oprócz niskiej nasiąkliwości płytek (na poziomie nieprzekraczającym 3% zwłaszcza tam, gdzie mamy do czynienia z odpływami w posadzce lub wewnątrz np. kabiny natryskowej – są to płytki klasy A1 oraz B1) będzie odporność na plamienie oraz detergenty stosowane do czyszczenia, a także antypoślizgowość. Ten ostatni parametr jest niestety bardzo często pomijany. W polskich aktach prawnych nie ma szczegółowych wymagań mówiących o koniecznej antypoślizgowości posadzek z okładzin ceramicznych. Zupełnie inaczej traktują tę sprawę przepisy niemieckie. W pomieszczeniach wilgotnych i mokrych, niezwiązanych z basenami, wymagana jest klasa antypoślizgowości R10. Antypoślizgowość definiowana jest strukturą wierzchniej warstwy, przy której, przy nachyleniu pod odpowiednim kątem, noga w typowym obuwiu roboczym nie poślizgnie się. Dla klasy R10 (fot. 2)



**Rys. 6a, b** | Schemat uszczelnienia przy krawędzi wanny lub brodzika (rys. [5]). 1 – powłoka uszczelniająca, 2 – taśma uszczelniająca, 3 – uszczelnienie dodatkowe, 4 – uszczelnienie podstawowe, 5 – płytki na kleju, 6 – podłoże, 7 – wanna, 8 – sznur dylatacyjny

jest to kąt między  $10^\circ$  a  $19^\circ$ . Dla pomieszczeń mokrych związanych z basenami będzie to klasa B (fot. 3) – kąt zsuwania się bosej nogi nie może być mniejszy niż  $18^\circ$ .

W praktyce, także ze względu na parametry wytrzymałościowe, stosuje się płytki typu gres czy gres porcelanowy, który odznacza się dobrą antypoślizgowością. Nie powinno się stosować płytek szklawionych, ich powierzchnia jest zbyt śliska, zwłaszcza w obecności wody. Odporność na ścieranie ma tu mniejsze znaczenie. Pod żadnym pozorem **na podłogę nie wolno stosować płytek ściennych, mają one zbyt małą wytrzymałość (odporność mechaniczną) i są zbyt śliskie.**

Elegancko wygląda także mozaika szklana lub porcelanowa. Trzeba jednakże pamiętać, że nie należy stosować mozaiki nakładanej metodą montażową lub drugostronną (po przyklejeniu modułu siatka pozostaje w warstwie zaprawy klejowej), lecz tylko metodą licową (papier lub siatka jest usuwana z powierzchni licowej przed spoinowaniem). Mozaika szkla-

na klejona jest najczęściej na biały klej lub na klej epoksydowy.

Warto wspomnieć także o tendencjach pojawiających się zwłaszcza w bardziej ekskluzywnych obiektach, polegających na zastosowaniu **kamieni naturalnych**. Przy czym rozwiązać trzeba problemy, które pojawiają się przy stosowaniu kamieni naturalnych w obszarach narażonych na ciągłe oddziaływanie wody. Obok typowych dla kamieni naturalnych właściwości trzeba wziąć pod uwagę termiczne i chemiczne obciążenia wynikające zarówno z właściwości wody, jak i konieczności spełnienia wymogów sanitarno-higienicznych (czyszczenie i dezynfekcja). Ze względów technicznych (właściwości i parametry) stosować można np. granity i granodioryty (skały głębino-we) lub marmur. Ich dobór, także ze względów estetycznych, jest zawsze indywidualny. **W żadnym wypadku nie wolno stosować kamieni naturalnych nieposiadających odpowiednich badań** wyraźnie stwierdzających, że dana okładzina z kamieni naturalnych cechuje się parametrami pozwalającymi na takie jej zastosowanie.

Podkreślić należy, że układanie kamieni naturalnych (metoda buttering-floating – nakładanie kleju na podłoże i płytę lub stosowanie klejów upłynnionych) i zastosowanie odpowiednich do tego celu zapraw klejących i spoinujących wymaga zarówno odpowiedniej praktyki, jak i wiedzy o właściwościach kamieni naturalnych oraz właściwościach stosowanych zapraw. Nie będą tu poruszane zagadnienia związane z estetyką i wyglądem poprawnie wykonanej okładziny (niejednorodność struktury i barwy dla niektórych typów kamieni może być regułą wynikającą z ich budowy, zdarzają się także przebarwienia wynikające np. z obecności wtrąceń). Nie dotyczy to jednak bardzo istotnej właściwości związanej z estetyką, mianowicie wrażliwości na przebarwienia wynikające z kontaktu z zaprawami klejącymi. Ta cecha wymusza zarówno klejenie na pełne podparcie, jak i stosowanie specjalnych klejów (alternatywą jest zastosowanie kamieni niewrażliwych na przebarwienia, na przykład granit może, ale nie musi, być wrażliwy na przebarwienia, podobnie marmur). Powinny to być przede wszystkim zaprawy nie tylko szybko wiążące, ale i szybko schnące. Skraca się w ten sposób czas, w którym woda może swobodnie penetrować kapilary płytki kamiennej. Współczesne zaprawy klejące przeznaczone dla kamieni naturalnych mają także w swym składzie dodatki pozwalające na znaczną redukcję wody, która zapewnia tylko odpowiednie własności aplikacyjne, nie jest jednak potrzebna do reakcji wiązania i twardnienia. Analogiczna sytuacja może się zdarzyć przy zastosowaniu nieodpowiedniej zaprawy spoinującej lub elastycznej masy dylatacyjnej. Także w tym przypadku konieczne jest stosowanie materiałów przeznaczonych dla okładzin z kamieni naturalnych.

Końcowym etapem prac jest **wypełnienie dylatacji elastycznymi masami**. Należy stosować masy silikonowe dla pomieszczeń mokrych. Cechują się one podwyższoną odpornością na wodę oraz środki czyszczące.

## Bibliografia

1. Verbundabdichtungen. Hinweise für die Ausführung von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, ZDB Merkblatt I.2010.
2. Hinweise für die Ausführung Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, ZDB Merkblatt I.2005.
3. M. Rokiel, *Poradnik. Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce*, wyd. II, Dom Wydawniczy Medium, 2009.
4. DIN 18560-2:2004 Estriche im Bauwesen. Teil 2. Estriche auf Dämmschichten (Schwimmende Estriche).
5. Merkblatt: Bäder und Feuchträume im Holzbau und Trockenbau, Absatzförderungsfonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft- Holzabsatzfonds, 2007.
6. BGR 181 Fussboeden in Arbeitsraumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 2003.
7. Schwimmbadbau. Hinweise für Planung und Ausführung keramischer Beläge im Schwimmbadbau, ZDB, VI.2008.
8. PN-EN 14891:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
9. ZUAT-15/IV.19/2005 – Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, 2005.
10. ZUAT-15/IV.13/2002 – Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, 2002.
11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część C: zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 6: Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń „mokrych”, ITB, 2005.
12. PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Materiały – Właściwości i wymagania.
13. PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
14. PN-EN 12004:2008 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
15. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Okładziny ceramiczne i hydroizolacje w pomieszczeniach mokrych, Promocja 2012.
16. Materiały firmy Saint-Gobain Construction Products Polska, marka Weber Deitermann.
17. Materiały firmy Schomburg.
18. Materiały firmy Atlas.
19. Materiały firmy Schlueter-Systems.
20. Materiały firmy Agrob Buchtal. ■

## Zarezerwuj termin

### XXVII Konferencja Naukowa „Metody komputerowe w projektowaniu i analizie konstrukcji hydrotechnicznych”

Termin: 2–3.02.2015 r.  
Miejsce: Korbielów  
Kontakt: tel. 12 628 28 66  
[www.geotechnika.pk.edu.pl](http://www.geotechnika.pk.edu.pl)

### „Mostowe łożyska i urządzenia dylatacyjne”

Termin: 3–4.02.2015 r.  
Miejsce: Kraków  
Kontakt: tel. 607 389 357  
[www.lid2014.konferencjespecjalistyczne.pl](http://www.lid2014.konferencjespecjalistyczne.pl)

### Targi Budowlane Silesia Building Expo

Termin: 20–22.02.2015 r.  
Miejsce: Sosnowiec  
Kontakt: tel. 510 031 665  
[www.sibex.pl](http://www.sibex.pl)

### INTERBUD 2015 – Targi Budownictwa

Termin: 27.02–1.03.2015 r.  
Miejsce: Łódź  
Kontakt: tel. 42 637 12 15  
[www.interbud.interservis.pl](http://www.interbud.interservis.pl)

### XVI Międzynarodowe Targi Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami EKOTECH XVIII Międzynarodowe Targi Energetyki i Elektrotechniki ENEX XIII Targi Odnawialnych Źródeł Energii ENEX – Nowa Energia

Termin: 5–6.03.2015 r.  
Miejsce: Kielce  
[www.targikielce.pl](http://www.targikielce.pl)

### XVI Gliwickie Targi Budownictwa, Instalacji i Wyposażenia Wnętrz

Termin: 13–15.02.2015 r.  
Miejsce: Gliwice  
Kontakt: tel. 33 873 21 92  
[www.promocja-targi.pl](http://www.promocja-targi.pl)

### Forum Wentylacja Salon Klimatyzacja 2015

Termin: 3–4.03.2015 r.  
Miejsce: Warszawa  
Kontakt: tel. 22 542 43 13, 22 542 43 14  
<http://www.forumwentylacja.pl/aktualnosci>

# Tunele komunikacyjne

– skuteczne rozwiązanie problemów środowiskowych

prof. dr hab. inż. Stanisław Nawrat  
mgr inż. Sebastian Napieraj  
mgr inż. Natalia Schmidt-Polończyk

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza

Wentylacja w tunelach może powodować nagromadzenie zanieczyszczeń stałych i gazowych w miejscu ich usuwania z tunelu, dlatego dla zapewnienia odpowiednich warunków środowiskowych w rejonie wylotu zanieczyszczonego powietrza z tunelu konieczne jest stosowanie stacji uzdatniania powietrza.

**R**ozwój gospodarki pociąga za sobą zapotrzebowanie na dobrą jakość infrastruktury transportową zarówno drogową, jak i kolejową. W wielu krajach warunki topograficzne oraz przeciążone ciągi komunikacyjne w rozbudowanych aglomeracjach sprawiają, że najbardziej racjonalnym infrastrukturalnie rozwiązaniem stają się tunele komunikacyjne. Głównym powodem ich budowania jest zapewnienie komunikacji przez różnego rodzaju przeszkody oraz skrócenie i usprawnienie czasu podróży [1]. Budowle tunelowe to także najlepsze rozwiązania problemów środowiskowych napotykanym na gęsto zaludnionych terenach, takich jak hałas, zanieczyszczenia powietrza itp. Na terenach górzystych wykorzystanie tuneli często staje się jedynym możliwym rozwiązaniem, umożliwiającym pokonanie przeszkody terenowej [5].

## Problemy środowiskowe na terenach zurbanizowanych

Zwiększenie natężenia ruchu na terenach zurbanizowanych oraz nieustający wzrost liczby pojazdów na polskich drogach przyczyniają się do wzrostu poziomu zagrożeń środowiskowych, wpływających negatywnie na zdrowie i życie ludzi.

Do głównych zagrożeń wywołanych ruchem ulicznym zaliczamy zagrożenia chemiczne (m.in. zanieczyszczenia powietrza) oraz fizyczne (m.in. hałas, wibracje), a ich poziomy regulowane są w:

- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

Obecnie pod względem ochrony zdrowia 11 substancji podlega ocenie: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), pył drobny PM10 (o średnicy do 10 μm), pył drobny PM2,5 (o średnicy do 2,5 μm); metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), nikiel (Ni), kadm (Cd) oznaczane w pyłe PM10 oraz benzopiren oznaczany w pyłe PM10. Dla każdego z wymienionych zanieczyszczeń określone są stężenia w powietrzu, które nie powinny być przekraczane [3]. Ponadto stan przeciążonych szlaków komunikacyjnych i zakorkowane ulice – coraz częstszy problem dużych miast – zmuszają władze lokalne do podejmowania nowych inicjatyw budowy dróg, bardzo często kosztem obszarów zielonych.

Dla ochrony mieszkańców przed wpływem hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w rejonach dróg stosuje

się rozwiązania techniczne, takie jak ekrany dźwiękochłonne oraz tunele. **Budowanie tuneli jest szczególnie uzasadnione w przeciążonych komunikacyjnie aglomeracjach miejskich. Przenosząc ruch drogowy i kolejowy pod ziemię, stwarza się dodatkowo możliwość rekultywacji terenów na powierzchni.**

### Tunele dla zmniejszenia zagrożeń środowiskowych

W celu zmniejszenia emisji hałasu pochodzącego z ruchu drogowego, szczególnie w rejonach gęsto zaludnionych, budowane są tunele. Rozwiązania te stosowane są w wielu państwach, przyczyniając się w znaczny sposób do ograniczenia negatywnego wpływu hałasu, ponadto tunele pozwalają na kontrolę oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w ich rejonach [4]. Zanieczyszczenia w ruchu ulicznym związane są najczęściej ze szkodliwymi gazami emitowanymi przez pojazdy samochodowe lub szynowe, nadmiernym wydzielaniem się ciepła, wilgoci i pyłów. Dodatkowym czynnikiem implikującym powstawanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń są zatony drogowe. Emisja spalin wynikająca z ruchu pojazdów związana jest z natężeniem i płynnością ruchu, typem silnika przejeżdżających przez tunele pojazdów oraz ich stanem technicznym, rodzajem paliwa i ukształtowaniem trasy [2].

Projektowane **tunele, aby zmniejszyć zagrożenia środowiskowe, powinny spełniać wymogi w zakresie:**

- wymiany powietrza w stopniu powodującym obniżenie szkodliwych koncentracji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych oraz dymów w powietrzu w tunelach do poziomu dopuszczalnego przez odpowiednie przepisy lub inne wymagania, np. medyczne;
- dobrej widoczności;

- korzystnych warunków klimatycznych poprzez m.in. regulację prędkości i temperatury powietrza w tunelu;
- możliwości sprawnej ewakuacji użytkowników w przypadkach wystąpienia pożaru;
- możliwości sprawnego gaszenia pożaru.

**System wentylacji w tunelu powinien zapewniać spełnienie wymogów, technicznych i organizacyjnych dla stanu wentylacji normalnej, awaryjnej oraz pożarowej, gwarantując bezpieczeństwo eksploatacji tuneli przez użytkowników, oraz uwzględnić wymagania zawarte w następujących aktach prawnych:**

- dyrektywie 2004/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 czerwca 2004 r. w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa dla tuneli w transeuropejskiej sieci drogowej;
- rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735);
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 130, poz. 1133);
- rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 1998 r. Nr 126, poz. 839);
- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane;
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2008 r. w sprawie dokumentacji bezpieczeństwa tunelu (Dz.U. z 2008 r. Nr 193, poz. 1192);

- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.);
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1238).

Ponadto **w różnych krajach istnieją wytyczne projektowe w zakresie bezpieczeństwa i wentylacji tuneli komunikacyjnych, które zawierają praktyczne zalecenia związane z projektowaniem, budowaniem, bezpieczeństwem, wyposażeniem oraz zarządzaniem obiektami tunelowymi, są to m.in.:**

- wytyczne dotyczące wyposażenia i eksploatacji tuneli drogowych RABT (Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Strassentunneln);
  - PIARC World Road Association pt. „Roads Tunnels: Vehicle Emissions and Air Demand for Ventilation”.
- W Polsce ciągle brakuje takich wytycznych, mimo że istnieje zapotrzebowanie na opracowanie odpowiedniego dokumentu. Uwzględniając stan techniki i wymagania przepisów, stosuje się następujące systemy wentylacji tuneli:
- wzdłużny (wentylacja naturalna, wentylacja naturalna z szybem, wentylacja naturalna z wentylatorami, wentylacja mechaniczna, system Saccardo Nozzle);
  - poprzeczny (wentylacja mechaniczna półpoprzeczna przystropowa, wentylacja mechaniczna przyspągowa, wentylacja mechaniczna poprzeczna pełna) [3].
- W przypadku wzdłużnego przepływu powietrza w tunelu odprowadzenie powstałych zanieczyszczeń następuje

wzdłuż długości tunelu. Koncentracja zanieczyszczeń powietrza rośnie wraz ze wzrostem długości obiektu, dlatego gromadzące się w tunelu zanieczyszczenia osiągają najwyższe poziomy stężeń na wyjściu z tunelu (rys. 1).

**W celu uniknięcia bardzo wysokiego poziomu zanieczyszczeń w długich tunelach drogowych z wzdłużnym przepływem powietrza budowane są szyby wentylacyjne z wentylatorami.** Ideą takiego rozwiązania jest rozrzedzenie powstałych zanieczyszczeń przez dostarczenie świeżego powietrza do przestrzeni tunelu, co odbywa się za pośrednictwem zamontowanego w szybie wentylatora.

System wentylacji poprzecznej pełnej działającej pod wpływem depresji mechanicznej jest połączeniem wentylacji półpoprzecznej przyspągowej i wentylacji półpoprzecznej przystropowej. Powietrze zawierające zanieczyszczenia stałe i gazowe jest odprowadzane przez kanały wylotowe znajdujące się przy stropie, a powietrze świeże doprowadza się przez kanały wlotowe rozmieszczone przy spągu (rys. 2). **System wentylacji poprzecznej zazwyczaj stosowany jest**

**dla przewietrzania długich tuneli i tuneli zagrożonych dużymi ilościami zanieczyszczeń stałych i gazowych.**

Stosowanie wentylacji mechanicznej w tunelach umożliwia skierowanie zanieczyszczeń do wylotów tunelu w miejscach, gdzie nie są one uciążliwe dla środowiska, lub do miejsc, w których następuje ich koncentracja i dopływ do urządzeń oczyszczających.

### Możliwości oczyszczania powietrza wentylacyjnego z tuneli

Oczyszczanie powietrza z zanieczyszczeń stałych i gazowych w tunelu jest realizowane w celu zapewnienia dobrych warunków widoczności, odpowiedniej jakości powietrza podczas eksploatacji tunelu oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń usuwanych z powietrzem z tunelu do atmosfery. Oczyszczanie powietrza w tunelu z zanieczyszczeń stałych – cząstek pyłu sadzy i dymów – przeprowadza się, wykorzystując filtry elektrostatyczne (ESP, ang. electrostatic precipitator) (rys. 3). Proces oczyszczania powietrza można podzielić na trzy etapy:

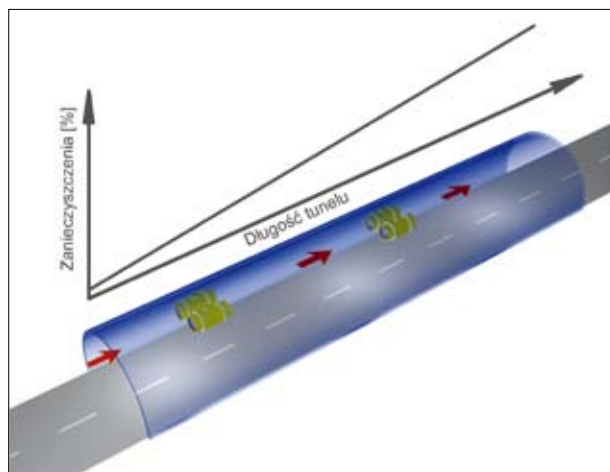
- 1) ładowanie cząstek zanieczyszczeń, wykorzystując wysokie napięcie,

- 2) gromadzenie się naładowanych cząstek zanieczyszczeń na elektrodach,

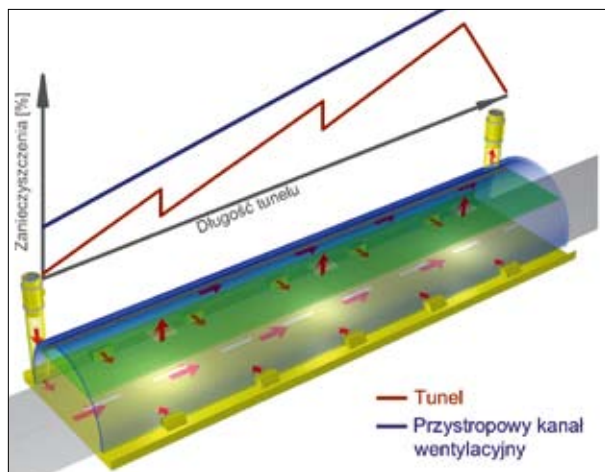
- 3) usuwanie cząstki z powierzchni elektrod.

Neutralizacja zanieczyszczeń gazowych, ściślej dwutlenku azotu, odbywa w specjalnych filtrach. Technologie usuwania  $NO_x$  wymagają oczyszczenia powietrza z cząstek stałych przed procesem neutralizacji. Dlatego doskonalenie metod neutralizacji dwutlenku azotu uzależnione jest od skuteczności ESP.

**Technologie usuwania dwutlenku azotu stosowane są głównie w tunelach zlokalizowanych w zatłoczonych obszarach miast,** gdzie występuje silnie zanieczyszczone powietrze. Jedną z metod usuwania dwutlenku azotu jest absorpcja, czyli wchłanianie przez chemiczne przekształcanie go w  $KNO_2$  i  $KNO_3$  przy użyciu wodorotlenku potasu KOH, na materiale pochłaniającym. Inną metodą neutralizacji dwutlenku azotu w tunelach komunikacyjnych jest wykorzystanie materiału przypominającego plaster miodu. W wyniku adsorpcji dwutlenku azotu z materiałem nasączonym  $Na_2SO_4$  następuje neutralizacja  $NO_2$  [6].

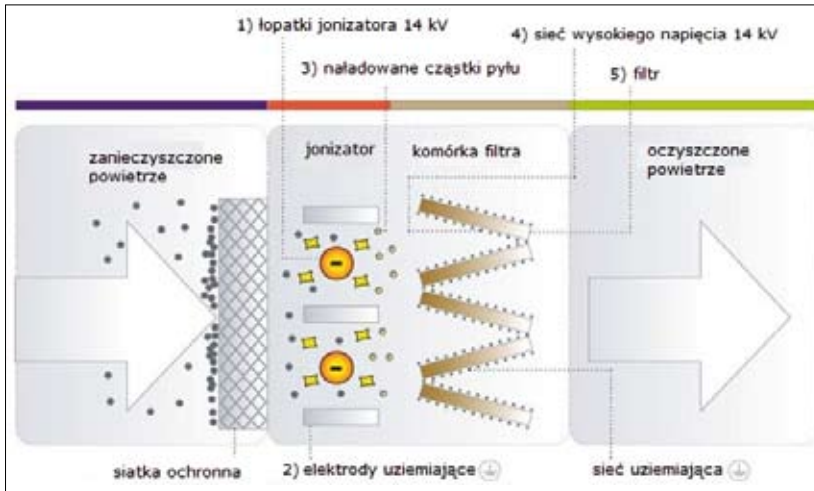


Rys. 1 | Rozkład zanieczyszczeń w tunelu drogowym z wentylacją mechaniczną wzdłużną [3]



Rys. 2 | Rozkład zanieczyszczeń w tunelu drogowym z systemem wentylacji poprzecznej pełnej [3]





Rys. 3 | Schemat filtra ECCO [8]

### Tunel Madrid Calle 30 w Hiszpanii jako przykład skutecznego rozwiązania problemów środowiskowych

Tunel drogowy M-30 zlokalizowany w samym sercu Madrytu jest jedną z najważniejszych i najbardziej uczęszczanych dróg stolicy Hiszpanii. Wewnętrzna tunelowa obwodnica miasta liczy 56 km długości i składa się z dwóch komór – każda o jednokierunkowym ruchu.

Przed wybudowaniem tunelu miasto borykało się z wieloma problemami wynikającymi głównie z przeciążonej infrastruktury komunikacyjnej. Miesz-

kańcy Madrytu narzekali również na złą kondycję dróg oraz duże zanieczyszczenie powietrza spowodowane spalinami. Miasto stanęło przed trudnym wyborem między dwoma rozwiązaniami:

- 1) generalnym remontem dróg oraz budową estakad, co finalnie nie rozwiązałyby problemów zanieczyszczeń powietrza, panującego hałasu oraz innych zagrożeń;
- 2) przeniesieniem całej infrastruktury pod ziemię – fot. 1.

Wybudowany tunel zlikwidował blokadę w ruchu samochodowym w Madrycie, ponadto całą powierzchnię

naziemną zrehabilitowano i odzyskano ekologicznie, tworząc liczne parki, obszary zielone, z których korzystają mieszkańcy miasta.

Problem zanieczyszczonego powietrza emitowanego z tunelu został rozwiązany przez zamontowanie instalacji filtrującej, składającej się z siedmiu filtrów do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń stałych (ECCO) oraz dwóch instalacji złożonych z filtrów do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń stałych oraz gazowych (ECCO + ECCO<sub>NOxCAT</sub>) – rys. 4 i fot. 2.

### Podsumowanie

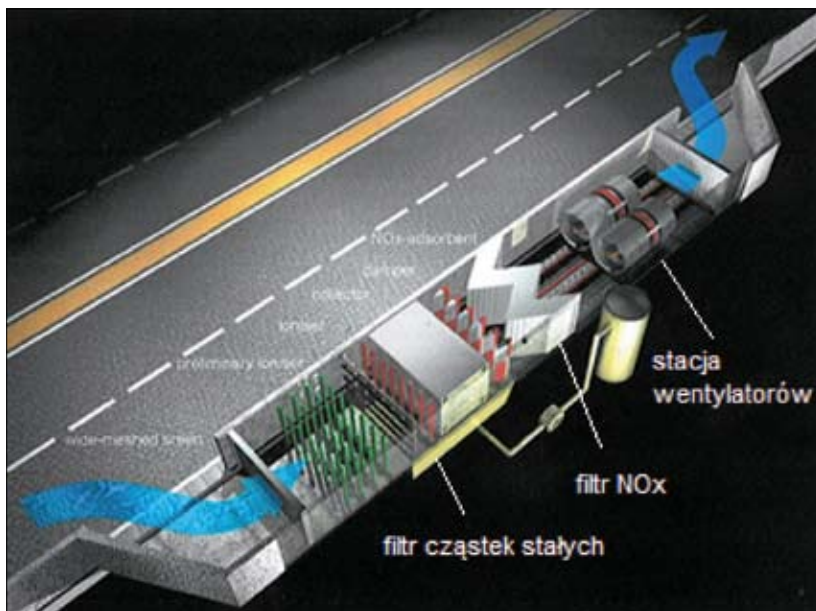
Przedstawiony materiał pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Rozwój infrastruktury transportowej, zwłaszcza na terenach silnie zurbanizowanych, wymaga budowy tuneli komunikacyjnych.
2. Tunele ułatwiają komunikację, zmniejszają lub niwelują emisję hałasu, zanieczyszczenia stałe i gazowe oraz pozwalają na zagospodarowanie przestrzeni naziemnej: tworzenie obszarów zielonych, parków.
3. Stosowana wentylacja w tunelach może powodować nagromadzenie zanieczyszczeń stałych i gazowych



Fot. 1

Wizualizacja terenu przed budową tunelu M-30 w Madrycie oraz idei przeniesienia ciągów komunikacyjnych pod ziemię



Rys. 4 | Instalacja filtrująca w tunelu M-30 w Madrycie [8]

w miejscu ich usuwania z tunelu, dlatego dla zapewnienia odpowiednich warunków środowiskowych w rejonie wylotu zanieczyszczonego powietrza z tunelu konieczne jest stosowanie stacji uzdatniania

powietrza, składającej się z filtrów stałych i gazowych.

### Literatura

1. P. Czaja, *Tunele – współczesne potrzeby cywilizacyjne i ich możliwości zaspoka-*

*ania*, „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne”, 2012, s. 34–40.

2. J. Makowiecki, *Uwarunkowania w prognozowaniu przepływów powietrza w tunelach drogowych*, „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja” nr 11/2005.

3. S. Nawrat, S. Napieraj, *Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych*, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005.

4. S. Nawrat, S. Napieraj, N. Schmidt-Polończyk, *Możliwości ograniczenia zagrożeń środowiskowych przez zastosowanie tuneli komunikacyjnych*, „Budownictwo Górnicze i Tunelowe” nr 2/2014, s. 11–16.

5. N. Schmidt, *Stan i perspektywy budownictwa tuneli drogowych w Polsce*, materiały Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych, s. 439–448, Kraków 2011.

7. N. Schmidt, *Wybrane aspekty procesu oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń i wentylacji w tunelach drogowych*, „Logistyka” nr 4/2013, s. 484–496.

8. www.aignertunnel.com. ■



Fot. 2 | Po lewej stronie przedstawiono filtry ECCO na jednym z odcinków tunelu, po prawej – jonizator ze stali nierdzewnej do ładowania cząstek stałych (źródło: opracowanie własne)

# Rewaloryzacja zamku w Kazimierzu Dolnym

mgr inż. **Elżbieta Dudzińska**  
zdjęcia autorki

Zrealizowane niedawno prace rewaloryzacyjne otworzyły gminie Kazimierz Dolny możliwość planowania nowych funkcji, nowego zagospodarowania oraz wykorzystania zespołu zamkowego.

## Od historii do współczesności

Do ważnych atrakcji turystycznych Kazimierza Dolnego zaliczyć należy zespół zamkowy z zamkiem, basztą i wzgórzem zamkowym. Unikatowa architektura i urbanistyka, niepowtarzalny krajobraz przełomu Wisły nadają temu miejscu wyjątkowy charakter. Historia tych najstarszych kazimierskich zabytków jest bardzo interesująca.

XIII-wieczna wieża cylindryczna – baszta – zlokalizowana jest na wzgórzu w kierunku północnym od Dużego Rynku, poniżej w kierunku południo-

wym na jej osi wznosi się zamek, którego okres powstania datowany jest na I poł. XIV w. Powstanie zamku związane jest z okresem rządów króla Kazimierza Wielkiego.

Baszta – obronny stołp – została wybudowana na wysokości przeprawy przez Wisłę, tzw. Przewozu Wojszyńskiego, jej wysokość sięga w najwyższym miejscu 20,0 m, grubość murów wynosi 4,2 m. Baszta posiada jedno wejście usytuowane 6,0 m ponad poziomem terenu, w najniższej kondygnacji mieści się loch. Wzniesiona jest na planie koła. Różne źródła przypisują wieży różne funkcje: królewskiej komory cel-

nej, więzienia, latarni rzecznej, a nawet skarbcza czy strażnicy.

Zewnętrzny wątek na wieży prawdopodobnie świadczy o jednofazowej budowie obiektu. Datowanie wieży jest przedmiotem dyskusji i przypada na schyłek XIII lub początek XIV w.

Zamek dolny (wg zapisków Jana Długosza) został wybudowany (I faza gotycka) na polecenie króla Kazimierza Wielkiego w latach 40. XIV w., został wzniesiony podobnie jak baszta z kazimierskiego wapienia w formie ogrodzenia, dwumetrowej grubości mury okalały majdan o wymiarach około 65 x 30 m.

**Fot. 1** | Rewaloryzowane mury zamkowe, widok na bramę wejściową na dziedziniec zamkowy, w dalszej perspektywie baszta



Fot. 2

Spotkanie robocze we wnętrzu Domu Wielkiego na zamku: na pierwszym planie (od lewej) inwestor – burmistrz Kazimierza Dolnego Grzegorz Dunia, również na pierwszym planie (od prawej) inż. Zofia Uhle – inspektor nadzoru inwestorskiego



W fazie II – gotyckiej (XV w.) – zamek od południa rozbudowano, powstała kaplica i baszta od strony miasta, a od strony zachodniej (od Wisły) powstała wieża mieszkalno-obronna. W fazie III – renesansowej – nastąpiła rozbudowa Domu Wielkiego o nową kondygnację i pomieszczenia obok kaplicy. W tym czasie zamek był w posiadaniu rodu Firlejów i został przebudowany od północy, zyskując nową szatę – elewację frontową, z nowymi basztami narożnymi. Faza IV przypadająca na II poł. XVI w. ukształtowała obiekt następująco: od strony Wisły wybudowano skrzydło zachodnie przez zabudowę przestrzeni pomiędzy kaplicą a wieżą ceglana. W fazie V przypadającej na I poł. XVII w. wybudowano zewnętrzną klatkę schodową od zachodu przy Domu Wielkim.

Rezydencja o charakterze obronnym popadła w ruinę podczas potopu szwedzkiego, w 1657 r. obiekt ucierpiał od pożaru.

W okresie panowania Augusta II powstał plan odbudowy zamku, ale XVIII-wieczne plany przepadły i obiekt uległ jeszcze większemu zniszczeniu.

Na początku XIX w. wojsko austriackie ze względów bezpieczeństwa wysadziło zrujnowaną zabudowę zamku, wieża zachodnia zachowała wtedy wysokość do poziomu dziedzińca. Obiekt utracił ostatecznie funkcje użytkowe. Na przełomie lat 50. i 60. XX w. przeprowadzono badania archeologiczne, zamek został zabezpieczony w formie trwałej ruiny i udostępniony dla ruchu turystycznego. Będąc już w formie ruiny, zamek stał się elementem narodowej kultury, tematem dzieł literackich, licznych rycin i obrazów oraz legend.

W okresie późniejszym podejmowano jeszcze kilkakrotnie doraźne prace zabezpieczające, ale nie były one tak kompleksowe i skoordynowane jak przeprowadzona niedawno rewitalizacja zamku.

### Zaangażowane strony

Zamek i baszta poddane zostały rewitalizacji dzięki dużemu zaangażowaniu funduszy europejskich, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego, Promisy Ministerstwa Kultury oraz dzięki

staraniom i środkom własnym gminy Kazimierz Dolny.

W okresie ostatnich czterech lat na terenie wzgórza zamkowego inwestor – gmina Kazimierz Dolny – prowadził roboty remontowo-konserwatorskie. Ten wieloletni, realizowany kompleksowo w sposób skoordynowany, proces przemian jeszcze definitywnie się nie zakończył, ale zakres wykonywanych prac jest wystarczający dla bezpiecznego użytkowania obiektów wraz z ich otoczeniem.

Zadanie było skomplikowane i trudne ze względu na charakter obiektów oraz ujawniające się w miarę postępu robót nowe odkrycia. Inwestor uzyskał podstawowe pozwolenie na budowę od Starosty Puławskiego w grudniu 2009 r., a w latach kolejnych dziewięć decyzji zmieniających pierwotne pozwolenie oraz ponad 30 decyzji, postanowień i opinii Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Prace realizacyjne poprzedzone były szczegółowymi badaniami archeologicznymi i architektonicznymi. Zarówno opracowania badawczo-naukowe, jak

i projektowe wykonywało grono znakomitych specjalistów, m.in.: prof. dr hab. arch. Maria Brykowska, dr Wojciech Wótkowski, arch. Przemysław Woźniakowski. Kierownikiem prac konserwatorskich był mgr Konrad Grabowski.

Prace rozpoczęto w czerwcu 2010 r., zgłoszeni zostali kierownicy budowy: techn. bud. Lech Borkowski, mgr inż. Włodzimierz Puchała i mgr inż. Henryk Wierzbicki, inspektor nadzoru inwestorskiego mgr inż. Zofia Uhle. Koordynatorem procesu inwestycyjnego był burmistrz Kazimierza Dolnego Grzegorz Dunia i kierownik Referatu Inwestycji i Funduszy Europejskich inż. Beata Gałek.

Uwaga: Decyzją Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Puławach z listopada 2014 r. gmina otrzymała pozwolenie na użytkowanie rewaloryzowanego zespołu zamkowego w części, bez dwóch pomieszczeń piwnicznych zamku, w których trzeba jeszcze wykonać stropy, bez dwóch pomieszczeń na parterze, nad którymi trzeba wykonać jeszcze konstrukcję stalową, bez klatki schodowej wieży południowej, do wykonania pozostały również drewniane schody i opaska odwadniająca wokół zamku.

### Zakres zrealizowanych prac

- Uporządkowanie zieleni na terenie wzgórza zamkowego, w tym stabilizacja gruntu wokół wieży po zakończeniu prac archeologicznych, uzupełnienie nawierzchni dziedzińca i wykonanie drenażu, remont ścieżek, schodów terenowych, drogi dojazdowej, wykonanie nowych przyłączy wodno-kanalizacyjnych, elektroenergetycznych i teletechnicznych, sieci zewnętrznej hydrantów ppoż.; systemu monitoringu w przypadku zagrożeń.
- Remont wieży – tarasu, dachu, schodów.
- Rewaloryzacja zamku – wzmocnienie strukturalne murów i izolacja korony murów, wzmocnienie i podbicie fundamentów, usztywnienie poziomych wolno stojących murów, odtworzenie zniszczonych murów w formie muru mieszanego z przewiązaniem wątku kamiennego w pełnej grubości muru. Zamek jest eksponowany jako trwała ruina.
- Rekonstrukcja i wzmocnienie przypory zachodniej Wielkiej, ze względu na potrzebę szybkich działań, z powodu złego stanu murów zamku od strony skarpy wiślanej, projekt re-

montu przypory wydzielono z projektu rewaloryzacji jako pilne zadanie do realizacji.

- Iluminacja świetlna zespołu zamkowego.
  - Zagospodarowanie pasa terenu wewnętrznego dziedzińca zamku, przyległego do elewacji północnej Domu Wielkiego, w tym zejść do odsoniętych piwnic, wejścia na poziom Domu Wielkiego oraz ukształtowanie terenu między murem dawnej łaźni a elewacją północną Domu Wielkiego. Konieczność wprowadzenia zmian w stosunku do pierwotnego pozwolenia na budowę wynikała z zakończonych badań archeologicznych i architektonicznych ujawniających nieznanne pomieszczenia dolnej kondygnacji.
  - Rozwiązania elementów z profili stalowych poddanych tradycyjnej obróbce kowalskiej, forma elementów nawiązuje do wyrobów dawnego rzemiosła kowalskiego (kraty, kotwy, bariery, poręcze etc.).
  - Wykonanie ekspozycji tablic informacyjnych przy baszcie i zamku.
  - Przystosowanie dwóch pomieszczeń na ekspozycję stałą dotyczącą historii i przybliżającą kulturę czasów króla Kazimierza Wielkiego (w wieży zachodniej zamku oraz w wieży cylindrycznej – baszcie).
  - Roboty rozszerzające, które dotyczyły konserwacji lica murów – wejścia do Domu Wielkiego na zamku, ganku głównego (wejścia na poziom parteru) oraz korekty zejść do piwnic.
- Wieża i zamek przygotowane są teraz do celów ekspozycyjnych, nastąpiła odpowiednia adaptacja wnętrza z równoczesnym wyposażeniem obiektu w podstawowe media i nowoczesną obsługę ICT. W ramach inwestycji przewidziano również urządzenia pozwalające na organizację dużych imprez kulturalnych. ■

Fot. 3 | Zamek w Kazimierzu Dolnym



# XXVII Konferencja Naukowo-Techniczna Międzyzdroje, 20-23 maja 2015



zapobieganie  
diagnostyka  
naprawy  
rekonstrukcje

## Komitety organizacyjny

Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Budownictwa i Architektury  
Konferencja „Awarie Budowlane”

*Przewodnicząca:*  
Prof. ZUT, dr hab. inż. Maria Kaszyńska  
*Przewodniczący Komitetu Naukowego:*  
prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga

70-311 Szczecin, al. Piastów 50  
Sekretariat - tel.: 91 449 42 21

## Biuro konferencji

Polski Związek Inżynierów  
i Techników Budownictwa  
Oddział w Szczecinie

70-483 Szczecin  
al. Wojska Polskiego 99  
tel.: 91 423 33 52  
fax: 91 423 34 97

e-mail: [awarie@zut.edu.pl](mailto:awarie@zut.edu.pl)  
[www.awarie.zut.edu.pl](http://www.awarie.zut.edu.pl)

Warunki uczestnictwa i wszelkie informacje dostępne na stronie [www.awarie.zut.edu.pl](http://www.awarie.zut.edu.pl)

## ORGANIZATORZY



Polski Związek Inżynierów  
i Techników Budownictwa  
Oddział Szczecin

## PATRONAT

MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY  
I TRANSPORTU



POLSKA  
ZEBRA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



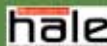
Województwo  
zachodniopomorskie



Forum  
Inżynierów i Techników  
w Budownictwie

## PATRONI MEDIALNI

Inżynier  
budownictwa



cement  
wopco  
beton

WYSTOSTRADY



MOSTY



Builder

Nowoczesne  
Budownictwo



INŻYNIERIA  
HODOWCY W  
BUDOWNICTWIE



ŚWIAT BETONU

TINES  
capital group

BUDUJĄCE ROZWIĄZANIA



PERI

SCHOMBURG

# awarie budowlane



### GRAFIKA 3D CZASU RZECZYWISTEGO. NOWOCZESNY OPENGL

Jacek Matulewski

Wyd. 1, str. 402, oprawa miękka, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2014.

Publikacja przedstawia nową wersję OpenGL (od wersji 3.3 wzwyż) popularnego API (interfejsu programistycznego aplikacji) przeznaczonego do tworzenia aplikacji z grafiką 3D. Warto podkreślić, że autor na przykładzie OpenGL omawia podstawowe pojęcia grafiki 3D.

### KONSTRUKCJE MUROWE. NAPRAWY I WZMOCNIENIA

Bohdan Stawiski

Wyd. 1, str. 290, oprawa miękka, Polcen, Warszawa 2014.

W książce kompleksowo opisane zostały: problematyka uszkodzeń ścian murowanych, w tym ścian działowych, stropów, sklepień i fundamentów, a także sposoby napraw i wzmocnień tych konstrukcji. Pokazano najczęściej spotykane przyczyny uszkodzeń konstrukcji murowych – związane z gruntem (nierównomierne osiadanie, przekroczenie nośności gruntu), drganiami, systemem korzeniowym drzew, wpływem odkształceń termicznych na budynek. Publikacja jest bogato ilustrowana.



### JAK ZAŁOŻYĆ I PROWADZIĆ WŁASNA FIRMĘ

S.W. Zygmunt Żaro

Wyd. 2, str. 201, oprawa twarda, Wydawnictwo Sigma, Skierniewice 2014.

Praktyczny poradnik dla przedsiębiorców rozpoczynających lub kontynuujących działalność gospodarczą. Opisuje procedury założenia firmy, formy organizacyjno-prawne, aspekty organizacyjne, pracownicze, finansowe. Zawiera ustawę o swobodzie działalności gospodarczej, zbiór przepisów prawnych i wzory dokumentacji rejestracyjnej.

### WPROWADZENIE DO OPTOELEKTRONIKI I TECHNIKI ŚWIATŁOWODOWEJ

Zbigniew Porada

Wyd. 1, str. 64, Wydawnictwo SEP COSiW, Zakład Wydawniczy „INPE” w Bełchatowie 2014.

Optoelektronika jest obecnie jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi elektroniki w zakresie budowy i stosowania przetworników sygnałów elektrycznych na optyczne i odwrotnie. Inżynierom elektrykom niezbędna jest znajomość podstaw optoelektroniki i techniki światłowodowej (znajdującej np. zastosowanie w elektroenergetyce), zasad działania detektorów i wyświetlaczy.



# Element wypełniający pustakowy dla ścian nośnych gęstoperforowanych

mgr inż. Aleksandra Pluta  
prof. nzw. dr hab. inż. arch. Katarzyna Pluta\*

Wynalazek zapewnia redukcję niebezpiecznej dla zdrowia wilgoci w budynku.

**W**obec konieczności oszczędzania energii przepisy dyrektywy 2010/31/UE zawierają wytyczne służące poprawie standardu energetycznego budynków przez wprowadzenie zdecydowanych instrumentów polityki zrównoważonej, takich jak budynki o zapotrzebowaniu na energię bliską zeru od 2021 r. Ważnym krokiem prowadzącym do powstania zrównoważonych budynków są innowacyjne rozwiązania z wykorzystaniem materiałów budowlanych, których produkcja, stosowanie oraz utylizacja odbywają się w sposób energooszczędny i przyjazny dla środowiska.

Rozwiązanie materiałowo-technologiczne pt. „**Element wypełniający pustakowy dla ścian nośnych gęstoperforowanych**” (patent nr 215872, Politechnika Warszawska, Warszawa, Polska) włącza się w nurt innowacyjnych rozwiązań zgodnych ze zrównoważonym rozwojem. **Aspekt ekologiczny** rozwiązania realizowany jest przez zwiększenie efektywności energetycznej ściany – możliwość pogrubienia izolacji termicznej, zastosowanie materiałów ekologicznych z pustaków z ceramiki poryzowanej oraz z keramzytobetonu. **Aspekt ergonomiczny** rozwiązania realizowany jest przez poprawę warunków

zdrowotnych – zapewnienie sprzyjającego zdrowiu mikroklimatu wewnątrz dzięki osuszaniu ściany z wilgoci technologicznej wbudowanej w procesie realizacji budynku oraz wilgoci kondensacyjnej powstałej w wyniku wadliwej eksploatacji szczelnych okien, bez nawiewu, przyczyniających się do rozwoju szkodliwej dla zdrowia mikroflory, pleśni i mykotoksyn.

Twórcy wynalazku „Element wypełniający pustakowy dla ścian nośnych gęstoperforowanych”:

Jerzy Zdzisław Pluta, Michał Knauff, Leonard Runkiewicz, Katarzyna Pluta, Aleksandra Pluta

**Pustaki z ceramiki poryzowanej** charakteryzują się bardzo dobrą izolacją cieplną i akustyczną, trwałością, niepalnością oraz zdolnością dyfuzji pary wodnej, tj. oddychania ścian, która umożliwia utrzymanie w pomieszczeniach korzystnego, przyjaznego mikroklimatu wewnątrz. Zjawisko oddychania ścian uważane jest za korzystne, gdyż chroni pomieszczenia przed nadmiernym zawilgoceniem eksploatacyjnym powietrza i jego konsekwencjami (kondensacja wewnętrzna, rozwój pleśni i grzybów).

Sieć zamkniętych mikroporów oraz specjalnie zaprojektowany układ drążek znacznie poprawiają właściwości termoizolacyjne wyrobów z ceramiki poryzowanej (dobra akumulacja ciepła). Pustaki są także odporne na korozję biologiczną, mrozoodporne oraz wytrzymałe.

Drugim wariantem w wynalazku jest zastosowanie **pustaków z keramzytobetonu**. Jest to materiał przyjazny dla zdrowia, gdyż nie emituje promieniowania naturalnego i toksyn. Nie występują w nim cząsteczki organiczne, co wyklucza podatność na procesy gnilne, działanie grzybów i pleśni. Charakteryzuje się bardzo dobrą paroprzepuszczalnością, niepalnością, wytrzymałością oraz bardzo dobrą izolacją akustyczną i mrozoodpornością.

**Przedmiotem wynalazku jest element wypełniający zawierający pustak ścienny z ceramiki poryzowanej lub keramzytobetonu oraz płyty ocieplającej ze spienionego polistyrenu (EPS) połączonej z pustakiem przez przyczepność, korzystne przyklejenie oraz przez kieszenie szczepno-rozbieżne wykonane w płycie ocieplającej i usytuowane w ich osi kieszenie szczepne prostokątne wykonane w pustaku w celu wypełnienia zaprawą o dobrej termoizolacyjności. Element ten ma pustkę (przestrzeń) wewnętrzną do**

\* Politechnika Warszawska, Wydział Architektury



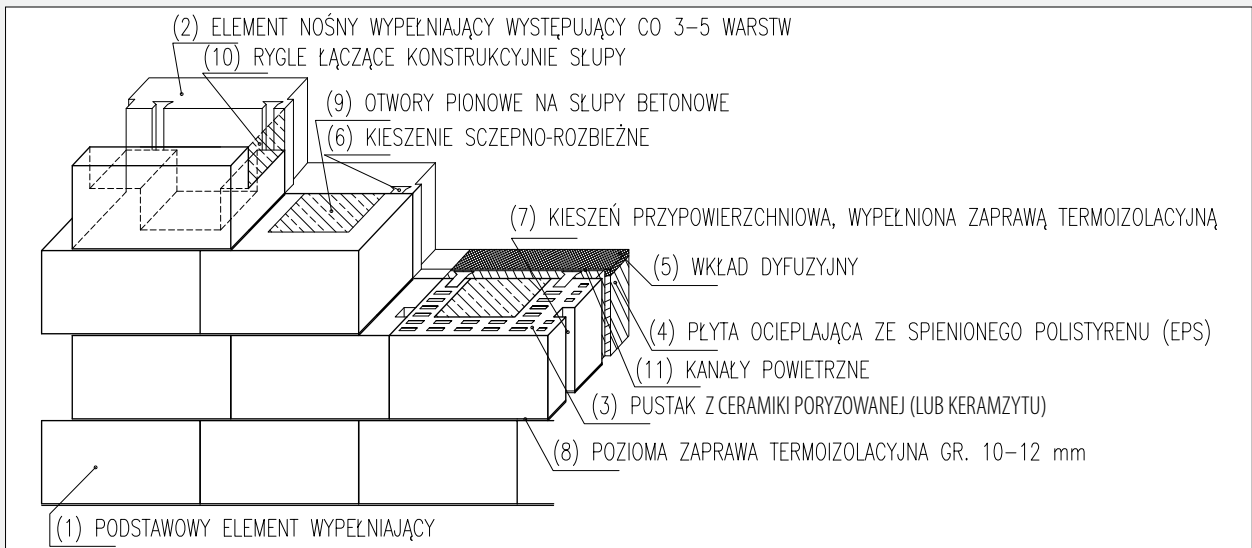
wypełnienia betonem konstrukcyjnym w postaci słupów i rygli. Ściany wykonane z tych pustaków w przypadku ocieplenia płytami polistyrenowymi (EPS) są praktycznie nieprzepuszczalne dla pary wodnej przenikającej na zewnątrz budynku. Ponadto charakteryzują się stosunkowo niską nośnością. Polistyren (EPS) to styropian otrzymywany przez spienienie granulek polistyrenu zawierających porofor (np. eter naftowy). Spienienie uzyskuje się przez podgrzanie granulek zazwyczaj parą wodną. EPS składa się z zamkniętych komórek o obłych kształtach, wewnątrz których znajduje się pianka polistyrenowa. Komórki są ze sobą połączone i znajdują się między nimi niewielkie pustki powietrzne, a ich ilość i wielkość za-

leżą od gęstości materiału. Jest to materiał nieodporny na działanie wielu rozpuszczalników organicznych, jednak ze względu na właściwości techniczne jest szeroko stosowany jako materiał izolacyjny.

Istota rozwiązania polega na tym, że płyta ocieplająca ma na ścianie stykającej się z pustakiem szczepne kieszenie oraz ma wkład dyfuzyjny osadzony przy brzegach stykających się z sąsiednią płytą ocieplającą i z zewnętrzną ścianą, który to wkład jest połączony z wewnętrzną ścianą pustaka przez układ kanałów powietrznych między sąsiednimi ścianami płyt ocieplających i pustakami na każdym poziomie elementów wypełniających. Rozwiązanie według wynalazku pozwala na pod-

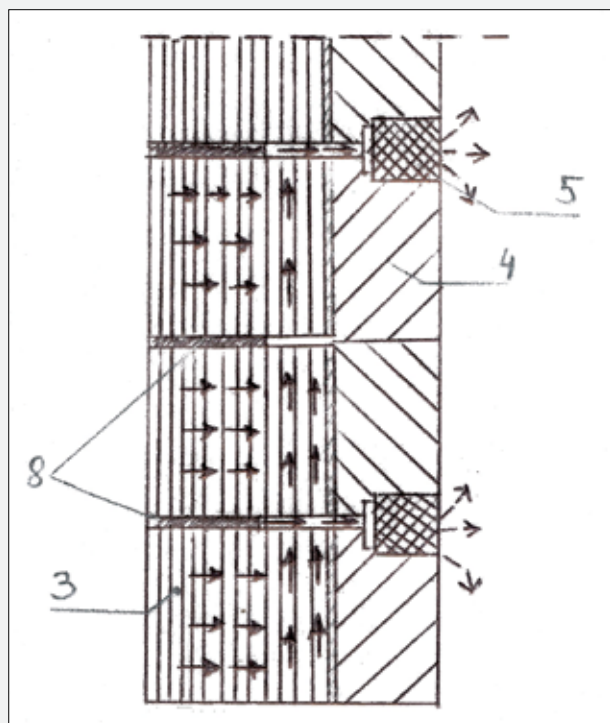
wyższenie ścian nośnych z pustaków z 5 do 10 kondygnacji i stwarza pełen komfort mikroklimatu wewnątrz przez ciągłe odprowadzanie ewentualnej wilgoci na zewnątrz budynku po okresach niewydolności grawitacyjnej. Zaprawy termoizolacyjne (np. mieszanki cementu, wapna i dodatków mineralnych oraz perlitu) łączą w sobie możliwość oszczędzania energii z łatwością wykonania. Są paroprzepuszczalne, co przyczynia się do komfortowego klimatu w pomieszczeniach. Wilgoć nie pozostaje wewnątrz i nie gromadzi się w ścianach.

Opatentowany układ materiałowo-technologiczny dla ścian nośnych gęstoperforowanych zawierający pustak ścienny z ceramiki poryzowanej lub keramzytobetonu oraz płyty



**Rys. 1** | Fragment ściany z elementów wypełniających. Podstawowy element wypełniający 1 składa się z pustaka drążonego z ceramiki poryzowanej 3 oraz płyty ocieplającej 4 ze spienionego polistyrenu (EPS) połączonej z pustakiem przez przyklepność, korzystne przyklejenie oraz przez kieszenie szczepno-rozbieżne 6 wykonane w płycie ocieplającej 4 i usytuowane w ich osi kieszenie szczepne prostokątne wykonane w pustaku 3. Kieszenie tworzą zakotwienie mechaniczne przez wprowadzenie w kieszenie zaprawy termoizolacyjnej o wytrzymałości >5MPa.

Rozwiązanie materiałowo-konstrukcyjne ściany nośnej charakteryzuje się tym, że ma element nośny wypełniający zaopatrzony w otwory pionowe na słupy 9-betonowe ewentualnie żelbetowe i ma element nośny wypełniający łącznikowy 2 występujący co 3-5 warstw podstawowych elementów wypełniających 1. Elementy wypełniające łącznikowe 2 zawierają poziome pustaki powietrzne wypełniane podczas montażu betonem konstrukcyjnym tworzącym rygle 10, łączące konstrukcyjnie słupy 9. Poszczególne warstwy elementów wypełniających 1 murowane są na poziomej zaprawie termoizolacyjnej 8 grubości ok. 10-12 mm. Zakład elementów kolejnych warstw uzyskuje się przez obrót pustaka 3 o 180° w płaszczyźnie ściany w następnej warstwie. Kieszenie szczepne wypełnione są zaprawą termoizolacyjną. Spoiny pionowe wykonuje się na suchy styk, a połączenie zapewnia kieszeń przypowierzchniowa 7 wypełniona zaprawą termoizolacyjną.



**Rys. 2** | Fragment ąściany w przekroju poprzecznym  
Między sąsiednimi pustakami 3 na każdym poziomie pustaków istnieje szczelina powietrzna 8, która przechodzi w prostej linii dalej między sąsiednie płyty ocieplające 4 i dochodzi do wkładów dyfuzyjnych 5 w postaci kostek usytuowanych na powierzchni zewnętrznej płyty ocieplającej 4. Wkład dyfuzyjny 5 wykonany jest z materiału ocieplającego o wysokiej paroprzepuszczalności, którym może być wełna mineralna fasadowa.

Powstaje układ paroprzepuszczalny o współczynniku oporu dyfuzyjnego:

$$\mu = \mu_{pf} \times F2/F1 = 1,0 \times 0,125/0,02 = 6,25$$

gdzie:

$\mu$  – współczynnik oporu dyfuzyjnego, zdefiniowany jako stosunek natężenia dyfuzji pary przez warstwę powietrza o grubości  $d$  do natężenia dyfuzji przez warstwę materiału o tej samej grubości;  
 $\mu_{pf}$  – współczynnik oporu dyfuzyjnego = 1,0 płyty fasadowej;  
 $F1$  – przekrój dyfuzyjny wkładu z płyty fasadowej  $0,04 \times 0,50 \text{ m} = 0,02 \text{ m}^2$ ;

$F2$  – przekrój w płaszczyźnie ściany – modułarny –  $0,25 \times 0,5 \text{ m} = 0,125 \text{ m}^2$ , który odpowiada współczynnikowi oporu dyfuzyjnego muru z pustaków ceramicznych ( $\mu = 5,0$ ), dla porównania ten współczynnik dla EPS wynosi  $\mu = 60$ .

Wkład dyfuzyjny 5 zapewnia ciągłe odsychanie ściany na zewnątrz budynku i likwiduje okresowe produkty kondensacji. Dla przyspieszenia odprowadzenia wilgoci ze ściany po stronie wewnętrznej płyty ocieplającej 4 istnieje układ kanałów powietrznych 11 doprowadzających ewentualny produkt kondensacji pary do wkładu dyfuzyjnego. Rysunek pokazuje przemieszczenie się pary wodnej w kanałach wewnętrznych i dyfuzję na zewnątrz ściany zgodnie z kierunkiem spadku ciśnienia cząstkowego pary wodnej. Dokładność układania elementów na poziomej zaprawie termoizolacyjnej 8 ułatwiają zakłady pionowe płyt ocieplających 4 stwarzające tzw. montaż wymuszony. Przy niewypełnieniu zaprawą sąsiedztwa kilkucentymetrowego poprzecznego kanału powietrznego 11 wykorzystuje się najbliższe drążenia jako kanały powietrza zbiorcze pionowe.

ocieplającej EPS zapewnia redukcję niebezpiecznej dla zdrowia wilgoci w budynku. Nadmiar wilgoci przyczynia się do rozwoju pleśni i grzybów oraz wielu bakterii chorobotwórczych. Zagrzybienie stanowi zagrożenie dla zdrowia mieszkańców i powoduje odczuwalny dyskomfort – charakterystyczny zapach, przejmującą wilgoć oraz obecność szkodliwych dla zdrowia zarodników w powietrzu. Grzyby wytwarzają groźne dla człowieka toksyny (mykotoksyny). Wykorzystanie w rozwiązaniu materiałów ekologicznych oraz spe-

cialnych elementów zapewniających ciągłe odsychanie ściany z wilgoci na zewnątrz budynku prowadzi do poprawy warunków zdrowotnych – właściwej wymiany powietrza i pełnego przyjaznego mikroklimatu wewnątrz. Ostateczny dobór wymiarów pustaków w konstrukcji ściany powinien być wykonany na podstawie projektu technicznego budynku. Przy zastosowaniu przedstawionej technologii mogą być wznoszone domy domy energooszczędne, wg projektów indywidualnych, wysokości do 10 kondygnacji. ■

**Uwaga:** Wykonana została analiza rynkowa wynalazku, wyłonionego w ramach naboru projektów (10 projektów z Polski) przez Instytut Badań Stosowanych Politechniki Warszawskiej Sp. z o.o. ([www.ibs.pw.edu.pl](http://www.ibs.pw.edu.pl)).

### Nowy dworzec Warszawa Zachodnia

[www.](#)

Ruszyła budowa nowego dworca kolejowego Warszawa Zachodnia bezpośrednio przy Al. Jerozolimskich. Obok znajdzie się kompleks biurowy West Station – dwa trzynastokondygnacyjne budynki o całkowitej powierzchni najmu 67 000 m<sup>2</sup>. Projekty są efektem współpracy PKP S.A. oraz grupy deweloperskiej HB Reavis. Architektura: FS&P ARCUS sp. z o.o. Budowa dworca zakończy się w IV kwartale br., a biurowców w I półroczu 2018 r.

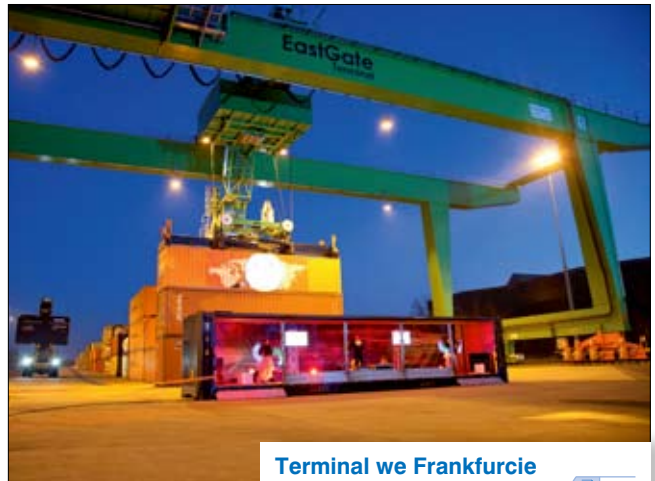


### Castolin 3500 Flex do lutowania

[www.](#)

Dwugazowy zestaw do lutowania twardego Castolin 3500 Flex składa się z dwóch dysz: z tlenem i z gazem. Do obu można podłączyć uchwyt z regulowanymi kurkami. Zestaw ma również reduktor ciśnienia tlenu i gazu z urządzeniami. Temperatura płomienia podczas lutowania wynosi powyżej 3100°C, co pozwala osiągnąć wysoką wydajność pracy urządzenia. Jest to rozwiązanie dedykowane branży instalacyjnej – hydraulikom, monterom układów klimatyzacji i chłodzenia, dekarzom.

Fot. LT



### Terminal we Frankfurcie nad Odrą

[www.](#)

W grudniu 2014 r. zakończyła się rozbudowa terminalu PCC Intermodal we Frankfurcie nad Odrą (na granicy polsko-niemieckiej). Zyskał on nowe moce przerobowe i znacznie powiększył parametry operacyjne. Obecnie jest obsługiwany przez suwnicę bramową, która umożliwi wykonanie do 20 przeładunków na godzinę, oraz dwie mobilne maszyny przeładunkowe typu reachstaker, które dotychczas pracowały na terminalu.

### Nowa siedziba wrocławskiej szkoły muzycznej

[www.](#)

Nowoczesny budynek Ogólnokształcącej Szkoły Muzycznej I i II stopnia im. Karola Szymanowskiego powstał przy Filharmonii Wrocławskiej. Po przeprowadzce filharmonii do Narodowego Forum Muzyki, ze starego budynku będą mogli korzystać uczniowie szkoły. Od 1946 r. szkoła działała przy ul. Łowieckiej. Budowa nowej szkoły trwała 18 miesięcy, a koszt inwestycji wyniósł ponad 52 mln zł. Wykonawca: PB Inter-System. Architektura: Maćków Pracownia Projektowa.



Opracowała  
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA  
[www.inzynierbudownictwa.pl](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

[www.](#)

# Idea zaklęta w żelbecie, szkłe i cortenie

Wanda Burakowska  
Zdjęcia 2–6 autorki

Budynek Europejskiego Centrum Solidarności powstał na terenie byłej Stoczni Gdańskiej, na północ od placu Solidarności, na którym wznosi się Pomnik Poległych Stoczniovców 1970 r.

Na północny wschód od pomnika znajduje się historyczna Brama nr 2 Stoczni Gdańskiej im. Lenina oraz sala BHP, gdzie 31 sierpnia 1980 r. podpisano porozumienia z rządem PRL.

Plac Solidarności, z usytuowanym w jego północnej pierzei budynkiem Europejskiego Centrum Solidarności (ECS), stanowi symboliczną bramę do Młodego Miasta.

## Korzenie Młodego Miasta

Gdańsk, z historycznym Starym Miastem i Głównym Miastem, zaplanował na terenach postoczniovcych budowę Młodego Miasta. Nazwa Młode Miasto, wbrew pozorom, jest również historyczna. Przez kilkadziesiąt lat za panowania Krzyżaków w tym samym miejscu, gdzie później były stocznie, od 1380 do 1455 r. istniało zbudowane od podstaw Młode Miasto. Taką nazwę otrzymało, ponieważ Główne Miasto w tym czasie jeszcze nie miało tak wysokiej rangi jak w następnych wiekach i określano je jako Nowe Miasto.

Krzyżacy, lokując Młode Miasto, zamierzali stworzyć konkurencję do tymczasowemu osadnictwu. Zamiar ten się nie powiódł. Miasto w XV w. liczyło tylko 2 tys. mieszkańc

ów i z chwilą przepędzenia Krzyżaków z Gdańska, ze względów strategicznych, zostało rozebrane, podobnie jak krzyżacki zamek, który znajdował się na terenie budowanego obecnie Muzeum II Wojny Światowej. Wiernych Gdańskowi mieszkańc

ów Młodego Miasta przesiedlono, a stronnicy zakonu uciekli. Przez stulecia teren ten był obronnym przedpołem. Za czasów napoleońskich zbudowano forty. Dopiero w drugiej połowie XIX w. wszedł tam przemysł stoczniovcy. W końcu lat 90. ubiegłego wieku, po przeniesieniu majątku Stoczni Gdańskiej na wyspę Ostrów, Gdańsk uzyskał ponad 64 hektary atrakcyjnych urbanistycznie terenów do zagospodarowania nad Motławą i Martwą Wisłą, poprzecinanych portowymi basenami i kanałami. Początkowo nazywano je Nowym Miastem, ale ostatecznie wrócono do historycznego terminu Młode Miasto. Wtedy zrodziła się idea zbudowania Europejskiego Centrum Solidarności. W 1999 r. powołano w tym celu fundację.

30 sierpnia 2005 r. przy pomniku Poległych Stoczniovców, w 25. rocznicę podpisania w Stoczni Gdańskiej im. Lenina Porozumień Sierpniowyc

ów, 21 premierów i prezydentów europejskich państw podpisało akt erekcyjny budowy Europejskiego Centrum Solidarności w Gdańsku.

W maju 2007 r. prezydent Gdańska ogłosił międzynarodowy konkurs na architektoniczną koncepcję siedziby ECS. Wyniki ogłoszono 13 grudnia tego samego roku. Pierwszą nagrodę otrzymał zespół architektów Przedsiębiorstwa Projektowo-Wdrożeniowego FORT Sp. z o.o. w Gdańsku, pod kierownictwem Wojciecha Targowskiego. Do konkursu zakwalifikowano 110 prac.

Od listopada 2007 r. rozpoczęła działalność instytucja kultury o nazwie Europejskie Centrum Solidarności. Pozwolenie na budowę siedziby ECS inwestor zastępczy, Gdańskie Inwestycje Komunalne, otrzymał w listopadzie 2009 r., a roboty budowlane rozpoczęto w październiku 2010 r. Przetarg na wykonawstwo wygrała firma Polimex Mostostal SA. Inwestycja otrzymała wsparcie finansowe z funduszy unijnych w wysokości 51,79 proc. kosztów. Budynek ECS został przekazany do użytku 25 sierpnia 2014 r.

## Plany a rzeczywistość

Plan zagospodarowania przestrzennego terenu postoczniovcygo przewiduje w Młodym Mieście zabudowę



Fot. 1

Budowa Europejskiego Centrum Solidarności, wrzesień 2011 r. (fot. archiwum GIK)

charakterystyczną dla nowoczesnego miasta, łączącą funkcje mieszkaniowe z kulturalnymi, handlowymi i usługowymi, z nadaniem nowych funkcji obiektom przemysłowym o zbytkowej wartości. Maksymalne zaludnienie określono na około 12 tys. osób.

Obszar postocznioowy w naturalny sposób stanowi przedłużenie Głównego Miasta i rozpoczyna się za będącym w budowie Muzeum II Wojny Światowej, usytuowanym na terenie, gdzie ostatnio była zajezdnia autobusowa. Swego rodzaju forpoczta przyszłej zabudowy mieszkaniowej jest realizowane ekskluzywne osiedle mieszkaniowe Brabank z promenadą na przedłużeniu Długiego Pobrzeża. Nazwa Brabank wywodzi się od istniejącego tam już w średniowieczu miejsca do reperowania łodzi i suszenia sieci, później wyposażonego w pochylnię, czyli bragebank, na którą wciągano kadłuby łodzi do czyszczenia i uszczelniania, czyli bragowania.

Młode Miasto od strony Starego Miasta otwiera się placem Solidarności z pomnikiem Poległych Stoczniovców i pierwszą ukończoną kubaturą inwestycją – Europejskim Centrum Solidarności. Tam też rozpocznie się pla-

nowana Droga do Wolności – deptak Młodego Miasta o symbolicznej wymowie, prowadzący przez jabłoniowy sad. Droga przetnie ul. Nową Wałową i poprowadzi do brzegu Martwej Wisły.

Dziesięć lat temu gospodarze miasta oczekiwali szybszego nasycenia postocznioowego terenu inwestycjami, tym bardziej że nie brakowało chętnych do nabycia gruntu. Duński fundusz inwestycji w nieruchomości Baltic Property Trust Optima nabył na użytkowanie wieczyste 22 hektary najbardziej atrakcyjnego terenu w celu pozyskiwania inwestorów. Liczącymi się właścicielami pozostałych gruntów są ponadto TK Development, Drewnica Development i Synergia' 99.

W maju 2014 r. zrealizowany został pierwszy etap (dwa pasma ruchu) ul. Nowej Wałowej do ul. Rybaki Górne, która połączyła teren postocznioowy z główną arterią trójmiejską, na tej wysokości al. Zwycięstwa. Jej dalszy przebieg jest w sferze dyskusji. Porządkowanie sieci dróg nie przełożyło się na zwiększenie zainteresowania inwestorów rozpoczynaniem budów, nawet w sytuacji kiedy mają już kupione działki.

Zauważyć należy, co może brzmieć paradoksalnie, że sytuacja ekonomiczna, zmuszająca do ostrożnego podejmowania decyzji inwestycyjnych, może mieć korzystny wpływ na kształt przyszłego Młodego Miasta. Takie budowle, jak siedziba Europejskiego Centrum Solidarności czy Muzeum II Wojny Światowej, narzucają sąsiedztwu wysoki standard rozwiązań architektonicznych. Zmuszają do równania w górę. Jak pokazuje życie, pospieszne realizacje przy braku dostatecznych środków finansowych, podyktowane pogonią za zyskiem, stają się w niedługiej perspektywie budowlanym substandardem.

### Wizja...

Budynki Europejskiego Centrum Solidarności jest czymś więcej niż obiektem inżynierskim, choć pod tym względem plasuje się w najwyższej klasie budownictwa obecnej epoki. Stanowi symbol dawnej Stoczni Gdańskiej im. Lenina i mających miejsce w niej wydarzeń, wielką metaforę marzeń, walki, ludzkiej solidarności w zwyczajnym znaczeniu tego słowa i zwycięstwa. Obecnie, kiedy sukcesywnie znikają



**Fot. 2** | Przechodząc przez historyczną bramę dawnej Stoczni Gdańskiej, znajdziemy się na terenie Europejskiego Centrum Solidarności, którego siedziba otwiera Młode Miasto, mające powstać na terenach postoczniowych

stoczniowe hale, dźwigi i doki, wymowa budowli staje się jeszcze bardziej wyrazista.

Budynek zaprojektowano w układzie ścian podłużnych przechylonych od pionu o  $6,5^\circ$  i opartych na nich stropach w powtarzającym się naprzemiennie rozstawie 1177,5 i 392,5 cm. Podłużny moduł wynosił 1020 cm. **Elewację zaproponowano z blachy typu corten, wytwarzanej w Rukki w Finlandii. Materiał ten kolorem do złudzenia przypomina korodujące zwykłe blachy stalowe, nieodłączny element krajobrazu stoczniowego.** Został wybrany ze względu na swoje walory estetyczne i trwałość. Stalowy stop corten, dzięki swojemu składowi, tworzy

cienną patynę, która nie przepuszcza tlenu. Trwałość takiej elewacji szacuje się na około 200 lat. Corten nie jest

nowym materiałem, to dziecko wielkiego kryzysu w Stanach Zjednoczonych, gdzie został wynaleziony na początku

O swojej koncepcji architektonicznej twórcy projektu Europejskiego Centrum Solidarności w konkursowej prezentacji dzieła napisali: (...) *Dostępność odbioru przekazu symbolicznego, jaki chcemy zawrzeć w proponowanym budynku, zdaje się być dla nas jedną z najbardziej pożądanych cech projektu. Proponowana forma może być odczytywana w wieloraki sposób i przywołać na myśl żeglujący okręt, a może raczej kadłub budowanego dopiero statku, albo zeskładowane blachy, przygotowane do jego budowy. (...) Rdzawe płaszczyzny konstrukcyjnej stali były nieodłącznym elementem wizerunku stoczni. Wizerunku, który na naszych oczach odchodzi w przeszłość, wraz z przekształcaniem terenów stoczniowych w kolejną dzielnicę miasta.*



**Fot. 3** | Rdzawa bryła budynku, z daleka surowa w formie, w zbliżeniu zyskuje. Przeszklenia i skośne płaszczyzny blachy corten ożywiają fasadę, co dodatkowo podkreśla od strony południowej i wschodniej rozlewająca się woda fontanny. Na zdjęciu jej murki z melonitu przypominają zielone schody

lat 30. ubiegłego wieku. W budownictwie zaistniał dopiero w latach 60. W Gdańsku siedziba ECS jest pierwszym budynkiem z elewacją w całości wykonaną z tego materiału.

### ... I realizacja

Prosta bryła budynku, widziana z daleka wręcz surowa, a nawet monotonna w swojej rdzawości, ożywa i rozświetla się, gdy podchodzimy bliżej. Gra światła i wody z rozległej fontanny, tryskającej w górę i przelewającej się z sadzawki pod przeszklonymi przestrzeniami, przecinającymi blaszaną elewację, stwarza symboliczne zjawisko ciągłych zmian i przekształceń. Efekt wielokrotnie

wzmacnia wieczorne podświetlenie skomplikowanym systemem barwnych reflektorów, sterowanych programowalnymi sterownikami. Woda przepływa w zamkniętym obiegu. Jest poddawana dezynfekcji i uzdatnianiu. Niecka fontanny znajduje się na stropie podziemia. W podziemiu umieszczono zbiornik wody i urządzenia do obsługi fontanny.

Europejskie Centrum Solidarności zaprojektowano jako budynek o konstrukcji żelbetowej monolitycznej, składający się z dwóch połączonych ze sobą części, niższej, południowej trójkondygnacyjnej, o wysokości 19,75 m, i wyższej, północnej o sześciu kondygnacjach mierzącej 30,00 m.

Całość jest podpiwniczona z podziemnym garażem na 286 samochodów. Podziemna część garażowa wychodzi poza obrys budynku.

Wejście główne, znajdujące się od strony przyszłej Drogi do Wolności, wprowadza do hallu, który wiedzie do centrum budynku. Wzdłuż hallu zlokalizowane są: restauracja, szatnia, punkt informacyjny z kasą, księgarnia, sklep z pamiątkami i kawiarnia. W środkowej części budynku znajduje się hala Ogrodu Zimowego (taka nazwa własna przyjęła się w trakcie realizacji budynku) o powierzchni 857 m<sup>2</sup>, z zespołem trzech wind i ruchomymi schodami, prowadzącymi na poziom pierwszego i drugiego piętra, gdzie



Fot. 4 | Ogród Zimowy wydaje się miejskim skwerem

znajduje się wejście do sal ekspozycji stałej poświęconej „Solidarności”.

**Ogród Zimowy jest elementem dominującym w kompozycji wnętrza całego obiektu** – podkreśla **Renata Wiśniowska, dyrektor projektu z ramienia inwestora**, Gdańskich Inwestycji Komunalnych – zajmuje on centralny obszar ECS i z równoległe ustawionymi korytarzami-szczelinami rozczyna strukturę budynku.

Będąc w Ogródku Zimowym, odnosimy wrażenie, że nieoczekiwanie znaleźliśmy się na jakimś miejskim skwerze, wśród zieleni. Przeszklone, rozświetlone pomieszczenie, o wysokości blisko 20 m z naturalnej wielkości drzewami, skwerami, murkami do siedzenia, fontanną i ścianą bujnego bluszczu, z dominującym surowym cortenem na ścianach i specjalnie spreparowanym betonem na posadzce i innych elementach architektonicznych, w niczym nie przypomina tradycyjnego wnętrza budynku. Tworzy wyodrębnioną samodzielną miejską przestrzeń, z której można dojść lub dojechać windami i ruchomymi schodami, jak ulicami, w różne strony obiektu. Ze względu na dużą powierzchnię halę ogrodu podtrzymują cztery ścia-

no-słupy, obudowane blachą corten, podobnie jak część ścian. Okładzina z cortenu wewnątrz budynku została chemicznie patynowana i pokryta lakierem. Corten zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz mocowała firma Metalplast-Stolarka, sprawdzona przez inwestora przy budowaniu bursztynowej powłoki z poliwęglanu na gdańskim eurostadionie. Po zewnętrznej stronie okładzina została podwieszana na zamontowanych w żelbecie stalowych podkonstrukcjach z listwami. Wewnątrz budynku blachy corten, chemicznie patynowane i lakierowane, przymocowano śrubami.

Polimex Mostostal SA, generalny wykonawca budynku Europejskiego Centrum Solidarności – mówi dyr. Renata Wiśniowska – oprócz wszelkich normalnych problemów, jakie bywają podczas realizacji tak poważnej inwestycji, miał do rozwiązania techniczne problemy związane z zaprojektowaną dość znaczną pochyłością ścian, np. wypełnianie betonem zbrojenia wysokich ścianosłupów Ogródku Zimowego byłoby najszybsze, gdyby je robić w jak najdłuższych odcinkach. Nie było to możliwe. Ze względu na nachylenie konstrukcji

następowało wówczas przewibrowanie i beton nie uzyskiwał właściwej jakości. W rezultacie jednorazowo wykonywano odcinki o wysokości 3 m.

Z Ogródku Zimowego widać na następnej kondygnacji, w kierunku Drogi do Wolności, przeszklony pasaż, z którego są wejścia do znajdujących się na pierwszym i drugim piętrze pomieszczeń stałej wystawy ECS, poświęconej „Solidarności” i innym ruchom wolnościowym. Są one połączone systemem kładek i schodów. Całość zajmuje siedem sal o powierzchni około 3 tys. m<sup>2</sup>. Wznoszenie tej części budynku było długie i żmudne ze względu na dużą rozpiętość sal przeznaczonych na aranżację wystawy. Elementy zbrojenia stropu były wykonywane na poziomie terenu i następnie nasadzane za pomocą żurawi na zbrojenie konstrukcji słupów. Potem etapami układano beton.

W pobliżu wyjścia z ekspozycji stałej znajduje się sala im. Jana Pawła II, przestrzeń do kontemplacji, celebracji i modlitwy. W tym miejscu należy zauważyć, że pomnik Poległych Stoczniovców autorzy projektu Europejskiego Centrum Solidarności uczynili w sensie dosłownym elementem



ekspozycji muzealnej. Zarys krzyży pomnika jest widoczny z Ogrodu Zimowego poprzez przestrzeń sali im. Jana Pawła II, której uniesione ku górze okno skierowano dokładnie w stronę zwieńczenia pomnika. Symbolika krzyży poświęconych zabitym robotnikom stanowi naturalne dopełnienie ascetycznego wystroju wnętrza, przepięknego białą i światłem. Sala ma ciekawą konstrukcję, w całości wykonaną ze stali i podwieszoną do stropodachu. Pod salą nie przewidziano żadnych podpór.

W zachodniej części budynku na pierwszym piętrze znajduje się sala wielofunkcyjna o powierzchni 484 m<sup>2</sup>, z estradą, nowoczesnym wyposażeniem audiowizualnym. Przewidziana jest do prowadzenia wykładów, szkoleń, przedstawień oraz spotkań i konferencji, również o charakterze międzynarodowym. W przypadku spotkań międzynarodowych uczestnicy mają możliwość słuchania przebiegu obrad w wybranym przez siebie języku. Sala nie koliduje z innymi funkcjami ECS, ponieważ posiada dodatkowe odrębne wejście z ciągu pieszego przy fasadzie zachodniej.

W północnej części siedziby ECS, na pierwszym i drugim piętrze, mieści się biblioteka otwarta na Ogród Zimowy. W pobliżu biblioteki znajduje się serwerownia i mediateka, obok, tuż przy centralnym bloku windowym, zlokalizowano bar-kafeterię. Na drugim piętrze zaprojektowano zaplecze biblioteki z magazynem zbiorów i dalej pomieszczenia archiwum z czytelnią oraz magazyny muzeum. Ta część chroniona jest gazową instalacją gaśniczą. Tuż koło wind w centralnej części piętra zlokalizowano reprezentacyjne pomieszczenia organizacji pozarządowej. Na trzecim i czwartym piętrze umieszczono biura ECS, ośrodek badawczo-naukowy oraz warsztaty pracy twórczej. Piąte piętro służy wyłącznie celom technicznym.

W najwyższym punkcie centrum, na dachu wschodniego krańca części północnej, na wysokości blisko 29 m zaprojektowano taras widokowy.

Wykonawcom budynku powiodła się realizacja ważnego elementu koncepcji autorskiej architektów, aby za pomocą celowych zabiegów formalnych prowokować ciekawość przechodniów. W stosunku do poziomu terenu płaszczyzny ścian, przysłonięte cortenem, są nieco uniesione. Nie na tyle jednak, by umożliwić swobodne wejście w głąb budynku przez przeszkony jego dół. Powstała szczelina nie pozwala, aby były widoczne całe postacie wewnątrz. Dojrzeć można jedynie poruszające się zarysy nóg i cienie na posadzce. Chodzi o to, by zaintrygowani przechodnie nie tylko się pochyliłi, żeby zajrzeć pod zasłonę ścian, ale i przekroczyli progi centrum.

### Ekologicznie i oszczędnie

Kubatura budynku Europejskiego Centrum Solidarności wynosi blisko 200 tys. m<sup>3</sup>. Jego efektywne użytkowanie wymaga utrzymania odpowiedniej, przyjaznej temperatury w pomieszczeniach, niezależnie od pór roku i kaprysów pogody. W przypadku korzystania z tradycyjnych rozwiązań ogrzewania i chłodzenia koszty eksploatacji tak du-

żego obiektu byłyby ogromne. W projekcie zaproponowano zastosowanie gruntowych pomp ciepła.

Inwestorowi chodziło nie tylko o oszczędność, ale również o przyjazne oddziaływanie budowli na środowisko naturalne, żeby pod względem technicznym była nowoczesna i kompatybilna z ideą przyświecającą powołaniu instytucji Europejskiego Centrum Solidarności.

Posiadana dokumentacja dotycząca charakterystyki gruntu dała architektom podstawę do zaprojektowania pod budynkiem 75 sond wprowadzonych na głębokość 120 m i czterech komór rozdzielaczowych poza obrysem budynku. W znajdującej się po sąsiedzku sali BHP, gdzie wykonano w tym samym systemie ogrzewanie, sondy zagłębiono na 170 m i nie było kłopotów z wodą. W przypadku ECS napięte zwierciadło wody, znajdujące się pod przyszłym budynkiem, uniemożliwiło umieszczenie sond na planowanej głębokości. Zwiększając liczbę sond do 110 i zmniejszając długość sond do 90 m, uzyskano potrzebne parametry.

Instalacja grzewczo-chłodnicza w obiekcie jest wykorzystywana do przygotowania wody grzewczej, ciepłej wody użytkowej oraz czynnika chłodniczego.



**Fot. 5 |** Renata Wiśniowska, dyrektor biura realizacji projektu ECS, i Karol Kalinowski, inżynier kontraktu, w jednym z pomieszczeń wystawy stałej poświęconej „Solidarności”



**Fot. 6** | Jedną z sal stałej wystawy wykończeniem wprowadza w klimat hali stoczniovej, blacha corten wewnątrz budynku została poddana chemicznemu patynowaniu i polakierowana.

Zapotrzebowanie budynku na ogrzewanie wynosi 575 kW, natomiast chłodzenie wymaga mocy około 370 kW.

Zastosowano cztery pompy ciepła, podzielone na odrębne zespoły po dwie pompy ciepła w każdym. Spośród zaproponowanych wariantów pomp ciepła wybrano dwie kaskady urządzeń marki Alpha-InnoTec – 2 x SWP 1600 + 2 x SWP 1600. Taki układ zapewnia pełne pokrycie bilansu mocy grzewczej i chłodniczej obiektu. Każdy z zespołów (kaskad) pomp ciepła odpowiada za inne funkcje w systemie dwóch zespołów. Zadaniem pierwszego jest praca na potrzeby ciepła technologicznego (woda grzewcza na zasilaniu 45°C) i przygotowania c.w.u. oraz w trybie chłodzenia aktywnego na potrzeby klimatyzacji powietrznej – chłodnic w centralach wentylacyjnych i klimakonwektorów. Rezerwa mocy grzewczej tego systemu wynosi około 35 kW.

Zadaniem drugiego zespołu jest praca na potrzeby ogrzewania płaszczynowego (woda grzewcza na zasilaniu 35°C) oraz w trybie chłodzenia pasywnego poprzez belki chłodzące i przez wykorzystanie instalacji płaszczynowej. Rezerwa mocy grzewczej wynosi około 30 kW.

W stosunku do rozwiązań konwencjonalnych przygotowanie energii cieplnej i chłodniczej przez dwie kaskady 2 x Alpha-InnoTec SWP 1600 pozwala na oszczędności 100 tys. zł rocznie (prawie 66% oszczędności). Wykorzystanie poprzez instalację ogrzewania płaszczynowego ciepła dostarczanego przez sieć miejską oznaczałoby wydatek na poziomie 149 tys. zł rocznie, do czego należałoby dodać kolejne 10 tys. zł rocznie na pracę agregatu wody lodowej.

Rozwiązanie oparte na pompach ciepła pozwala na znacznie niższe koszty eks-

ploatacji: w przypadku opisywanej instalacji przewidywanym kosztem rocznym jest kwota 53 tys. zł, natomiast chłodzenie pasywne to zaledwie 1 tys. zł. Różnica między oboma rozwiązaniami to prawie 105 tys. zł rocznie.

Zastosowanie wariantu dwóch zespołów 2 x SWP 1600 + 2 x SWP 1600 przyczyni się do osiągnięcia wymiernych oszczędności w stosunku do konwencjonalnych rozwiązań. Dodatkowo taki dobór urządzeń sprawia, że pokryte w całości zostało zarówno zapotrzebowanie na ciepło, jak również chłód w budynku. Ponadto instalacja zapewnia rezerwę mocy grzewczej w przypadku innego wykorzystania budynku, co było dodatkowym życzeniem inwestora. Istotnym elementem było również zastosowanie jednolitych produktów tej samej marki, co sprawia, że ułatwiona została nie tylko obsługa urządzeń, ale również ich późniejsze serwisowanie.

## Niespodzianki z podziemną wodą

Przekonaliśmy się, że mapa do celów projektowych nie była dokładna w zakresie uzbrojenia na terenie stoczni. Nie aktualizowano jej – opowiada o początkach budowy inż. Renata Wiśniewska. – **Wykonawca, by ustalić, jak biegnie deszczowy kanał Drewnica, zbierający wodę z 40 hektarów miasta, musiał wykonać dodatkowe odkrywki i odwierty na placu Solidarności, które pokazały, że przebieg kanału, jak i jego budowa są inne niż w dokumentacji.** Zamiast kwadratowej betonowej rury, znajdującej się na rysunkach, był to ciek wodny z dnem jak w potoku, obudowany żelbetowymi brusami na głębokość 9 m pod terenem i przykryty żelbetowymi płytami. Znajdował się również w obrysie przyszłego budynku ECS.

O szybkim przełożeniu kanału, jak zakładał projekt, nie było mowy. Żelbetowe brusy nie dawały się wyrwać. Były cięte diamentowymi piłami i po kawałku usuwane. Kanał został przesunięty i skierowany pod ulicami do ul. Nowej Wałowej, gdzie płynie pod pasami drogowymi.

**Poważne kłopoty sprawiała woda, która przedostawała się do wykopu pod płytę fundamentową, choć pracowały 42 odwodnieniowe studnie,** każda o głębokości 15 m i sumarycznej wydajności 150 m<sup>3</sup>/h. **Profesorowie Politechniki Gdańskiej, Adam Bolt i Grzegorz Horodecki,** odpowiedzialni za projekt odwodnienia, zaproponowali inwestorowi dodatkowe cztery studnie, głębsze od poprzednich o 10 m, które razem pompowały 650 m<sup>3</sup> wody na godzinę. Dopiero wówczas w wykopie o głębokości 6 m można było wykonywać płytę fundamentową w technologii białej wanny. Powierzchnia płyty fundamentowej wynosi około 10 tys. m<sup>2</sup>, a grubość 1 m. Wykonawca, firma Norma Bud,

**Inwestor:** Gmina Miasta Gdańsk

**Inwestor zastępczy:** Gdańskie Inwestycje Komunalne

**Generalny wykonawca:** Polimex Mostostal SA

**Podwykonawcy m.in.:**

Metalplast Stolarka Sp. z o.o. (stolarka i elewacja z cortenu)

Extrabau Sp. z o.o. (wentylacja i klimatyzacja)

Elektromontaż Poznań SA

Sprint SA (elektronika)

Arsleff Sp. z o.o. (roboty fundamentowe)

Bilfinger Berger Polska

specjalizujący się w przeciwwodnych izolacjach bezpowłokowych, podzielił płytę na działki robocze o powierzchni 1000 m<sup>2</sup>.

Studnie zamknięto po wybudowaniu części podziemnej i nadziemnej konstrukcji, kiedy to nastąpiła równowaga między ciśnieniem wód podziemnych i ciężarem budynku. Głównym powodem kłopotów z wodą była wcześniej niezinventaryzowana podziemna rzeczka, płynąca 25 m pod powierzchnią terenu, pod dawnymi stoczniami.

**Karol Kalinowski, inżynier kontraktu** (mający za sobą m.in. doświadczenie z budów stadionu olimpijskiego w Londynie, stadionu piłkarskiego w Gdańsku i Trasy Słowackiego), podczas realizacji siedziby ECS czuwał m.in. nad nowoczesnymi instalacjami sterowania

teletechnicznego budynku. Interesuje się rolą inżyniera w procesie realizacyjnym, jego kreatywnością i świadomością inżynierską. Na takiej budowie jak ECS pracowały dziesiątki firm podwykonawczych, dziennie jednocześnie na placu budowy przebywało nawet czterysta osób. Była praca w wykopach i na wysokości, przy ciężkim sprzęcie i precyzyjnym wyposażeniu elektronicznym. **W ciągu czterech lat budowy nie było poważnych zakłóceń w toku robót ani też poważniejszych wypadków przy pracy.** Budowa otrzymywała **nagrody Państwowej Inspekcji Pracy.** Budynek ECS jest dziełem zbiorowym. Lista inżynierów, którzy mają w tym udział z firm obecnych na budowie, byłaby bardzo długa i nie sposób jej zamieścić. Jednak nie można pominąć **Marka Żywiakowskiego, kierownika projektu, i Dariusza Targowskiego, kierownika budowy,** z firmy Polimex Mostostal SA. Praca przy wznoszeniu tej klasy budowli co ECS, jak wielokrotnie podkreślali moi rozmówcy, na różnych etapach jej realizacji stanowi cenne doświadczenie inżynierskie, szczególnie w dziedzinie organizacji i koordynacji procesu inwestycyjnego. Gdańskie Inwestycje Komunalne mają więc na swoim koncie kolejną budowlę o interesującym kształcie i technologii, ważną dla kultury i historii nie tylko Polski, wzniesioną w miejscu, gdzie kreowano przyszłość. ■

Powierzchnia netto budynku:

25 349,75 m<sup>2</sup>, w tym części nadziemnej – 17 055,44 m<sup>2</sup>, części podziemnej – 8294,31 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa budynku:

19 422,09 m<sup>2</sup>

Kubatura: 19 878,38 m<sup>3</sup>,

w tym miejsca postojowe w garażu podziemnym: 286

Koszt całości: 231 mln zł

Czas realizacji: październik

2010 – sierpień 2014

# Budownictwo ekologiczne z ziemi

dr inż. **Barbara Ksit**  
dr inż. **Marlena Kucz**  
Zdjęcia Marlena Kucz

Ziemia jako materiał budowlany, stosowany od lat, charakteryzuje się szczególnymi właściwościami energetycznymi i plastycznymi. W artykule przedstawiono przykłady budownictwa w Islandii, przez wiele lat opartego głównie na wykorzystaniu zasobów naturalnych, zwłaszcza torfu.

**O**gromna różnorodność materiału, który określamy ogólnym pojęciem „ziemia”, sprawia, że jej wykorzystywaniu towarzyszy znaczna ilość środków i sposobów modyfikacji konstrukcji i technologii.

## Historyczne uwarunkowania budownictwa ekologicznego

Budownictwo tradycyjne ekologiczne to przede wszystkim budownictwo z ziemi. W Polsce oraz wielu krajach Europy stosowano budownictwo masywne z ziemi ubijanej w szalunkach (z ang. rammed earth). Konstrukcje takie nazywano ścianami bitymi lub ziemnościanami [1]. Budynki miały

ściany warstwowe, pierwsza warstwa o grubości 30–40 cm ubijana była w oszalowaniu z desek. Do ubijania ścian używano ziemi zmieszanej ze żwirem i wapnem. W celu usztywnienia ściany kolejne warstwy przekładano gałązkami jałowca. Całkowita grubość ścian wynosiła 0,5–1,0 m. Nieco innym rozwiązaniem było stosowanie ścian ubijanych bez szalunków, tzw. glinobitka. W tej technologii używano układanych na mokro brył ziemi wymieszanych z sieczką, następnie konstrukcję uklepywano płaskimi deszczułkami. Ściany bite w celu ochrony przed wilgocią budowano na wysokiej pod-

murówce z płaskich kamieni, a od strony zewnętrznej tynkowano zaprawą wapienno-żwirową lub deskowano. Ze względu na masywność konstrukcji ściana ubijana wymagała długiego czasu schnięcia kolejnych warstw, wykonywano ją przez okres letni [1].

W XIX w. w wielu krajach rozwinęło się budownictwo z bloczków ziemnych, które kształtowano w formach. Materiałem używanym w tej technologii była glina. W celu wzmocnienia materiału stosowano zbrojenie rozproszone, dodawano np. słomę, która zabezpieczała elementy przed pękaniem w trakcie wysychania. Elementy były



Fot. 1 | Budynki zielone – kościół i domki dla elfów, Islandia





Fot. 2 | Budynki z torfu, układ w jodelkę, Skagafjörður



stypizowane, choć miały różną wielkość: długość 26–32 cm, szerokość 15–18 cm i grubość 8–14 cm. Aby uniknąć problemów z zawilgoceniem, bloczki murowano na wysokiej kamiennej podmurówce i pokrywano z zewnątrz tynkiem wapienno-żwirowym. Zupełnie nową technologią były ściany nośne budynków wykonane z cegły suszonej, zwanej surówką lub cegłą egipską. Elementy o wymiarach 38x19x15 cm wyrabiano w drewnianych formach, a następnie suszono. Mur składał się z bloczków i zaprawy, którą stanowił piasek i glina. Zalecana grubość murów dla budynków o wysokości do jednej kondygnacji wynosiła 1,5 cegły (około 58 cm) [11]. W kolejnych latach technologia ewoluowała, a najbardziej rozpowszechnioną ekologiczną konstrukcją było budownictwo szkieletowe. O regionalnym różnicowaniu budownictwa z ziemi decydowały zasadniczo warunki ekologiczne.

Już wiele wieków temu, zanim nastąpiła moda na zielone budownictwo, używano materiałów, które były darem natury (fot. 1). W Islandii z powodu braku zasobów leśnych stosowano na szeroką skalę budownictwo na bazie torfu i kamieni. Materiały te stały

się głównym budulcem kościołów, budynków gospodarczych oraz domów zarówno dla bogatych, jak i biednych mieszkańców Islandii.

W porównaniu z budynkami wykonywanymi na bazie drewna i kamienia wypełnianie ścian i dachu torfem stanowiło doskonałą izolację przed surowym klimatem. Materiały naturalne wykorzystywali już także Rzymianie, zwłaszcza w północnej części swego Imperium. Budynki zielone ewoluowały w ciągu wieków, były bardzo popularne w Norwegii, Szkocji, Irlandii. Na terenie Islandii można znaleźć wiele domów opierających się na szkieletcie drewnianym z wypełnieniem torfem w tzw. jodelkę (fot. 2).

Początkowo budowano małe domy, w IX w. (era wikingów) popularne stały się domy typu longhouse. Domy te były proste w formie i wielofunkcyjne, służyły ludziom do spania i pracy, przechowywano w nich żywność i zwierzęta. Longhouse składa się z dużej, centralnie umiejscowionej izby z „kominem” oraz najczęściej dwóch dodatkowych pomieszczeń po bokach domu. Z powodu braku miejsca dla mieszkańców od XIV w. zaczęto budować

gospodarstwa, w których pojawiło się więcej miejsca do życia codziennego oraz spiżarnie czy toalety. Całość gospodarstwa składała się z kilku mniejszych budynków połączonych ze sobą wspólnym korytarzem. W XVI w. miał miejsce na Islandii duży kryzys związany z brakiem drewna, co spowodowało m.in. brak opału. Projektowano budynki typu szeregowego. Wszystkie pomieszczenia w budynku łączył długi korytarz (fot. 3).

Pod koniec XVIII w. zaproponowano ulepszenie dotychczasowych domów z torfu, rozpowszechniły się budynki typu burstabær. Powstały farmy, które składały się z osobnych mniejszych budynków, każdy z osobnym dachem dwuspadowym, często z drewnianym szczytem ustawianym od frontu (fot. 4). Ten typ budynku rozpowszechniono głównie na południu Islandii ze względu na łżejsze warunki klimatyczne. Domy torfowe cieszyły się dużą popularnością do XIX w., w pierwszej połowie XX w. wiele z nich poddano modernizacji i wprowadzono udogodnienia dla mieszkańców. Od XVIII w. zaczęto wznosić także wiele budynków kamiennych, zwłaszcza pełniących funkcje reprezentacyjne.



Fot. 3 | Budynki glaumbær, muzeum w Skagafjordur



Fot. 4 | Budynku typu burstabær, Skogar Folk Muzeum

Od XX w. w budownictwie islandzkim coraz częściej kryto dachy blachą falistą oraz stosowano beton.

### Ziemia jako materiał budowlany

W zasadzie brak ogólnych kryteriów oceny przydatności danego rodzaju ziemi jako materiału budowlanego. W budownictwie definiujemy grunt budowlany jako część skorupy ziemskiej, która współpracuje z obiektem budowlanym, stanowi jego element lub służy jako tworzywo do wykonania z niego budowli ziemnych. Grunt, którego szkielet powstaje w wyniku procesów geologicznych, np. wietrzenia, erozji i sedymentacji w wyniku procesów eolicznych (działanie wiatru) oraz fluwialnych (działanie płynącej wody), nazywamy gruntem naturalnym. Działanie tych czynników sprawia, że ze zwartych skał powstaje materiał rozdrobniony o różnym uziarnieniu, a przede wszystkim o różnych właściwościach fizycznych. Wyróżnia się grunty naturalne [2]:

- skaliste – zbudowane z litych lub spękanych bloków o minimalnych wymiarach ponad 10 cm;
- nieskaliste mineralne – zawartość części organicznych (roślinnych i zwierzęcych) mniejsza niż 2%;
- nieskaliste organiczne – zawartość części organicznych większa niż 2%.

Najpopularniejszym materiałem są piaski, żwiry, glina, nieco kontrowersyjnym jest torf. Należy on do gruntów organicznych, nieskalistych, o zawartości części organicznych ponad 30%. Wyróżnia się m.in. torf słabo rozłożony, średnio

rozłożony i silnie rozłożony. Według PN-85/G-02500 [4] *Torf jest to utwór akumulacyjny pochodzenia organicznego, głównie roślinnego, powstały w wyniku procesu torfienia przebiegającego w określonych warunkach wodnych, powietrznych i mikrobiologicznych, składający się ze szczątków roślinnych w różnym stopniu zmumifikowanych oraz humusu torfowego.*

### Przykład gospodarstwa islandzkiego

Typowym przykładem tradycyjnego budownictwa islandzkiego jest stare gospodarstwo Glaumbær w Skagafjordur. Obecnie znajduje się tam skansen. Domy torfowe powstały na przełomie XVIII i XIX w. Gospodarstwo zamieszkiwane do 1947 r. od 1952 r. udostępnione jest zwiedzającym [6, 7].

W Islandii torf jako materiał budowlany znalazł szerokie zastosowanie



Fot. 5 | Wnętrze budynku w Skagafjordur

szczególnie ze względu na fakt, że stanowi dobry izolator oraz jest ogólnie dostępny i prosty w obróbce. Na wyspie jest wiele obiektów krytych darnią, które są wspaniale zachowane

i można je podziwiać. Zasadniczą wadą jest wilgotność panująca wewnątrz budynków. Domy te stanowią jednak mogą ekologiczne i energooszczędne przykłady budynków z dawnych lat.

#### Opis technologii budowy domów z darni

Niezależnie od projektu materiały budowlane używane do budowy budynków były takie same w całej Islandii. Do budowy ścian konstrukcyjnych stosowano darń. Materiał ten składał się w 60% z substancji roślinnych, a 40% stanowił humus. Podczas cięcia darń nasycano wodą, następnie suszono – przede wszystkim po to, żeby była lżejsza. Na ściany nośne używano bloków o wymiarach 8x20x60 cali układanych w jodełkę, grubość całkowita ścian miała około 2 m [5]. Budynki stawiano na kamiennej podmurówce, stosowano kamienie płaskie służące jako podwalina dla ochrony przed wilgocią drewnianych elementów. Ruszty drewniane pokrywano warstwami darni. Stosowano drewno z brzoź lub dębów, najczęściej jednak drewno odzyskiwane z rozbitych u wybrzeży łodzi. Nowego drewna zwykle używano do wykonania elementów ozdobnych lub drzwi zewnętrznych. Dach zawsze miał kształt trójkątny, dwuspadowy.

Elementem nośnym dachu były krokwie oraz belka kalenicowa. W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji pokrycia stosowano naprzemienne układanie drobnych gałęzi drzew, dzięki czemu tworzone przestrzeń buforową. Rozwiązanie takie stanowiło zabezpieczenie przed zawilgoceniem drewna oraz rozwojem grzybów i pleśni. Spodnią warstwę stanowiła kora z drzewa, a wierzchnią warstwą dachu była darni. Taki rodzaj dachu był prekursorski wobec obecnie stosowanych dachów zielonych. Niekiedy stosowano dodatkowo żwir, który pełnił dwie funkcje: wzmacniał mur i służył do odprowadzenia wody z dachu (drenaż). W niektórych domach budowano także poddasze. Większość budynków nie miała okien, za doświetlenie służyły otwory w murze przy okapie oraz otwór kominowy. Trwałość pokrycia ścian i dachu była zależna od wielu czynników: składu gleby, umiejętności rzemieślników i warunków atmosferycznych. Mogła ona sięgać nawet 70 lat [3].

**Ekologiczne rozwiązania nawiązujące do już „występującej w naturze technologii” wyznaczają drogę rozwoju nowoczesnego, będącego w zgodzie z naturą, budownictwa.**

Obecnie podstawową miarą ekologii w budownictwie jest optymalne wykorzystanie materiałów pochodzących z otaczającego nas środowiska, powierzchni użytkowania oraz energii pierwotnej. Wiele krajów ogranicza zanieczyszczenia niszczące środowisko naturalne, wprowadzając ekologiczne materiały, technologie oraz sposoby pozyskiwania energii.

**Nawrót do różnorodnych technik budownictwa z ekologicznych materiałów jest jednym z głównych czynników oceny w systemach certyfikacji.**

Rozwój budownictwa ekologicznego sprawia, że pojawiają się coraz to nowe technologie i materiały oparte na naturze. Przykładem tego są chociażby płyty trzcinowo-jutowo-gliniane, które pełnią funkcję podobną do płyt gipsowych.

## Współczesne budownictwo z ziemi

Ziemia formowana mechanicznie jest obecnie wytwarzana na szerszą skalę przede wszystkim w USA, Ameryce Południowej i Indiach. W Europie produkcja „zimnej” cegły rozwijana jest m.in. w Niemczech, Danii, Belgii i Francji.

Stosowane są domieszki różnych włókien, ciętych mechanicznie na odpowiednią długość. Ziemia, podobnie jak w innych technologiach, musi być dobrze wymieszana, co najłatwiej jest osiągnąć, używając zmechanizowanych mikserów. Zasadą jest mieszanie masy wokół osi pionowej lub poziomej, dlatego zwykłe betoniarki wymagają przeróbki.

Właściwości ziemi (czyli gruntów naturalnych) i zmodernizowana technologia jej obróbki – jako surowca do wyrobu materiału budowlanego – pozwalają na wykonywanie trwałych i nowoczesnych mieszkań w pełni odpowiadających współczesnym wymaganiom technicznym.

Surowiec do wyrobu materiału budowlanego wydobywa się z warstwy gruntu zalegającego pod warstwą humusu. Nowoczesne technologie pozwalają na użycie każdego rodzaju ziemi, zarówno gliniastej (zawartość gliny do 30%), jak i piaszczystej, po odpowiednim przygotowaniu. Ziemia, w której skład wchodzi piasek, żwir, ły i glina, zwana jest również chudym betonem z ziemi. Ponieważ piasek i żwir znajdujące się w masie ziemi nie zapewniają kohezji (spójności) materiału, niezbędny jest dodatek spoiwa naturalnego lub sztucznego. W betonie funkcję tę spełnia cement, a w technologii z ziemi surowej – glina.

zapewnienia trwałości konstrukcji chudy beton z ziemi powinien być odpowiednio zagęszczony, wrobiony i zabezpieczony przed wilgocią.

Budownictwo z ziemi ma wiele zalet:

- mury z ziemi cechuje niski współczynnik przewodzenia ciepła i jednocześnie duża zdolność akumulacyjna, na ogrzanie pomieszczeń zużywa się minimalną ilość energii;
- mury z ziemi charakteryzują się pochłanianiem i wyparowywaniem wilgoci w sposób naturalny, ponadto konstrukcje te stanowią przegrodę przepuszczalną dla energii słonecznej (źródła ciepła) oraz dodatkowo zabezpieczają przed szkodliwym promieniowaniem UV.
- produkcja materiałów budowlanych nie wymaga dużej ilości energii, m.in. dzięki wyeliminowaniu procesu wypalania;
- odpady, które powstają przy wytwarzaniu, w czasie budowy oraz jako efekt rozbiórki z wyeksploatowanych budynków, nie powodują zanieczyszczenia środowiska; ziemne materiały budowlane samoistnie wracają do natury.

## Literatura

1. <http://www.biohabitat.pl/tradycyjne.html>.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. <http://www.earthhomesnow.com/icelandic-turfhouses.htm>.
4. PN-85/G-02500 Torf. Genetyczny podział surowca.
5. [http://www.hurstawic.org/history/articles/daily\\_living/text/Turf\\_Houses.htm](http://www.hurstawic.org/history/articles/daily_living/text/Turf_Houses.htm).
6. <http://www.glaumbaer.is/is/information/glaumbaer-farm/glaumbaer-polski-1>.
7. Informacje od przewodników lokalnych. ■

## Budownictwo z surowej ziemi

– tym terminem określa się konstrukcje wznoszone z ziemi niewypalanej.

Systemy produkcji są różne. Zależnie od przyjętej technologii cegły wytwarzane są z ziemi plastycznej lub półpłynnej. Ziemia przygotowana do wyrobu cegieł adobe wymaga na ogół domieszek wiążących.

Nawet niewielka ilość gliny wystarcza do uzyskania spójności, przy czym jej duża zawartość niekorzystnie wpływa na jakość materiału (głina ulega znacznym zmianom objętościowym pod wpływem wody). Dla



# PRENUMERATA

**W  
prenumeracie  
TANIEJ**

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

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

# Inżynier budownictwa

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Wyliczoną kwotę prosimy przekazać na konto:  
54 1160 2202 0000 0000 9849 4699

Prenumerata będzie realizowana po otrzymaniu należności.

Z pierwszym egzemplarzem otrzymają Państwo fakturę.



**zamów na**

[www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata](http://www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata)



**zamów mailem**

[prenumerata@inzynierbudownictwa.pl](mailto:prenumerata@inzynierbudownictwa.pl)



**wyślij faksem**

48 22 551 56 01

- Oświadczam, że jestem płatnikiem VAT i upoważniam Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. do wystawienia faktury bez podpisu. Oświadczam, że wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. dla potrzeb niezbędnych z realizacją niniejszego zamówienia zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926).

Imię: .....

Nazwisko: .....

Nazwa firmy: .....

Numer NIP: .....

Ulica: ..... nr: .....

Miejscowość: ..... Kod: .....

Telefon kontaktowy: .....

e-mail: .....

Adres do wysyłki egzemplarzy: .....

## ZAMAWIAM

- prenumerata roczna od zeszytu .....
- prenumerata roczna studencka od zeszytu .....
- numery archiwalne .....

prezent  
dla zamawiających  
roczną prenumeratę



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

# XXI Konferencja Izb i Związków Inżynierów Budownictwa Krajów Grupy Wyszehradzkiej

Stefan Czarniecki  
Zdjęcia Zygmunt Rawicki

9–12 października 2014 r. w Koszycach na Słowacji odbyło się XXI spotkanie Izb i Związków Inżynierów Budownictwa Krajów Grupy Wyszehradzkiej. Gospodarzami spotkania były Słowacka Izba Inżynierów Budownictwa i Słowacki Związek Inżynierów Budownictwa.

W spotkaniu uczestniczyły również delegacje: Czeskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Czeskiego Związku Inżynierów Budownictwa, Węgierskiej Izby Inżynierów, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa.

PIIB reprezentowali: Stefan Czarniecki – wiceprezes, Stanisław Karczmarczyk – przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, członek Krajowej Rady

PZITB reprezentowali: Ryszard Trykosko – przewodniczący, Wiktor Piwkowski – sekretarz generalny, Zygmunt Rawicki – członek Zarządu Głównego (uczestnik wszystkich dotychczasowych spotkań).

W pierwszej części spotkania przewodniczący poszczególnych delegacji przedstawili informacje o działalności izb i związków inżynierskich w swoich krajach od ostatniego spotkania w Luhačovicach w Czechach w październiku 2013 r., ze szczególnym uwzględnieniem stanu ustawodaw-

stwa dotyczącego budownictwa. Poinformowali się w zakresie:

- wynagradzania za prace projektowe,
  - nowych regulacji dotyczących zawodów regulowanych,
  - wymagań dotyczących przygotowania do wykonywania zawodu zaufania publicznego (realizacji dyrektywy 2013/55/UE, czasu praktyki zawodowej, pozycji inżyniera budownictwa, kształcenia ustawicznego itp.).
- W oparciu o wyniki dyskusji plenarnej uzgodniono tekst wspólnej deklaracji, którą na zakończenie obrad podpisali

Polska delegacja: S. Czarniecki,  
S. Karczmarczyk, Z. Rawicki, R. Trykosko,  
W. Piwkowski





Podpisanie deklaracji przez przewodniczących delegacji

przewodniczący delegacji. Zapisano w niej m.in. ustalenia w sprawach:

- Powołania wspólnej platformy ekspertów (po jednym przedstawicielu z każdego kraju), którzy przygotowywać będą argumenty na rzecz prawnego wprowadzania minimalnych stawek za prace projektowe.
- Popierania wdrożenia w krajach Grupy Wyszehradzkiej dyrektywy 2014/24/UE w sprawie zamówień publicznych w celu ograniczenia kryterium najniższej ceny przy przetargach na prace projektowe.
- Popierania utrzymania istniejących uprawnień inżynierów budownictwa na Słowacji, którzy ostatnio świadczą usługi inżynierskie i architektoniczne oraz doradztwa technicznego w zakresie projektowania, rekonstrukcji i adaptacji budynków oraz budowy inżynierskich.
- Obecni widzą potrzebę wprowadzenia co najmniej trzyletniej praktyki zawodowej niezbędnej do uzyskania dostępu do wykonywania zawodu, w celu spełnienia przepisów zawartych w załączniku nr 1 „Podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych” do rozporządzenia nr 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 9 marca 2011 r.
- Wspierania działań mających na celu wdrożenie i stosowanie technologii BIM (modelowanie informacji o budynkach i budowlach).
- Wysoko oceniono drugi tom nowej serii „Obiekty inżynierskie w Krajach Wyszehradzkiej Czwórki” wydany przez stronę polską (PZITB i PIIB). Szczególne podziękowania skierowano do dr. inż. Zygmunta Rawickiego – głównego redaktora tego tomu. Trzecia część publikacji zostanie przygotowana przez Słowacką Izbę Inżynierów Budownictwa.
- Z zadowoleniem przyjęto pomysł polskich organizacji inżynierów budownictwa obecnych na spotkaniu, aby XXII spotkanie Izby i Związków Inżynierów Budownictwa Krajo- w Grupy Wyszehradzkiej odbyło się w 2015 r. w Polsce.

Po zakończeniu obrad nastąpiło uroczyste podpisanie deklaracji z XXI posiedzenia Izby i Związków Inżynierów Budownictwa Krajo- w Grupy Wyszehradzkiej w dniu 11 października 2014 r. Deklarację podpisali z ramienia PIIB – wiceprezes S. Czarniecki, PZITB – przewodniczący R. Trykosko. W ramach programu technicznego delegacje zwiedziły galerię Gyuli Andrassy’ego i zapoznaly się z warunkami

mi odbudowy (po pożarze) zamku na Krasnej Horce. Uczestnicy spotkania zostali również przyjęci na ratuszu przez prezydenta miasta Koszyce. W Parku Kultury i Techniki odbyła się prezentacja miasta Koszyce oraz spotkanie z przedstawicielami Zarządu Miasta, Uniwersytetu Technicznego i firmy U.S. Steel. Był również czas na zwiedzanie Okręgowego Muzeum Górnictwa Węglowego.

Organizatorzy zaprosili na spotkanie przewodniczących delegacji, którzy brali udział w pierwszym spotkaniu organizacji inżynierskich krajów Grupy Wyszehradzkiej w 1994 r., które odbyło się również na Słowacji w Bratysławie. Przybył na zaproszenie organizatorów Andrzej Nowakowski, ówczesny przewodniczący Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa.

Po podpisaniu deklaracji uczestnicy zostali zaproszeni na uroczystą kolację, na którą przybył Rudolf Schuster – były prezydent Republiki Słowackiej. Zagraniczni uczestnicy wyrazili podziękowania organizatorom za bardzo dobre przygotowanie i sprawny przebieg XXI spotkania. W opinii uczestników wydarzenie spełniło swoje założenia programowe. ■



Stadion w Brzegu wyremontowany i przebudowany w latach 2010–2011 (fot. archiwum Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Brzegu)

## Prawdopodobnie najlepsza murawa w Polsce

Krzysztof Sebastian, kierownik budowy, już na początku musiał zmierzyć się z trudnościami. Wyniki badań geologicznych, które przeprowadzono przed oddaniem placu budowy, nie były do końca poprawne – ponowne badania przeprowadzone już przez firmę Wrobis wykazały, że jeden z planowanych budynków nie będzie mógł być posadowiony na znajdującym się w tamtym miejscu ile. Cały Brzeg leży na glinie, a to też stanowiło dużą trudność przy budowie boiska. W związku z tym konieczna okazała się wymiana gruntu pod posadowienie budynku (...).

Uwagę zwraca nietypowa w tego typu obiektach drewniana konstrukcja zadaszenia trybun. Drewno klejone jest bardzo wytrzymałe, a do tego tańsze w konserwacji i utrzymaniu niż stal. Dźwigary wykonała firma Andrewex z Cierpic koło Torunia. Same zadaszenie zrobiono z płyt poliwęglanowych.

Obiekt w Brzegu może się poszczycić nawierzchnią unikatową w skali kraju. Nowoczesne boisko ma kształt mocno spłaszczonego dachu kopertowego. Różnica między środkiem boiska a jego krawędziami wynosi kilka centymetrów. Dzięki temu woda nie stoi, a spływa. Rolki trawy sprawdzono z Pomorza. Pod nimi znajdują się specjalne warstwy przepuszczalne i nieprzepuszczalne, które zapewniają odpowiedni przepływ wody, a także wietrzenie – zbyt duża wilgoć sprawia, że w trawie zaczyna pojawiać się grzyb.

Więcej w artykule [Szymona Maraszewskiego](#) w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 3/2014.

## Poradnik w sprawie uzyskania decyzji środowiskowych

Zespół ds. procesów budowlanych WOIB przygotował „Poradnik w sprawie uzyskania decyzji środowiskowych oraz dokumentów z tym związanych”. Celem opracowania jest pomoc członkom izby poprzez przybliżenie zagadnień związanych z uzyskiwaniem decyzji środowiskowych przy planowaniu i realizacji przedsięwzięć, które znacząco będą oddziaływały na środowisko, a także przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko. (...)

Więcej informacji znajduje się na stronie internetowej w zakładce poświęconej Zespołowi ds. procesów budowlanych.

Informacja ukazała się w „Biuletynie Wielkopolskiej OIIB” nr 3/2014. Poradnik jest dostępny na: [www.woiib.org.pl](http://www.woiib.org.pl)



## Budowa jest żywym organizmem

Rozmowa z Katarzyną Mieczkowską  
– inżynierem budownictwa



M.L.: Co jest najbardziej zaskakujące w pierwszym zawodowym zderzeniu się z rzeczywistością?

K.M.: Wchodząc na budowę wszystkiego uczyłam się od nowa. Oczywiście posługiwanie się językiem technicznym jest znacznie łatwiejsze, kiedy kończy się studia, podobnie jest z czytaniem, rozumieniem i szybkim analizowaniem

rysunków, ale wiele rzeczy jest po prostu nowych. Na budowie liczy się pewnego rodzaju dynamika, szybkość i łatwość w podejmowaniu decyzji. Potrzebna jest też kondycja, bo

praca na budowie to duży wysiłek fizyczny. Kiedyś próbowałam przeliczyć nawet, ile kilometrów dziennie przechodziłam. Myślę, że czasami dochodziło do trzydziestu i więcej kilometrów. Na pewno mogłam zdobyć dobrą formę. Dzisiaj już nie pracuję cały czas na budowie, część zadań wykonuję w biurze. (...)

M.L.: Nad czym teraz pracujesz?

K.M.: Pracuję przy budowie szkoły filmowej w Gdyni. W ramach inwestycji za rok powstanie gmach Gdyńskiego Centrum Filmowego i kolejka szynowa na Kamienną Górę. Zagospodarowany będzie też plac Grunwaldzki.

M.L.: Skąd czerpiesz pomysły?

K.M.: Przy realizacji każdego projektu uczę się czegoś nowego. Bez wątplenia mam bardzo dużo szczęścia mogąc uczyć się od doświadczonych inżynierów i menedżerów w wymagających, ale i przyjaznych warunkach. Wiele się uczę od osób, które zdobywały doświadczenie na kontraktach zagranicznych. Oczywiście, aby być na bieżąco, trzeba się cały czas dokształcać, dlatego korzystam z literatury fachowej. Poza tym na samych budowach niemal zawsze jest jakiś nietypowy element, z którym się wcześniej nie spotkałam.

Więcej w rozmowie [Marty Legieć](#) w „Pomorskim Inżynierze” nr 4/2014.

## Życie po życiu

Rozmowa z Grażyną Dębowską,  
wicedyrektorem Zespołu Szkół nr 23,  
odpowiedzialnym za Technikum Budowlane  
nr 1 w Warszawie

– Technikum Budowlane przetrwało niedobre lata zapaści szkolnictwa zawodowego. W jakiej kondycji?

G.D.: Odczuliśmy próbę likwidacji szkoły 8 lat temu. Później pozwolono nam wznowić nabór uczniów do klas pierwszych, po tym, jak przez dwa lata szkoła była wygaszana. (...) W tej chwili odbudowujemy rangę naszej szkoły. Mamy już młodzież zainteresowaną budownictwem, która też chce się dalej kształcić w tym kierunku. (...)

– Czy jest zapotrzebowanie na absolwentów?

G.D.: Nasi absolwenci nie zasilają szeregów bezrobotnych. Nie spotkaliśmy się z sytuacją, że ktoś nie znalazł pracy. (...)

– Nie pomaga także brak resortu budownictwa, bo resort infrastruktury nie spełnia należnych funkcji.

G.D.: Natomiast może nam pomóc ponowne przywrócenie uprawnień budowlanych dla techników i majstrów. Bo dotąd uczeń zdawał egzamin zawodowy i tak naprawdę nic

z tego nie miał... A przecież z założenia kształcimy średnią kadrę techniczną. Dziś mamy światełko w tunelu i nadzieję na potencjalne zmiany w statusie technika.

Więcej w rozmowie [Mieczysława Wodzickiego](#) w „Inżynierze Mazowsza” nr 6/2014.



Opracowała Krystyna Wiśniewska

# Brama Poznania ICHOT

## VII warsztaty „Projektowanie jako gra zespołowa”

Łukasz Gorgolewski | Jak powstał budynek o minimalistycznej architekturze.

W 2009 r. powstał projekt Miasta Poznania „Interaktywne Centrum Historii Ostrowa Tumskiego w Poznaniu – kolebka państwowości i chrześcijaństwa w Polsce”. W jego ramach ogłoszono konkurs architektoniczny na zlokalizowany po stronie Śródki budynek główny, a także odrestaurowanie i zaadaptowanie zachowanego fragmentu poznańskich fortyfikacji – przyczółka Śluzy Tumskiej i połączenie obu obiektów kładką. Gośćmi tegorocznych VII warsztatów „Projektowanie jako gra zespołowa” byli architekci Arkadiusz Emerla i Wojtek Kasinowicz z krakowskiej pracowni Ad Artis Architects Emerla Wojda, która wygrała konkurs. Towarzyszyli im projektanci: konstrukcji – Marcin Matoga, instalacji sanitar-

nych – Ireneusz Żmuda i elektrycznych – Marek Sadowski. Warsztaty odbywały się w zrealizowanym już obiekcie Brama Poznania ICHOT, co pozwalało na bezpośrednie odniesienia w trakcie prowadzonej prezentacji.

Nawiązując do konkursu, autorzy przybliżyli ideę koncepcji budynku. W ich zamyśle budynek miał sprawić wrażenie betonowego prostopadłościanu, wydrążonego w środku, świadomie rozciętego. Dzięki nadwieszeniu wygląd brzegu rzeki miał pozostać niezmieniony, by mógł spełniać funkcję rekreacyjną. Założono, że zachowana musi być „czystość” bryły i nadwieszenie nie może opierać się na słupach, a istotnym elementem technologicznym będzie wysokiej jakości beton architektoniczny. Przy tym

wszystkim spełnione musiały być wymogi funkcjonalne i zachowane obowiązujące przepisy i normy.

Realizacja tego pomysłu stanowiła dla całego zespołu duże wyzwanie. Dodatkowym utrudnieniem był grunt, na jakim miał być posadowiony budynek – sąsiedztwo rzeki, gruba warstwa nasypów i pozostałości elementów dawnych fortyfikacji. Rezygnacja ze słupów była możliwa dzięki wykorzystaniu, jako przeciwwagi dla nadwieszonych części budynku, garażu podziemnego usytuowanego od strony Śródki. W tym celu zrezygnowano z oddylatowania go od części głównej. Z kolei wprowadzenie szczeliny do bryły budynku (od podłogi parteru po dach) było możliwe dzięki wprowadzeniu na całej wysokości ścian tarcz.



Autorzy w trakcie prezentacji – projektant konstrukcji Marcin Matoga, architektury – Arkadiusz Emerla, instalacji elektrycznych – Marek Sadowski

Fot. Mirosław Praszowski, WOJIB



Fot. Mariusz Lis, Ad Artis Architects

Z uwagi na występujący układ sił tarce wymagały w pewnych obszarach dodatkowego zbrojenia na ściskanie, co jest przypadkiem nieczęstym w konstrukcjach żelbetowych. Innym rozwiązaniem zastosowanym w konstrukcji było zmniejszenie jej ciężaru własnego przez zastosowanie stropu typu Cobiax (w grubości stropu zatopione są kule z tworzywa sztucznego wypełnione powietrzem).

Aby spełnić wymogi izolacyjne budynku przy równoczesnym uzyskaniu oczekiwanego efektu betonu architektonicznego od wewnątrz i z zewnątrz, zaprojektowano trójwarstwową ścianę, gdzie warstwa elewacyjna wykonana została jako żelbetowa monolityczna płyta bez dylatacji w obrębie płaszczyzny każdej ze ścian.

**Kładkę łączącą nowoczesną bryłę budynku z historyczną śluzą stanowi przestrzenna kratownica, która jest**

wolnopodpartą konstrukcją zamocowaną w żelbetowej ścianie nadwieszanej budynku nowego i opartą na łożysku przesuwającym w budynku dawnej śluzy.

Rozcięcie bryły budynku sprawiło, że w jego części nadziemnej konieczny był podział na dwa funkcjonalnie niezależne zespoły instalacji sanitarnych. Czystość bryły zachowano przez wydzielenie z fragmentu ostatniej kondygnacji pomieszczenia technicznego przekrytego ażurową konstrukcją. Znalazł się tam chiller, a w ścianach umieszczono wyrzutnie wentylacji. Dzięki temu na dachu pełniącym funkcję tarasu nie ma urządzeń technicznych.

Dla uzyskania pełnego efektu zastosowania betonu architektonicznego, koniecznym było przygotowanie na etapie szalowania orurowania instalacji elektrycznych, kaset pod oprawy oświetleniowe i puszek pod osprzet.

Były to decyzje ostateczne, bez możliwości zmiany lokalizacji na dalszych etapach budowy.

Trud całego zespołu projektowego oraz konsekwencja w egzekwowaniu przyjętych rozwiązań i jakości wykonywania robót w trakcie realizacji opłacił się. W efekcie powstał budynek o minimalistycznej architekturze, w którym istotną rolę odgrywają światło i woda, a całość dopełnia zamknięcie rozcięcia bryły widokiem katedry. Autorzy projektu wyróżnieni zostali nagrodą Prezydenta Miasta Poznania im. Jana Baptisty Quadro za rok 2013.

W spotkaniu uczestniczyło ok. 130 osób. Świadczy to o tym, że **coroczne warsztaty organizowane przez Wielkopolską OIIB i Wielkopolską OIA wychodzą naprzeciw potrzebom środowiska projektantów bez względu na branżę, którą reprezentują.** ■

# Dworzec Łódź Fabryczna

**Halina Wasilczuk**  
Komisja Ustawicznego  
Doskonalenia Zawodowego W-MOIB

W dniach 5–6 listopada 2014 r. odbył się wyjazd techniczny członków Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**P**o przybyciu do miasta, pierwszym punktem programu była wizyta w Łódzkiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa. Powitały nas gospodynie spotkań: Agnieszka Jońca, zastępca przewodniczącej Rady ŁOIB, i Magda Pomorska-Fibich, dyrektor biura. Rys historyczny oraz najważniejsze elementy struktury miasta o wyjątkowym, unikatowym w skali Europy krajobrazie architektonicznym zaprezentował nam delegowany z Biura Architekta Miasta Bartosz Poniatowski.

Następnie przyszedł czas na zwiedzanie miasta. Większość z nas pamięta Łódź z czasów, gdy była ona głównym ośrodkiem przemysłu włókienniczego. Obecnie nowe Centrum Łodzi to najważniejszy teren inwestycyjny miasta, miejsce spotkania współczesności z historią. Szczególnie okazałe wyglądają sukcesywnie odrestaurowane zabytki:

- Kompleks budynków EC1 zaadaptowanych na nowoczesny obiekt edukacyjno-kulturalny, zachowujący przy tym jak najwięcej oryginalnych elementów i detali. W budynku powstał tzw. Teatr Dźwięku, pomieszczenia do prowadzenia warsztatów, pokoje gościnne, biblioteka, planetarium, kino 3D, galeria, Centrum Sztuki Filmowej oraz Centrum Nauki i Techniki.
- Przebudowa dawnej fabryki w Centrum Handlowe Manufaktura (o powierzchni 27 ha) została tak wy-



konana, aby częściowo zachować dawną atmosferę tego miejsca – architekturę obiektu łączącą historię i nowoczesność. Dominują tu zatem stare, pofabryczne budynki z czerwonej, nieotynkowanej cegły, które zostały jednak całkowicie przebudowane wewnątrz.

Zaliczamy ostatni punkt programu (cel naszej wyprawy) – nowo budowany łódzki węzeł multimodalny. Przed wizytacją olbrzymiego placu budowy inżynier Łukasz Majchrzak umiejętnie przekazuje nam w sposób fachowy i wyczerpujący wszelkie informacje odnośnie połączenia różnych rodzajów środków transportu. Trzy poziomowy podziemny dworzec kolejowy będzie największą częścią inwestycji. Na drugim poziomie, ulokowanym 16,5 m pod ziemią, znajdzie się stacja kolejowa z czterema peronami i ośmioma torami. Na pierwszym poziomie, 8 m pod ziemią, będzie dworzec kolejowy

z poczekalnią, kasami, obiektami komercyjnymi, a także pomieszczeniami dla dyrekcji stacji. Na poziomie ulicy znajdują się główne wejścia do budynku (widoczny charakterystyczny wypukły kształt świetlika). Tutaj również będzie można spacerować po pasażu, którego najbardziej charakterystycznymi elementami będą odtworzone ściany starego dworca Łódź Fabryczna. 500 ton – tyle stali potrzeba do budowy jednego z trzech świetlików na terenie nowego Dworca Łódź Fabryczna. Trwają zaawansowane prace przy konstrukcji zadaszenia podziemnego. Dach będzie najbardziej charakterystycznym elementem powstającego obiektu. W założeniu projektantów jego kształt ma przywoływać na myśl odwróconą łódź lub falującą parabolę. Późnym popołudniem pożegnaliśmy Łódź z żalem, iż nie udało się odbyć obowiązkowego spaceru ulicą Piotrkowską. ■





Rys. Marek Lenc



Nakład: 118 906 egz.

Następny numer ukazuje się: 16.02.2015 r.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adyustacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

#### Wydawca

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów  
Budownictwa sp. z o.o.  
00-924 Warszawa, ul. Kopernika 36/40, lok. 110  
tel.: 22 551 56 00, faks: 22 551 56 01  
www.inzynierbudownictwa.pl,  
biuro@inzynierbudownictwa.pl  
Prezes zarządu: Jaromir Kuśmider

#### Redakcja

Redaktor naczelna: Barbara Mikulicz-Traczyk  
b.traczyk@inzynierbudownictwa.pl  
Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska  
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl  
Redaktor: Magdalena Bednarczyk  
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl  
Współpraca: Klaudia Latosik

#### Opracowanie graficzne

Jolanta Bigus-Kończak  
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak  
Grzegorz Zazulak

#### Biuro reklamy

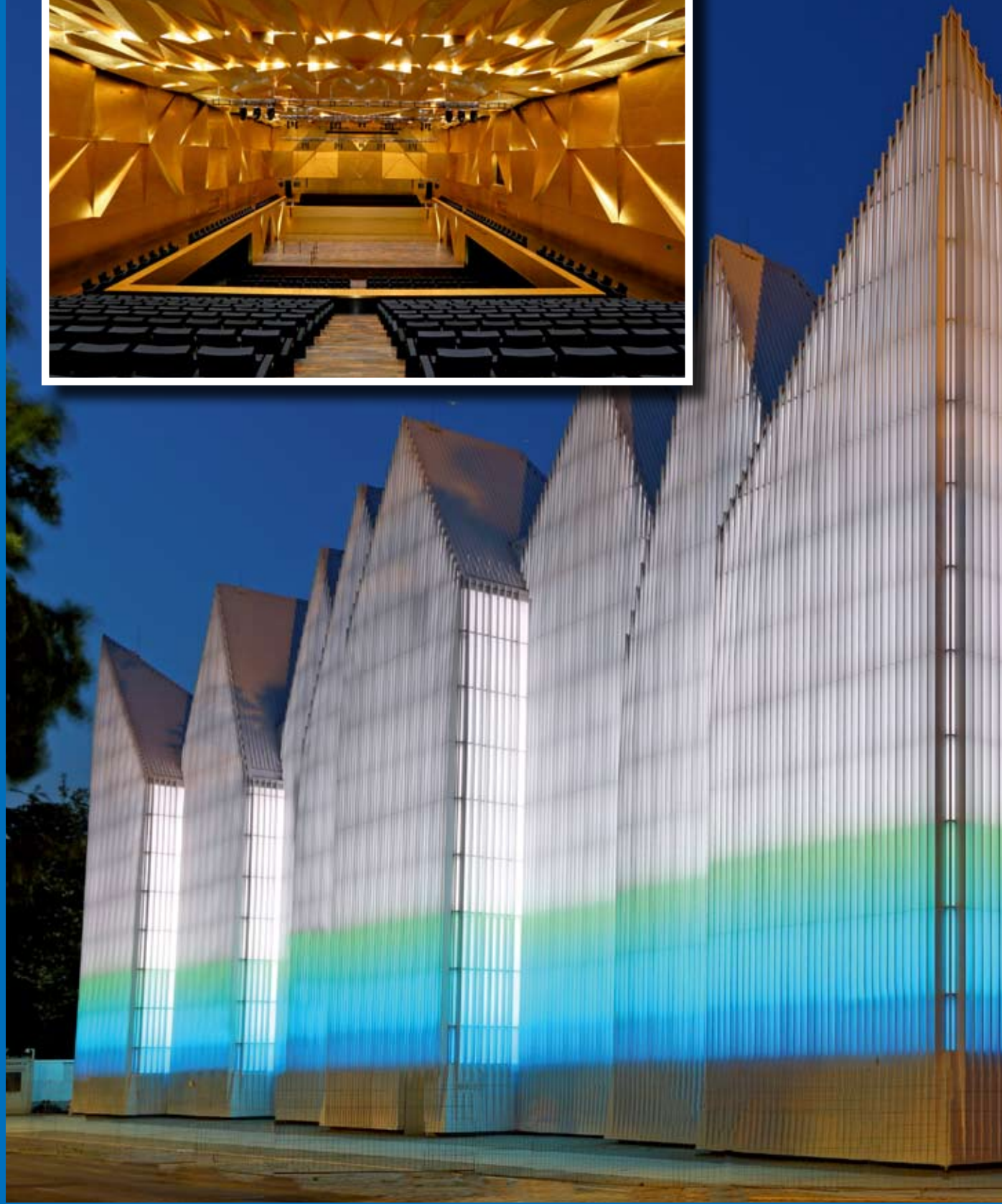
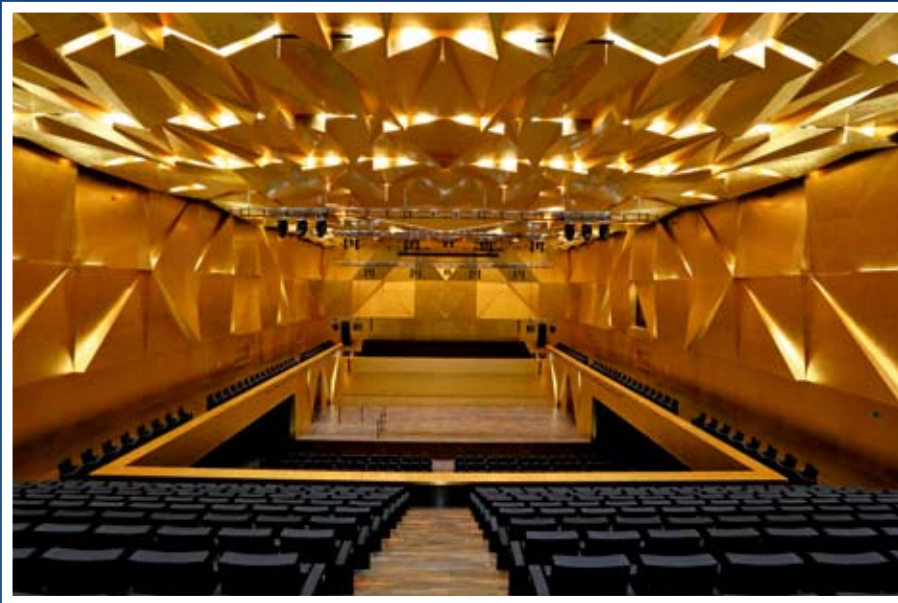
Zespół:  
Dorota Błaszkiwicz-Przedpeńska  
– szef biura reklamy  
– tel. 22 551 56 27  
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl  
Ewa Cegiělka – tel. 22 551 56 07  
e.cegielka@inzynierbudownictwa.pl  
Natalia Gołek – tel. 22 551 56 26  
n.golek@inzynierbudownictwa.pl  
Dorota Malikowska – tel. 22 551 56 06  
d.malikowska@inzynierbudownictwa.pl  
Małgorzata Roszczyk-Haluśczak  
– koordynator projektu  
– tel. 22 551 56 11  
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl  
Monika Zajko  
– tel. 22 551 56 20  
m.zajko@inzynierbudownictwa.pl

#### Druk

Tomasz Szczurek  
RR Donnelley  
ul. Obrońców Modlina 11  
30-733 Kraków

#### Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki  
Wiceprzewodniczący: Marek Walicki  
Członkowie:  
Stefan Pyrak – Polski Związek Inżynierów  
i Techników Budownictwa  
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie  
Elektryków Polskich  
Bogdan Mizieliński – Polskie Zrzeszenie  
Inżynierów i Techników Sanitarnych  
Ksawery Krassowski – Stowarzyszenie Inżynierów  
i Techników Komunikacji RP  
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP  
Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów  
i Techników Wodnych i Melioracyjnych  
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki  
Stanisław Szafran – Stowarzyszenie Naukowo-  
Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu  
Naftowego i Gazowniczego  
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów  
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych





**Filharmonia Szczecińska  
im. Mieczysława Karłowicza**

**Wykonawca:** Warbud SA  
**Architektura:** ESUDIO BAROZZI VEIGA  
**Kierownik budowy:** Bogumił Perliński  
**Lata realizacji:** 2011–2014  
**Powierzchnia netto:** 12 734 m<sup>2</sup>  
**Kubatura:** 98 200 m<sup>3</sup>

Zdjęcia: archiwum Warbud SA

# DŹWIGI - WINDY

SCHODY I CHODNIKI  
RUCHOME



NR **1** Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych  
Ponad **800.000** dźwigów (wind) z technologią GMV



GMV Polska Sp. z o.o.

tel. 22 / 651 91 45

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

[info@gmv.pl](mailto:info@gmv.pl)



Windy GMV z 10-letnią  
przedłużoną gwarancją