

Inżynier budownictwa

Dodatek
deskowania
i rusztowania
specjalny

5
2015

MAJ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Prace
na wysokości

Wiatr w mieście

Izolacja przewodów wentylacyjnych



Profile okienne VEKA
Komfortowo z widokiem

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

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

Ściągnij darmową aplikację
Poradnik.VEKA.pl





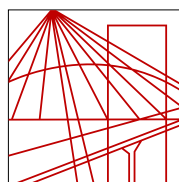
Stal zbrojeniowa **EPSTAL**[®] Bezpieczeństwo każdej konstrukcji

Badania naukowe potwierdzają:

Zastosowanie stali zbrojeniowej **EPSTAL**[®] o wysokiej ciągliwości i odporności na obciążenia dynamiczne zabezpiecza konstrukcję przed kruchym i nagłym zniszczeniem w sytuacji awaryjnej i tym samym przyczynia się do wzrostu bezpieczeństwa jej użytkowników.

Parametry **EPSTAL**[®] odpowiadają wymaganiom klasy C wg Eurokodu 2 oraz klasy A-IIIIN wg Polskich Norm. Produkowane średnice: 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28, 32, 40 mm.

10	Obradowało Prezydium KR PIIB	Urszula Kieller-Zawisza
12	75-lecie Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii	Piotr Filipowicz
14	Zjazdy izb okręgowych	
22	Pół roku rządów Ewy Kopacz w... budownictwie	Marek Wielgo
23	Targi ELEKTROTECHNIKA 2015	
ODPOWIEDZI NA PYTANIA		
28	Kontrola budynku z garażem podziemnym	Krzysztof Świątek
29	Świadczenia usług hotelarskich w budynku mieszkalnym wielorodzinnym	Łukasz Smaga
32	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
35	Normalizacja i normy	Janusz Opiłka
37	Konstrukcje sprężone 2015	Barbara Mikulicz-Traczyk
38	From design to maintenance: walls	Magdalena Marcinkowska
42	Prace na wysokości – cz. I	Janusz Bednarczyk
48	Arbeitsschutz: Grundbegriffe und Sicherheitskennzeichen	Inessa Czerwińska Ołeksij Kopyłow
50	Zasady projektowania i eksploatacji systemów detekcji CO i LPG w garażach podziemnych	Jolanta Dębowska-Danielewicz
54	XXX Jubileuszowe Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji	Janusz Kozula



**MIESIĘCZNIK
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Oktładka: Budynek w Bilbao (północna Hiszpania) z przeszkloną barwną fasadą. W nowoczesnych budynkach coraz częściej są spotykane szyby zespolone ze szkła laminowanego kolorową folią albo z kolorową warstwą refleksyjną.

Fot.: © Laiotz – Fotolia Fot.: © Laiotz – Fotolia





55	DODATEK SPECJALNY: DESKOWANIA I RUSZTOWANIA	
56	Rusztowania w górnictwie	Elżbieta Nowicka-Słowik Piotr Kmiecik Dariusz Gnot
61	Czym charakteryzuje się technologia deskowań z obsługą hydrauliczną stosowana w metodzie nasuwania podłużnego? – wypowiedź eksperta	Izabela Tomczyk
62	Profesjonalne bezpieczeństwo	Artykuł sponsorowany
64	Deskowania tracone w budynkach energooszczędnych	Maria Wesołowska Paula Szczepaniak
68	Jakie są wymagania odnośnie rusztowań używanych podczas prac prowadzonych w elektrowniach i elektrociepłowniach? – wypowiedź eksperta	Elżbieta Nowicka-Słowik
68	Czy mieszanie rusztowań różnych producentów jest bezpieczne? – wypowiedź eksperta	Piotr Rogowski
69	Północna obwodnica Rzeszowa z mostem na Wisłoku	Artykuł sponsorowany
71	Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń mokrych z agresywnymi mediami – cz. I	Maciej Rokiel
81	Świetlik to też okno	Artykuł sponsorowany
82	Izolacja cieplna i przeciwwilgociowa przewodów wentylacyjnych	Piotr Ziętek
90	Bezpieczeństwo pożarowe dachów. Odporność ogniowa dachów – cz. II	Paweł Sulik Paweł Roszkowski
VADEMECU GEOINŻYNIERII		
98	Zagadnienia realizacyjne w technologii wgłębnego mieszania gruntu – deep soil mixing (DSM)	Piotr Rychlewski
103	Wiosenna promocja Kärcher	Artykuł sponsorowany
104	Stal budowlana w temperaturach pożarowych w świetle Eurokodów – cz. II	Witold Ciołek
110	Środowiskowe aspekty zrównoważonego rozwoju w budownictwie – zagadnienia wiatrowe	Katarzyna Klemm
118	Szkoła w Kazimierzu Dolnym po katastrofie budowlanej. Nowa szkoła – cz. II	Elżbieta Dudzińska
120	W biuletynach izbowych...	



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

Czy Państwo wiecie, że 15 marca br. minęła 180. rocznica założenia Towarzystwa Politechnicznego Polskiego w Paryżu? Po klęsce powstania listopadowego utworzył je gen. Józef Bem. To był początek bogatej historii ruchu stowarzyszeniowego techników i inżynierów. Naszego kraju nie było na mapie, ale polskie środowisko ludzi techniki czuło potrzebę jednoczenia i zrzeszania się, mimo restrykcji zaborców. W 1882 r. w Krakowie miał miejsce pierwszy Zjazd Techników Polskich. Do momentu odzyskania niepodległości takich zjazdów odbyło się siedem.

redaktor naczelna

Barbara Mikulicz-Traczyk

Vacuum sanitary systems

- used worldwide!

Melbourne Water (Australia) chose Jets™ vacuum systems to save water in its new headquarters, built in 2010.

Jets™ systems routinely reduce water consumption and sewage volumes by 80-90% in more than 20,000 installations throughout the world.



Proven, reliable, water-saving technology

- Easy to integrate into new and existing buildings
- 350,000+ toilets in operation on all continents
- Just 1 liter of water per toilet flush
- More than 25 years of experience
- System design assistance offered

Read more about Jets™ customers from around the world on our website:

Be convinced today on www.jetsgroup.com



Norwegian Tourist Route service building at Trollstigen, equipped with a Jets™ system.



Compact in size, jets™ systems are used in railway and various other markets worldwide.



The unique versatility of Jets™ sanitary systems opens up for new opportunities: defy gravity by routing your piping systems upward, reduce your pipe size from 110 mm to just 50 mm, or establish bathrooms where floor drains are not available.

Whether your challenge involves a single toilet or thousands of them, our solution makes all of this possible.

Jets™ distributor in Poland:

ALTRO INSTALACJE
Sp. z o. o.

Ul. Żaglowa 2
80-560 Gdańsk
Tel: 58 762 28 00

Web: www.altroinstalacje.pl
E-mail: mk@altroinstalacje.pl

 **JETS™**
Sanitary Systems
- Made to Please



*„Budownictwo energooszczędne
w Polsce - stan i perspektywy”*

61.

Konferencja Naukowa



20-25 września 2015

ORGANIZATORZY

Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej
Polskiej Akademii Nauk

Komitet Nauki Polskiego Związku
Inżynierów i Techników Budownictwa

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska
Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

KONTAKT

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska
Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Tel. Sekretariat WBAiIŚ: 52 340-85-00

Tel. Sekretariat Konferencji: 52 340-85-00

Fax: 52 340-80-55

e-mail: bydgoszcz.krynica@utp.edu.pl

www.bydgoszcz.krynica.utp.edu.pl



Fot. Paweł Baldwin

W kwietniu zakończyliśmy XIV zjazdy sprawozdawcze we wszystkich okręgowych izbach inżynierów budownictwa. W czasie zjazdowych obrad i dyskusji delegaci dokonali podsumowania oraz oceny działań okręgowych organów za miniony rok. Wszystkie okręgowe rady otrzymały absolutorium, co świadczy o akceptacji prowadzonej przez nie działalności statutowej oraz gospodarowania samorządowym majątkiem.

W czasie obrad delegaci często podnosili temat prac nad Kodeksem budowlanym oraz zajmowali się sprawami związanymi z działalnością izby. Prace nad Kodeksem budowlanym trwają i jego projekt został przekazany przez Komisję Kodyfikacyjną Prawa Budowlanego do Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju. Z najważniejszymi propozycjami zapisów prawnych, zamieszczonych w wersji przekazanej do ministerstwa, możemy zaznajomić się odwiedzając stronę internetową Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Budowlanego.

Trudno być obojętnym na obecne regulacje zawarte w projekcie Kodeksu budowlanego. Liczymy na to, że szereg naszych uwag i wniosków zostanie uwzględnionych w czasie konsultacji społecznych danego projektu. Uważamy, że Kodeks budowlany powinien uwzględniać dobro i realia funkcjonowania wszystkich uczestników procesu budowlanego, czyli inwestora, projek-

tanta, wykonawcy oraz użytkownika. Obecna propozycja tego nie realizuje i mamy do niej szereg merytorycznych uwag.

Trwają również prace prowadzone przez Komisję Statutową nad uwagami i propozycjami zmian w Statucie PIIB. Dobiegają one końca. Podczas zbliżającego się Krajowego Zjazdu PIIB wnioski z tych prac zostaną zaprezentowane i rozpatrzone.

W czasie obrad XIV Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB, który odbędzie się 19–20 czerwca br., podejmiemy także inne, istotne dla naszego samorządu tematy, m.in. współpracy z uczelniami technicznymi w świetle nadawania uprawnień budowlanych czy też egzekwowania od członków organów statutowych właściwego realizowania stojących przed nimi zadań. Jednym z kluczowych zagadnień dotyczących samorządu będzie także pozyskanie dla naszej działalności coraz liczniejszego grona młodych inżynierów, którzy będą identyfikować się z samorządem i działać na rzecz swojej przyszłości!

O tych i innych, priorytetowych dla naszego środowiska problemach będziemy rozmawiać podczas czerwcowego Krajowego Zjazdu PIIB.

Andrzej Roch Dobrucki
Prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Obradowało Prezydium KR PIIB

Urszula Kieller-Zawisza

1 kwietnia br. podczas posiedzenia Prezydium Krajowej Rady PIIB omówiono projekty sprawozdań z działalności w roku 2014: Krajowej Rady, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej oraz Krajowej Komisji Rewizyjnej.

Obrady rozpoczęł i prowadził Andrzej R. Dobrucki, prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Po przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia, Danuta Gawęcka, sekretarz PIIB, omówiła sprawozdanie Krajowej Rady za rok 2014.

Miniony rok był dla Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa rokiem szczególnym. W czerwcu odbył się Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy, podczas którego dokonaliśmy podsumowania III kadencji funkcjonowania naszego samorządu zawodowego oraz zostały wybrane władze PIIB na następną, czwartą kadencję działalności – mówiła D. Gawęcka. – Był to także rok dynamicznych zmian w zakresie legislacji, odnoszących się m.in. do prac nad projektem ustawy o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych, projektu rozporządzenia w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie czy też projektu Kodeksu urbanistyczno-budowlanego.

W 2014 r. PIIB kontynuowała i umacniała działania dotyczące naszych zadań statutowych. W trosce o podnoszenie kwalifikacji przez członków samorządu zawodowego rozbudowany był system szkoleń e-learningowych oraz bezpłatnego dostępu do elektronicznej bazy norm PKN. Wprowadzona została nowa oferta informacyjno-edukacyjna obejmująca kolejne bezpłatne usługi, jak Serwis Budowlany, e-Sekocenbud, Serwis BHP oraz Prawo ochrony środowiska. Z myślą o członkach naszego samorządu wynegocjowano zmniejszenie obowiązkowej składki OC z 79 do 70 zł. Objęto także ochroną ubezpieczeniową m.in. szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem projektów wykonawczych i techniczno-budowlanych oraz wykonywaniem funkcji rzeczoznawcy budowlanego. Ponadto każdy z członków PIIB, bez ponoszenia dodatkowych opłat, objęty jest dodatkowymi ubezpieczeniami, tj. ubezpieczeniem odpowiedzialności cywilnej w życiu prywatnym

oraz ubezpieczeniem ryzyka ponoszenia kosztów ochrony prawnej członków PIIB. Suma gwarancyjna w przypadku OC w życiu prywatnym wynosi 1 mln zł na jeden i wszystkie wypadki w okresie ubezpieczenia.

W ubiegłym roku nadano także 4433 uprawnienia budowlane, a od 2003 r. wręczono 46 993 decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych, z czego 92% osób zostało członkami naszej izby.

Sekretarz KR PIIB omówiła także współdziałanie z uczelniami technicznymi i instytutami oraz współpracę dotyczącą nowych regulacji prawnych odnoszących się do możliwości uzyskiwania uprawnień budowlanych. Przedstawiła działalność PIIB w zakresie współpracy z komisjami parlamentarnymi oraz stowarzyszeniami naukowo-technicznymi. Podkreśliła owocną ubiegłoroczną działalność na arenie międzynarodowej, dotyczącą zwłaszcza Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE), której prezydentem został w 2014 r. Włodzimierz Szymczak, członek władz PIIB.

Sprawozdanie finansowe i realizację budżetu w 2014 r. przez KR PIIIB przedstawił Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIIB. Uczestnicy posiedzenia przyjęli projekt sprawozdania KR PIIIB. Następnie zebrani zapoznali się z działalnością Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, którą zaprezentował Marian Płachecki, jej przewodniczący. Omówił dokładnie przeprowadzone w ubiegłym roku dwie sesje egzaminacyjne na uprawnienia budowlane, zwracając szczególną uwagę na jesienną XXIV sesję, która przebiegała zgodnie z nowymi regulacjami prawnymi wprowadzonymi ustawą o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych. Przewodniczący KKK zauważył, że w XXIV sesji egzaminacyjnej pozytywny wynik egzaminów uzyskały 2083 osoby. Podkreślił, że test, czyli pierwszą część egzaminu, zdało prawie 79% osób biorących w nim udział, natomiast egzamin ustny zdało prawie 80%. Ta sesja egzaminacyjna, w odniesieniu do poprzednich, wypadła nieco gorzej.

Omawiając działalność KKK w 2014 r. M. Płachecki zwrócił uwagę na stałą współpracę z uczelniami technicznymi. Przeprowadzono m.in. analizę programów kształcenia na kierunku budownictwo i sformułowano dla specjalności konstrukcyjno-budowlanej oczekiwane, przedmiotowe efekty kształcenia. Aktywnie współdziałano w zakresie nadawania uprawnień budowlanych i zawierania umów z uczelnia-

mi technicznymi, na podstawie których absolwenci będą mogli ubiegać się o częściowe zwolnienie z egzaminu na uprawnienia budowlane oraz częściowe zaliczenie praktyki zawodowej. Omówił również współpracę z okręgowymi komisjami kwalifikacyjnymi.

Informację o działalności Krajowego Sądu Dyscyplinarnego w 2014 r. przedstawił Gilbert Okulicz-Kozaryn, przewodniczący KSD. Zwrócił uwagę, że w wyniku przeprowadzonych ubiegłorocznych wyborów 41% składu sędziowskiego uległo zmianie. Dlatego też tak ważne są przeprowadzane szkolenia zarówno dla Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, jak i sądów okręgowych. Zwrócił także uwagę, że najczęstsze wykroczenia, jakie trafiają do sądów, dotyczące odpowiedzialności zawodowej, popełniane przez członków PIIIB, odnoszą się do niedbałego wykonywania obowiązków z tytułu pełnienia samodzielnej funkcji technicznej oraz wykonywania robót budowlanych niezgodnie z wydanymi decyzjami pozwolenia na budowę. Natomiast najczęstsze wykroczenia z zakresu odpowiedzialności dyscyplinarnej dotyczyły naruszenia zasad etyki zawodowej.

Następnie Waldemar Szleper, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej, omówił działalność KROZ. Skargi, które wpłynęły do okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej w sprawach odpowiedzialności zawodowej, dotyczyły przede wszystkim przekroczenia zakresu posiada-

nych uprawnień budowlanych, nierzetelnego wypełniania obowiązków głównie przez kierowników budów oraz inspektorów nadzoru inwestorskiego, a także nieprawidłowego prowadzenia dokumentacji budowy przez kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

W sprawach dotyczących odpowiedzialności dyscyplinarnej najczęściej spotykano się z nieetycznym postępowaniem rzeczoznawców przy opracowywaniu opinii i ekspertyz. Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej zwrócił także uwagę na potrzebę systematycznego prowadzenia szkoleń dla okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej.

W dalszej części obrad Tadeusz Durak, przewodniczący Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIIB, omówił działalność prowadzonej przez siebie komisji oraz wstępne ustalenia przeprowadzonej kontroli funkcjonowania krajowych organów PIIIB i Krajowego Biura. Przewodniczący KKR stwierdził, że komisja złożyła na XIV Krajowym Zjeździe PIIIB wnioski o udzielenie absolutorium dla Krajowej Rady za 2014 r.

Podczas posiedzenia jego uczestnicy zapoznali się także z uwagami i wnioskami zgłoszonymi przez okręgowe izby do projektu ustawy Kodeks budowlany, które omówił Zbigniew Kłedyński, wiceprezes KR PIIIB. Następnie Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIIB, poinformował zebranych o realizacji budżetu krajowej izby za dwa miesiące bieżącego roku. ■

75-lecie Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii

Piotr Filipowicz

Zdjęcia: Gosia Skibińska,
www.photograpefruit.co.uk



Piotr Dudek

27–29 marca br. odbyły się w Londynie uroczyste obchody 75-lecia Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii pod hasłem „Celebруем tradycje. Tworzymy przyszłość.”

Polską Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentowała trzyosobowa delegacja pod przewodnictwem Andrzeja R. Dobruckiego, prezesa PIIB, w skład której weszli także Piotr Filipowicz z Łódzkiej OIIB i Zygmunt Meyer z Zachodniopomorskiej OIIB. Uczestniczył również Włodzimierz Szymczak, prezydent Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE).

Patronat honorowy nad obchodami objęli: Witold Sobków – ambasador Rzeczypospolitej Polskiej w Londynie, Michał Kleiber – prezes Polskiej Akademii Nauk, Andrzej Roch Dobrucki – prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Ewa Mańkiewicz-Cudny – prezes Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, Włodzimierz Szymczak

– prezydent Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE) oraz Stefan Wylężek – rektor Polskiej Misji Katolickiej w Anglii i Walii. Uroczystość odbywała się w sali konferencyjnej Ambasady RP w Londynie. Wszystkich przybyłych przywitał i słowo wstępne wygłosił Piotr Dudek, prezes Stowarzyszenia Techników Polskich, będący zarazem



Andrzej R. Dobrucki,
Włodzimierz Szymczak
i Zygmunt Meyer

członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Następnie głos zabrał Witold Sobków, ambasador RP w Londynie, który nawiązał do historycznej i współczesnej roli STP w środowisku inżynierów polskich pracujących na terenie Wielkiej Brytanii.

Po wystąpieniach okolicznościowych i wręczeniu wyróżnień zaprezentowano zebrany historię oraz osiągnięcia Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii, z podziałem chronologicznym obejmującym lata II wojny światowej, lata 1945–2000 i 2001–2015. Omówiono m.in. cele i zadania STP w chwili powstania, trudną sytuację środowisk polskich w Wielkiej Brytanii w okresie II wojny światowej oraz osiągnięcia członków STP w projektowaniu i usprawnianiu sprzętu wojskowego.

Wiele uwagi poświęcono przedstawieniu roli STP i poszczególnych jego członków w budowie Polskiego Ośrodka Społeczno-Kulturalnego znajdującego się przy King Street w Londynie. Na budowę POSK Stowarzyszenie

Techników Polskich przekazało cały swój majątek.

Duże zainteresowanie wzbudziła prezentacja imponujących osiągnięć w pracy zawodowej i społecznej najwybitniejszych polskich inżynierów – członków STP.

Konferencję w dniu 27.03 zakończono sesją pt. „Wiek XXI. Renesans Stowarzyszenia. Lata 2001–2015”, w ramach której omówiono najważniejsze wydarzenia mające miejsce w ostatnim piętnastolecu oraz nowe formy działalności i wyzwania po wejściu Polski do Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem oferty dla rodaków z kraju. Pierwszy dzień obchodów 75-lecia STP uświetniła swoim występem, składającym się z koncertu pianistycznego i spektaklu wokalnno-pianistycznego, Magdalena Żuk, laureatka nagrody TV Polonia „Za zasługi dla Polski i Polaków poza granicami kraju”.

Drugi dzień obchodów poświęcony był konferencji pt. „Tworzymy przyszłość”, która odbyła się w Sali Malinowej Polskiego Ośrodka Społecz-

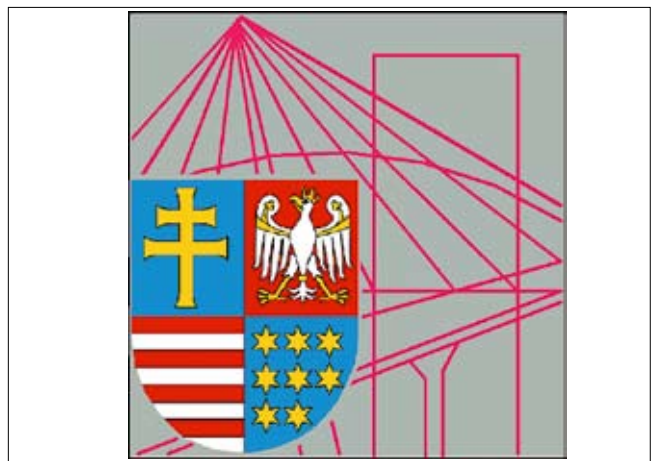
no-Kulturalnego. Pierwsza część konferencji to omówienie i prezentacja roli polonijnego stowarzyszenia technicznego w zjednoczonej Europie. Druga część natomiast poświęcona była 2. Międzynarodowej Konferencji BIM (Building Information Modeling) dla Polski. Omówiono m.in. rolę, znaczenie i rozwój technologii BIM w Wielkiej Brytanii, ze szczególnym uwzględnieniem sektora zamówień publicznych. Przedstawiono również ważniejsze inwestycje realizowane w Wielkiej Brytanii z zastosowaniem tej technologii, w których uczestniczyli i uczestniczą polscy inżynierowie, członkowie STP. Konferencję zakończono bardzo interesującą debatą na temat możliwości zastosowania technologii BIM w Polsce i trudności w jej wprowadzaniu.

W trzeci dzień obchodów jubileuszu zorganizowano wycieczkę „Śladami polskich inżynierów w Londynie”, która obejmowała m.in. zwiedzanie budowy nowej stacji metra Cross Rail Oxford Street, gdzie pracują także polscy inżynierowie, członkowie STP. ■

krótko

Współpraca dla dobra członków obu izb

24 lutego br. w siedzibie Świętokrzyskiej Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej odbyło się spotkanie członków Rad Świętokrzyskiej Izby Architektów i Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Podczas spotkania omawiano m.in. sprawy: niezadowolającej nowelizacji ustaw dotyczących budownictwa, współpracy z władzami samorządowymi, etyki zawodu zaufania publicznego oraz problemy odpowiedzialności zawodowej. We wspólnym oświadczeniu Wojciech Płaza, przewodniczący Rady Świętokrzyskiej OIIB, oraz Maria Głowacka, przewodnicząca Rady Świętokrzyskiej OIARP, podkreślili: *Ocena i bilans dokonani potwierdzili, że wspólne działania obu izb w interesie członków oraz polskiego budownictwa są jednym ze źródeł powodzenia i stabilizacji społeczności budowlanej. Przykładem jest jednoznaczne stanowisko architektów i inżynierów budownictwa wyrażane w trakcie prac legislacyjnych przeciwko likwidacji Izby Urbanistów. (...)*



Niech podtrzymanie wysokiego zaufania społeczności regionu i kraju wyraża się poprzez partnerską, rzeczową i merytoryczną dyskusję dotyczącą istotnych problemów branży budowlanej.

ŚWIĘTOKRZYSKA OIIB

Andrzej Orlicz



nie oszczędnej działalności. Delegaci przyjęli go przy jednym głosie przeciw i jednym wstrzymującym. Przewidywane mniejsze wpływy i ograniczone planowane koszty w tym roku nakazują nadal bardzo roztropnie podchodzić do wydatków, aby nie trzeba było sięgać do zgromadzonych rezerw albo w następnych latach zwiększać wysokości składki – uzasadniano taką decyzję.

Joanna Gieroba, wiceprezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, z satysfakcją stwierdziła, że świętokrzyska izba jest bardzo wysoko oceniana, jej przedstawiciele w Krajowej Radzie oraz w organach PIIB są aktywni i cenieni w środowisku. *Pomiędzy uczestnikami zjazdu panowała koleżeńska atmosfera, wzajemna życzliwość i szacunek. Widać, że nie ma żadnych konfliktów, o sprawach izby, o zawodzie i jego problemach mówi się rzeczowo i spokojnie. Prawie wszyscy delegaci wytrzymali do końca obrad, bywa bowiem często tak, że po obiedzie nie ma połowy uczestników. Podkreślić muszę sprawną organizację i przebieg obrad* – powiedziała J. Gieroba.

Maria Szydłowska, dyrektor generalna Urzędu Wojewódzkiego, przekazała od wojewody świętokrzyskiej życzenia owocnych obrad i pozdrowienia dla delegatów.

Podczas obrad wręczono dyplomy Ministerstwa Gospodarki z okazji 25-lecia polskiej transformacji. Otrzymali je: Tadeusz Durak, Tadeusz Dworak, Paweł Karpiński, Julian Kotosowski, Zbigniew Major, Tomasz Marciniowski, Andrzej Pawelec, Andrzej Pieniążek, Stanisław Rozin, dr Stefan Szałkowski, Stanisław Zieliński.

Honorowymi odznakami PIIB zostali odznaczeni: złotymi – Bolesław Balcerek, Elżbieta Chociaj, Wiesława Czech-Morawska, Stanisław Rozin, Marian Dolipski, Ewa Skiba, Ewa Maruszak, srebrnymi – Dariusz Wróbel, Stanisław Grudzień, prof. Marek Iwański.

Gośćmi zjazdu byli: Maria Głowacka, prezes Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Architektów RP, Tomasz Staniec, zastępca inspektora okręgowego PIP, Alfred Zgoda, szef RW NOT, przewodniczący stowarzyszeń naukowo-technicznych.

W obradach uczestniczyło 103 delegatów, frekwencja wyniosła 89%. ■

Delegaci udzieliли jednogłośnie absolutorium kierownictwu Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa za sprawne i skuteczne zarządzanie oraz oszczędne gospodarowanie funduszami. Potwierdzeniem tego było przeznaczenie wypracowanego zysku w kwocie 140 890 zł na działalność statutową izby. Budżet na 2015 r. w wysokości 1 775 460 zł został zbilansowany na zero, co potwierdza kontynuowa-



DOLNOŚLĄSKA OIIB

Agnieszka Śródek
Zdjęcia: Piotr Rudy



11 kwietnia br. w Hotelu Wrocław odbył się XIV Zjazd Sprawozdawczy Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Uczestniczyło w nim 134 ze 174 delegatów.

Zjazd otworzył Eugeniusz Hożała, przewodniczący Rady DOIB, witając wszystkich przybyłych, a szczególnie gości reprezentujących parlamentarzystów, władze administracyjne i samorządowe, uczelnie, stowarzyszenia naukowo-techniczne i samorządy zawodowe. Po wystąpieniach gości Jacek Piława, przedstawiciel Wojewody Dolnośląskiego, wręczył członkom DOIB dyplomy przyznane przez ministra gospodarki Janusza Piechocińskiego z okazji 25-lecia polskiej transformacji. Dyplomy otrzymali: Kazimierz Czaplinski, Anna Ficner, Eugeniusz Hożała, Władysław Juchniewicz, Aleksander Nowak, Tadeusz Olichwer, Danuta Paginowska, Andrzej Pawłowski, Stanisław Stojewski, Janusz Szczepański i Piotr Zwoździak.

Na koniec oficjalnej części odbyła się jeszcze jedna mała uroczystość. Nasz kolega, Aleksander Nowak, aktywnie pracujący w wielu organach izby od początku jej istnienia, postanowił zakończyć swoją działalność

w izbie i na własną prośbę został skreślony z listy jej członków. Przewodniczący rady podziękował mu za 13 lat pracy na rzecz izby, a delegaci pożegnali odchodzącego kolegę oklaskami na stojąco.

Po przerwie rozpoczęła się robocza część zjazdu. Na przewodniczącego obrad delegaci wybrali Piotra Zwoździaka. Wybrano Komisję Mandatową, która stwierdziła obecność na zjeździe 77% delegatów i zdolność zjazdu do podejmowania uchwał. Następnie wybrano komisje: wyborczą, skrutacyjną oraz uchwał i wniosków.

Sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady w 2014 r. przedstawił Eugeniusz Hożała. Podkreślił, że do działań Rady DOIB skierowanych na realizację strategicznych celów izby, czyli dbałości o stałe podnoszenie rangi zawodu inżyniera budownictwa, ochrony interesów zawodowych członków samorządu, dbałości o należyte wykonywanie zawodu oraz działań na rzecz swoich członków, doszły nowe elementy zainicjowane przez radę kadencji 2014–2018. Są to: poszukiwanie nowych form integracji członków naszego samorządu i zwiększenia udziału młodych inżynierów w pracach izby, a także nawiązanie współpracy z dolnośląskimi mediami. Przedsta-

wione zostały także sprawozdania pozostałych organów izby. Po dyskusji dotyczącej przede wszystkim sprawozdania rady, delegaci zdecydowaną większością głosów przyjęli wszystkie sprawozdania oraz udzielili absolutorium Okręgowej Radzie. Po krótkiej dyskusji przyjęto również projekt budżetu na 2015 r.

W związku z wygaśnięciem mandatu Aleksandra Nowaka odbyły się wybory uzupełniające. Zjazd wybrał na nowego członka Okręgowej Rady Edwarda Kaspurę, a delegatem na Krajowy Zjazd PIIB został Zbigniew Wnęk. Komisja Uchwał i Wniosków przedstawiła 16 wniosków zgłoszonych przez delegatów. Wszystkie wnioski zostały przekazane różnym organom izby okręgowej lub krajowej do rozpatrzenia. ■



KUJAWSKO-POMORSKA OIIB

Tadeusz Kozłowski

Zdjęcia autora



W sali konferencyjnej NOT w Bydgoszczy 11 kwietnia br. zebrało się 101 delegatów na XIV Zjeździe Sprawozdawczym Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Bogaty program obrad sprawił, że przewodniczący zjazdu chętnie korzystał z poręcznego § 11 regulaminu obrad, który daje prawo przyjmowania decyzji delegatów w konkretnej sprawie bez liczenia głosów, jeśli za przyjęciem głosowała „wyraźna większość”. Mechanizm ten nie przeszkadzał w przeprowadzeniu dokładnie liczonych głosowań, gdy np. delegaci bardzo różnili się w ocenach prezentowanych na zjeździe wniosków.

Zjazdowi przewodniczył w tym roku Marek Żółtowski z Torunia, którego wspierali Zygmunt Zygmuntowicz z Bydgoszczy i Włodzimierz Miklas z Inowrocławia. Gościem zjazdu reprezentującym władze krajowe PIIB był Gilbert Okulicz-Kozaryn, przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego. Przedstawił on zebrany niektórym z ważnych pro-

blemów, z jakimi borykała się PIIB w roku ubiegłym. Najważniejsze dla środowiska inżynierskiego okazały się zmiany legislacyjne, takie jak „ustawa deregulacyjna” dotycząca zawodów budowlanych, nowe rozporządzenie o samodzielnych funkcjach technicznych w budownictwie i nowelizacja Prawa budowlanego. Zamieszenie, jakie wprowadziły te zmiany, jest na tyle duże, że władze PIIB zdecydowały się wystąpić ze skargą do Trybunału Konstytucyjnego na niezgodność z Konstytucją RP wielu z nowych przepisów.

W bloku sprawozdań z działalności władz KUP OIIB łatwo było zorientować się, że izba kujawsko-pomorska jest w dobrej kondycji finansowej. Mimo spadku liczby członków, izba odnotowała zysk w wysokości ponad 186 tys. zł, który przeznaczyła na wsparcie budżetu na rok 2015. W ubiegłym roku wydała 150 decyzji o przyznaniu uprawnień budowlanych i zainteresowanie nimi ciągle rośnie.

Władze izby otrzymały jednogłośnie zaakceptowane absolutorium za ubiegły rok. We wnioskach delegatów, przyjętych przez zjazd, znalazł się m.in. postulat zdecydowanego promowania członków PIIB kandydujących do parlamentu, gdyż nasze lobby jest tam za słabe. Delegaci apelowali też o blokadę inicjatyw przyznawania uprawnień przez uczelnie kształcące inżynierów, o pilne szkolenia na temat ostatnich zmian w Prawie budowlanym i o wprowadzenie obowiązku angażowania przez inwestorów osób z uprawnieniami budowlanymi do nadzoru na wszystkich etapach realizacji inwestycji, zwłaszcza inwestycji liniowych dotowanych przez Unię Europejską. ■



MAZOWIECKA OIIB

Mieczysław Wodzicki



Z udziałem Janusza Piechocińskiego, wicepremiera i ministra gospodarki, Andrzeja Dobruckiego, prezesa Krajowej Rady PIIB, oraz licznie zaproszonych gości, m.in. przedstawicieli administracji państwowej i samorządowej, władz uczelni technicznych Mazowsza oraz bratnich organizacji samorządu zawodowego, odbył się 11 kwietnia br. XIV Zjazd Sprawozdawczy Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podsumowano dorobek izby, udzielono absolutorium kierownictwu, przyjęto plan pracy i projekt budżetu na br. Odznaczenie „Za zasługi dla rozwoju gospodarki RP” za aktywną

działalność nadano MOIIB. Również grupa zasłużonych działaczy otrzymała z rąk wicepremiera to zaszczytne odznaczenie. Wicepremier wręczył też kilkudziesięciu osobom dyplomy z okazji 25-lecia polskiej transformacji. Wręczono również odznaczenia przyznane przez KR PIIB.

Zjazd przyjął istotne wnioski złożone przez delegatów. Jeden dotyczył powołania przy MOIIB sądu polubownego i został poparty stosowną uchwałą. Inne dotyczyły uznania praktyki techników z lat 2006–2014, w przypadku ich starań o uzyskanie uprawnień budowlanych. Ponadto zgłoszono wniosek, aby rzeczoznawca budowlany został dopisany do grupy samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. W wystąpieniu programowym Mieczysław Grodzki, przewodniczący Rady MOIIB, stwierdził m.in., że *samorząd zawodowy (...) przeszedł próbę sprawnej działalności, wypełniając zadania ustawowe i statutowe. Jednak mimo ogromnego wysiłku nie jesteśmy zadowoleni z wyników naszego oddziaływania w zakresie legislacji. Dotychczasowe obserwacje świadczą o tym, że najważniejsze dla naszego zawodowego życia komisje: kodyfika-*

cyjna PB i Sejmu RP, pracujące nad podstawowymi dokumentami dla budownictwa, nie korzystają z przekazywanych wniosków. Mówił o sukcesach w prowadzeniu szkoleń, z których w ub.r. skorzystało 71% członków. MOIIB sprawnie przeprowadził jesienią sesję egzaminów na uprawnienia – pierwszą w warunkach nowej ustawy. Izba rozwija kontakty z uczelniami wyższymi, studentami, stowarzyszeniami.

W swoim wystąpieniu wicepremier Janusz Piechociński podkreślił doniosłą rolę, jaką dla gospodarki spełnia samorząd zawodowy inżynierów. Odniósł to do aktualnej sytuacji gospodarczej i wskazał, że zaangażowanie na rzecz środowiska oraz budownictwa przynosi korzystne efekty dla całej gospodarki.

Z kolei Andrzej Dobrucki mówił m.in. o niedosyć z tytułu wdrożenia „ustawy deregulacyjnej”, która wprowadziła spore zamieszanie do budownictwa i będzie zapewne kreować niekorzystne następstwa dla budownictwa. PIIB przygotowuje wniosek do Trybunału Konstytucyjnego o uznanie ustawy za niezgodną z Konstytucją RP oraz ustawą Prawo budowlane. ■



ŁÓDZKA OIIB

Renata Włostowska
Zdjęcia: Agnieszka Fijołek



Tegoroczny Zjazd Łódzkiej OIIB, w którym wzięły udział 84 osoby (spośród 107 uprawnionych), odbył się 11 kwietnia br. w Centrum Konferencyjnym RUBIN w Łodzi.

Obradom przewodniczył Marek Stańczak. W Prezydium Zjazdu zasiedli także: Wiesław Sienkiewicz i Piotr Kubicki (zastępcy) oraz Janina Badowska i Ewa Potańska (sekretarze). Powołano także Komisję Uchwał i Wniosków, Komisję Mandatowo-Skrutacyjną oraz Komisję Wyborczą.

W związku ze śmiercią śp. Grzegorza Cieślińskiego i Wojciecha Majera, których uczczono minutą ciszy na początku zjazdu, zmniejszono skład Rady ŁOIIB oraz Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB, a nowym delegatem izby na Krajowe Zjazdy PIIB został Jan Wójt.

W trakcie zjazdu wręczono dyplomy z okazji 25-lecia polskiej transformacji, w uznaniu *za aktywne propagowanie idei i ducha przedsiębiorczości oraz zaangażowanie i wkład w rozwój polskiej gospodarki*, które otrzymali: Beata Ciborska, Piotr Filipowicz, Wojciech Hanuskiewicz, Urszula Jakubowska, Agnieszka

Jońca, Krzysztof Kopacz, Piotr Parakitny, Wacław Sawicki, Wiesław Sienkiewicz, Krzysztof Stelągowski.

Po wysłuchaniu sprawozdań z działalności organów ŁOIIB (rady, komisji kwalifikacyjnej, sądu dyscyplinarnego, rzecznika odpowiedzialności zawodowej oraz komisji rewizyjnej), zjazd udzielił absolutorium Radzie ŁOIIB. Sprawozdanie z całorocznej działalności złożyła także Komisja Uchwał i Wniosków wybrana na XIII Zjeździe ŁOIIB.

Delegaci zatwierdzili osiemnaście uchwał i złożyli cztery wnioski, podejmując w dyskusjach m.in. problematykę związaną z projektem Kodeksu urbanistyczno-budowlanego, kadencyjnością, budżetem ŁOIIB oraz działalnością poszczególnych organów.

Zjazd uświetnili swą obecnością zaproszeni goście: Jacek Szer, zastępca Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, Jan Michajłowski, dyrektor Wydziału Infrastruktury Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego, Danuta Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB, prof. Marek Lefik i prof. Aleksandra Olma z Politechniki Łódzkiej, Jan Wroński, Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego, Jadwiga Kaczorowska i Mieczysław Dobrynin z Regionalnej Izby Budownictwa w Łodzi, Mirosław Urbaniak, prezes FSNT NOT w Łodzi, Ksawery Krassowski, prezes Izby Projektowania Budowlanego, Sylwester Redef z Okręgowej Rady Adwokackiej oraz Zbigniew Grzelak z Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi. ■



LUBUSKA OIIB

redakcja „Biuletynu LOIIB”



wisku działań samorządu zawodowego inżynierów budownictwa: *Chodzi o to, aby nasz trud w społeczeństwie i nasz głos był słyszalny i uznawany w środowisku, w którym na co dzień pracujemy.* Zapowiedział w tej kwestii określone działania – choćby włączenie się w organizację już funkcjonujących imprez pośrednio związanych z LOIIB (Lubuski Mister Budowy – wydarzenie od lat prowadzone przez Lubuską Izbę Budownictwa). Także rozwijanie współpracy z Lubuską Okręgową Izbą Architektów.



skiem o przeprowadzenie szkolenia dla nadzorujących praktyki osób przystępujących do egzaminu na uprawnienia budowlane w zakresie należytego odbywania i potwierdzania praktyk. Przewodniczący podkreślił wagę tego zadania. A co z wnioskiem opracowania programu aktywizacji dla młodych członków izby? Ten rada uznała za bezzasadny, oceniła, że samorząd zawodowy powinien kierować się zasadą aktywizacji wszystkich członków bez podziału na grupy wiekowe.

Przewodniczący Rady LOIIB podkreślał wagę promowania w lokalnym środo-

A. Cegielnik zrelacjonował i zarysował program współpracy zagranicznej izby – mówił o korzyściach, jakie samorząd zyskuje utrzymując dobre kontakty z niemieckim odpowiednikiem LOIIB. Poinformował, że wspólnie z sąsiadami zza Odry izba złożyła wnioski o fundusze unijne.

Na zjeździe delegaci zapoznali się również ze sprawozdaniami za 2014 rok poszczególnych organów lubuskiej izby. Wszystkie zostały przyjęte. W czasie obrad dokonano również zmian w składzie Okręgowej Rady oraz Sądu Dyscyplinarnego LOIIB. ■

W Bibliotece Herberta w Gorzowie 11 kwietnia br. odbył się XIV Zjazd Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Uprawnionych do uczestnictwa było 109 delegatów, obecnych na sali obrad – 82. Przewodniczącą zjazdu wybrano Ewę Bosy. Wśród gości specjalnych byli poseł Krystyna Sibińska oraz wicewojewoda lubuski Jan Świrepo.

Andrzej Cegielnik, przewodniczący Okręgowej Rady LOIIB, w podsumowaniu rocznej pracy izby wspominał o zjeździe sprawozdawczo-wyborczym sprzed roku i wnioskach wtedy zgłaszanych. Spośród nich rada rozpatrzyła i zgodziła się m.in. z wnio-



MAŁOPOLSKA OIIB

Wojciech Biliński

sekretarz Rady Małopolskiej OIIB

Zdjęcia: Piotr Rawicki



11 kwietnia br. w Centrum Kongresowym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie odbył się XIV Zjazd Sprawozdawczy Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w którym wzięło udział 111 delegatów ze 149 uprawnionych (74,5%). Dr inż. Stanisław Karczmarczyk, przewodniczący Rady MOIIB, powitał przybyłych gości i delegatów. Wybrano Prezydium Zjazdu w składzie: przewodnicząca – Małgorzata Boryczko, zastępcy przewodniczącego – Gabriela Przystał i Adam Knapik, sekretarze – Maria Duma i Kazimierz Podkówka.

W zjeździe uczestniczyli goście: prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski, prorektor Politechniki Krakowskiej, prof. dr hab. inż. Tadeusz Tataara, Elżbieta Gabryś, dyrektor Wydziału Infrastruktury Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, prof. dr hab. inż. Zbigniew Grabowski, Prezes Honorowy

KR PIIB, Urszula Kallik, wiceprzewodnicząca KKK PIIB, Marian Płachecki, przewodniczący KKK PIIB i przewodniczący Małopolskiego Oddziału PZITB, Marek Tarko, przewodniczący Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów, Piotr Hrabia, prezydent Galicyjskiej Izby Budownictwa, Krystyna Korniak-Figa, przewodnicząca PZITS, Zbigniew Kot, przewodniczący Zarządu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych, Oddział Kraków.

Złote Odznaki Honorowe PIIB wręczono: Stanisławowi Chrobakowi, Katarzynie Gogoli, Kazimierzowi Podkówce, Jerzemu Rasińskiemu i Wiesławowi Smorońskiemu. Natomiast „Dyplomy z okazji 25-lecia polskiej transformacji” przyznane przez wicepremiera Janusza Piechocińskiego otrzymali: Mirosław Boryczko, Elżbieta Gabryś, Zbysław Kałkowski, Stanisław Karczmarczyk, Antoni Kawik, Zbigniew Kot, Marian Płachecki, Zygmunt Rawicki, Tadeusz Sułkowski, Ryszard Żakowski.

Goście zjazdu poruszali m.in. zagadnienia: niedoskonałości zapisów „ustawy deregulacyjnej” oraz rozporządzenia w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie wydanych w 2014 r.; bolączek współczesnego szkolnictwa wyższego, współpracy między MOIIB i PK w zakresie możliwości kształtowania programów studiów w obszarze przedmiotów zawodowych, czasu trwania i możliwości odbywania praktyk zawodowych w toku studiów, nadawanych uprawnień przez komisje kwalifikacyjne OIIB; dotychczasowych osiągnięć samorządu inżynierów budownictwa Małopolski.

W kolejnym punkcie programu wybrane zostały przez delegatów komisje zjazdowe: mandatowa, skrutacyjna, uchwał i wniosków.

Złożono sprawozdania za 2014 r.: z działalności Rady MOIIB, finansowe oraz poszczególnych organów izby. Przedstawiono projekt budżetu MOIIB na 2015 r. Wszystkie sprawozdania zostały przez delegatów przyjęte większością głosów. Zjazd udzielił Radzie MOIIB absolutorium za 2014 r. Do Komisji Uchwał i Wniosków zgłoszone zostały 4 wnioski, spośród których po przeprowadzeniu głosowania przyjęto do realizacji 3. ■



WARMIŃSKO-MAZURSKA OIIB

Marta Firlej

10 kwietnia br. tradycyjnie już w gmachu Biblioteki Uniwersyteckiej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie odbył się XIV Zjazd Sprawozdawczy Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Wzięło w nim udział 115 osób ze 160 uprawnionych (71,87%).

Po otwarciu zjazdu i powitaniu zaproszonych gości przez Mariusza Dobrzeńckiego, przewodniczącego Rady W-MOIIB, delegaci wybrali Prezydium Zjazdu w składzie: Janusz Nowak – przewodniczący, Kazimierz Nowicki – wiceprzewodniczący, Arkadiusz Gniewkowski – sekretarz. Następnie wybrano Komisję Mandatową.

W zjeździe uczestniczyli goście, m.in.: Paweł Papke, poseł na Sejm RP, Jerzy Szczepanik, dyrektor Wydziału Infrastruktury i Geodezji Warmińsko-Mazurskiego Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie reprezentujący Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego, Wiktor Wójcik, dyrektor Departamentu Infrastruktury i Geodezji Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie, Andrzej R. Dobrucki, prezes KR PIIB. Goście w swoich wystąpieniach zwrócili uwagę na osiągnięcia samorządu zawodowego inżynierów budownictwa Warmii i Mazur, doskonale układającą się współpracę W-MOIIB z władzami samorządowymi województwa oraz Warmińsko-Mazurską Okręgową Izbą Architektów RP.

Następnie wręczono dyplomy przyznane przez ministra gospodarki Janusza Piechocińskiego z okazji 25-lecia polskiej transformacji zasłużonym członkom W-MOIIB. Przyznano także Złote i Srebrne Odznaki Honorowe PIIB. Nagrodzono także wytypowanych przez dyrekcje szkół najlepszych uczniów kształcących się na kierunkach technicznych o profilu budowlanym.

Po wysłuchaniu sprawozdania przewodniczącej Komisji Mandatowej i wyborze składów poszczególnych komisji zjazdowych, przewodniczący Rady W-MOIIB, Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego, Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej i Okręgowej Komisji Rewizyjnej przedstawili sprawozdania z ich działalności. Wszystkie sprawozdania zostały poddane pod głosowanie i zostały przyjęte przez delegatów jednogłośnie. Zjazd udzielił absolutorium Okręgowej Radzie za 2014 r. Delegaci przyjęli również sprawozdanie finansowe za 2014 r. oraz projekt budżetu na 2015 r.

W przeprowadzonych tajnych wyborach uzupełniających do OROZ i OSD W-MOIIB zostali wybrani na: rzeczników odpowiedzialności zawodowej – Grzegorz Danilewicz i Janusz Zalewski, członków OSD – Michał Anzell i Mariusz Tomczuk.

Po wyczerpaniu porządku obrad Janusz Nowak i Mariusz Dobrzeńcki podziękowali wszystkim uczestnikom za aktywny udział w zjeździe.

Więcej informacji: www.wam.piib.org.pl. ■





Pół roku rządów Ewy Kopacz w... budownictwie

Marek Wielgo

Gazeta Wyborcza

Zaledwie 10 minut trwało wystąpienie premier Ewy Kopacz na specjalnej konferencji, na której podsumowywała pół roku swojego rządu. *Mogę powiedzieć, że ponad 50 procent tego, co zadeklarowałam w exposé, zostało zrealizowane* – stwierdziła pani premier. Niestety, w tych 50 procentach nie ma obiecanego Kodeksu urbanistyczno-budowlanego. A przypomnę, że na początku tego roku jego projekt miał trafić do Sejmu.

Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju pochwaliło się za to projektem nowelizacji ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Ma on rozwiązać najbardziej palące problemy urbanistyczne, m.in. zahamować proces niekontrolowanej suburbanizacji, czyli rozlewania się miast. Resort wyjaśnia, że *nowe regulacje mają skłaniać gminy do niewyznaczania nowych terenów pod zabudowę*, a raczej do uzupełniania istniejącej zabudowy. Co to oznacza? Np. w określonych przypadkach inwestor nie dostanie decyzji o warunkach zabudowy, bo – zdaniem autorów projektu – to właśnie WZ-etki są główną przyczyną urbanistycznego chaosu. Dzięki zmianie przepisów, inwestycje miałyby być realizowane wyłącznie na terenach do tego przygotowanych,

czyli wyposażonych w infrastrukturę techniczną i społeczną (szkoły, przedszkola).

W ministerstwie liczą, że najpóźniej w czerwcu rząd skieruje ten projekt do Sejmu, zaś ten upora się z nim jeszcze w tej kadencji. To świadczy też jednak o tym, że części urbanistycznego kodeksu do tego czasu nie będzie. Budowlanej chyba zresztą też. Tymczasem, w końcówce czerwca ma wejść w życie doraźna nowelizacja Prawa budowlanego. Efekt propagandowy przed wyborami powinna spełnić, bo – przypomnę – niektórzy inwestorzy planujący budowę domu jednorodzinnego nie będą musieli uzyskiwać pozwolenia. Wystarczy, że złożą w starostwie zgłoszenie planowanej budowy wraz z projektem uwzględniającym wytyczne obowiązującego w danej gminie planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy.

Premier Ewa Kopacz nie obiecywała niczego w kwestii mieszkalnictwa, ale przez ostatnie pół roku sporo się działo. W marcu rząd zaakceptował założenia do projektu ustawy o rewitalizacji. Dzięki niej w miastach będzie można przeobrazić całe kwartały, do których obecnie strach się zapuszczać po zmroku. Instytut Rozwoju

Miast ocenia, że nawet jedna piąta powierzchni naszych miast, z ok. 2,4 mln mieszkańców, zasługuje na miano „obszaru zdegradowanego”. Są to najczęściej tereny śródmiejskie, stare dzielnice mieszkaniowe, tereny przemysłowe. Plagą są tam bezrobocie, ubóstwo i przestępczość. Rewitalizacja tych obszarów ma je „ożywić”.

Na rozpatrzenie przez rząd czeka niemal gotowy projekt ustawy, która ma reaktywować działający w latach 1995–2009 program wspierania społecznego budownictwa czynszowego. Byłby on adresowany do tych, których nie stać na własne mieszkanie. Towarzystwa Budownictwa Społecznego (TBS) czy spółdzielnie mają budować czynszówki korzystając z preferencyjnego kredytu. Dzięki temu w dużych aglomeracjach stawki czynszu będą znacznie niższe od rynkowych, przy porównywalnym standardzie i powierzchni mieszkań.

Obu tych projektów ustaw nie ma jeszcze w Sejmie. Wciąż są jednak szanse na ich uchwalenie przed wyborami. Jeśli zaś rządowi Ewy Kopacz uda się do tego czasu przepchnąć przez parlament trzy projekty ustaw, to w podsumowaniu będę skłonny wystawić jej dobrą ocenę. ■



Targi ELEKTROTECHNIKA 2015

W EXPO XXI Warszawa 25–27 marca br. odbyły się XIII Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń ELEKTROTECHNIKA 2015.

Targi ELEKTROTECHNIKA tradycyjnie skierowane były do producentów i użytkowników sprzętu niskiego, średniego i wysokiego napięcia oraz systemów alarmowych i rozwiązań umożliwiających instalację przewodów elektrycznych w nowoczesnych budynkach.

Targi w liczbach:

- ponad 450 wystawców polskich i zagranicznych,
- ponad 17 000 odwiedzających,

- 26% odwiedzających stanowili instalatorzy i elektrycy,
- 41% odwiedzających to producenci oraz dystrybutorzy produktów oświetleniowych i elektrycznych,
- 12% odwiedzających to przedstawiciele sklepów oraz hurtowni.

Integralnym elementem Targów ELEKTROTECHNIKA 2015 były konferencje, szkolenia i warsztaty, w których wzięło udział blisko 2000 projektantów instalacji elektrycznych oraz wyższej kadry menadżerskiej odpowiedzialnej za nadzór, wykonawstwo, inwestycje oraz eksploatację instalacji w różnego typu obiektach. Cykl szkoleń co roku organizowany jest wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa.

Kolejna edycja Targów ELEKTROTECHNIKA odbędzie się 27–29 stycznia 2016 r. Szczegółowe informacje na ten temat można uzyskać na www.elektroinstalacje.pl. ■



REKLAMA

XXIII Międzynarodowe Targi
Maszyn i Urządzeń dla Wodociągów
i Kanalizacji w Bydgoszczy

Odwiedź nas w dniach 26-28 maja 2015

Wstęp na wystawę
jest bezpłatny



Bydgoszcz
26-28 maja 2015r.
targi-wod-kan.pl

Organizator:



Izba Gospodarcza
WODOCIĄGI POLSKIE



Prezes Andrzej Roch Dobrucki
Polska Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Mazowiecka 6/8
00-048 Warszawa

Szanowny Panie Prezesie,

Rozpoczął się rok 2015, kolejny rok nadziei na normalizację w sektorze budownictwa, a szczególnie w infrastrukturze drogowej i kolejowej. Piszę o nadziei na normalizację, bo przecież nie można nazywać normalnością tego, że po 25 latach od tzw. transformacji inżynierowie budownictwa lądowego stają się biedakami. Pauperyzacja inżynierów budownictwa postępuje w tempie zastraszająco szybkim. Jak można dopuścić, aby dzienna stawka na usługi inżynierskie (inżynierowie inspektorzy nadzoru) wynosiła 1 złoty. Tak Panie Prezesie, takie stawki funkcjonują już od kilku lat. To szokujące fakty.

W preambule do wydania styczniowego 2015 r. magazynu „Inżynier Budownictwa” pisze Pan o wielu sprawach, jakie nas inżynierów, jak również społeczeństwo, czeka w roku 2015. Pisze Pan, że prognozy analityków na rok 2015 wskazują na poprawę w budownictwie infrastrukturalnym, a w szczególności na rozwój energetyki, kolei i drogownictwa. Pisze Pan, że wszyscy czekamy na to ożywienie, które może przynieść pozytywne zmiany dla członków naszego samorządu zawodowego. Szanowny Panie Prezesie, o jakiej poprawie i pozytywnych zmianach Pan pisze? Czy będzie się to wiązało ze wzrostem obecnych głódowych płac (uposażenia) dla inżynierów budownictwa czy raczej zysków dla firm zagranicznych i iluzorycznych oszczędności dla Skarbu Państwa (wykonanie więcej robót, lecz kiepskiej jakości, z dużym opóźnieniem, za „mniejsze” wynagrodzenie nieuwzględniające roszczeń wynikłych w trakcie realizacji).

Pisze Pan o planowanych działaniach PIIB w roku 2015, ale w grupie tych działań nie dostrzegam niczego, co mogłoby poprawić poziom uposażeń inżynierów budownictwa. Szanowny Panie Prezesie, już najwyższy czas rozpocząć działania na szeroką skalę, aby poprawić poziom życia inżynierów budownictwa. Jest to Waszym prawem, a przede wszystkim szczególnym obowiązkiem, jako samorządu zawodowego.

Starzejące się w zastraszająco szybkim tempie nasze społeczeństwo, w tym społeczność inżynierów, w związku z przerażającym swoim ogromem exodusem młodych, energicznych ludzi (w tym wielu inżynierów) za granicę za chlebem, doprowadzi do dramatu egzystencjonalnego naszego kraju. To od dzisiejszych działań zależy, jak będzie wyglądała inżynieria w Polsce za 25, 50 lat.

Apeluję do Pana o podjęcie bez zbędnej zwłoki wszelkich działań w kontaktach z parlamentem i rządem polskim, aby zatrzymać ten zabójczy dla społeczności inżynierskiej trend, a w konsekwencji doprowadzić do wzrostu płac i godnego życia.

Dla potwierdzenia przedstawionych przeze mnie faktów informuję, że dysponuję tabelami zestawczymi zawierającymi najbardziej drastyczne przykłady ofertowych stawek dniówkowych z około 40 ogłoszonych w 2014 roku przetargów na usługi nadzoru inwestorskiego. Należy podkreślić, że stawki te, zgodnie z warunkami przetargów, powinny zawierać w sobie wszystkie składowe kosztów, jakie są związane z wykonywaniem usługi na danej pozycji za wynagrodzeniem dniówkowym, między innymi takie jak: wynagrodzenie inspektora wraz z obowiązkowymi narzutami kosztów socjalnych, koszty urządzenia stanowiska pracy, koszty ogólne i zysk wykonawcy.

Ponadto pragnę zaznaczyć, że stawka ta jest jedynym dochodem inspektora w trakcie jego zaangażowania na kontrakcie, ponieważ, zgodnie z wymogami GDDKiA, inspektor nie może podejmować innych zajęć zarobkowych w okresie trwania kontraktu.

Czasu na działanie zostało bardzo mało. A czas upływający bez działań to nieuchronne zbliżanie się ku przepaści.

Życzę Panu dużo sukcesów w 2015 roku, wierzę, że temat, który przedstawiłem będzie elementem tego sukcesu.

Deklaruję daleko idącą współpracę i pomoc.

Imię i nazwisko autora do wiadomości redakcji.



FIZYKA CIEPLNA BUDOWLI W PRAKTYCE. OBLICZENIA CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWE

Andrzej Dylla

Wyd. 1, str. 420, oprawa zintegrowana, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

Racjonalizowanie zużycia energii stało się jednym z najważniejszych problemów gospodarczych. Pierwsza część książki dotyczy procesów wymiany ciepła, zaś część druga obejmuje badania stanu zawilgocenia przegród i złączy budowlanych. Książka zainteresuje inżynierów zajmujących się projektowaniem i wykonawstwem budowlanym.



ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENNE I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI

Rafał Wąchocki

Wyd. 1, str. 294, oprawa miękka, seria „Z prawem co dnia”, Wydawnictwo Polcen, Warszawa 2015.

Książka zawiera wprowadzenie – komentarz, ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27.03.2003 r., ustawę o gospodarce nieruchomościami z 21.08.1997 r. oraz rozporządzenia: w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy – wg stanu prawnego na 1 stycznia 2015 r.



REKLAMA



BUDUJEMY MOŻLIWOŚCI

DLA PRZEMYSŁU

DLA BIZNESU

DLA ENERGETYKI



DORADZTWO TECHNICZNE

PROJEKTOWANIE

GENERALNE WYKONAWSTWO

UZYSKANIE WSZYSTKICH POZWOLEŃ

ALSTAL Grupa Budowlana Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa

Jacewo 76, 88-100 Inowrocław, tel.: +48 52 35 55 400, +48 52 56 28 403, fax: +48 52 35 55 405, biuro@alstal.eu, www.alstal.eu



Nauka i wiedza ekspercka dla budownictwa przyszłości

- Prace badawcze i rozwojowe podejmowane w odpowiedzi na potrzeby polskiego budownictwa
- Badania wyrobów, materiałów i konstrukcji budowlanych w akredytowanym Zespole Laboratoriów Badawczych ITB
- Udział w projektach krajowych i międzynarodowych, głównie europejskich
- Współpraca międzynarodowa z organizacjami i jednostkami badawczymi w kraju i za granicą
- Oceny rozwiązań projektowych konstrukcji, europejskie oceny techniczne, krajowe aprobaty i rekomendacje techniczne, certyfikaty
- Upowszechnianie wiedzy
- Ekspertyzy, orzeczenia i opinie naukowo-techniczne
- Wytwarzanie urządzeń badawczych na potrzeby laboratoriów Instytutu i klientów zewnętrznych

WSPÓŁPRACA



Finał II edycji Olimpiady Budowlanej

20 marca br. odbył się finał II edycji Olimpiady Budowlanej zorganizowanej przez Międzynarodową Wyższą Szkołę Logistyki i Transportu we Wrocławiu. Do ostatniego etapu zakwalifikowali się uczniowie ze szkół ponadgimnazjalnych z całej Polski. Ponad 50 finalistów walczyło o nagrodę główną: darmowy indeks MWSLiT, wyjazd na prestiżową konferencję budowlaną oraz płatny staż w jednej z partnerskich firm z branży budowlanej. Laureatem tegorocznej edycji został Dawid Zelek z Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych im. ks. prof. Józefa Tischnera w Limanowej. Gratulujemy.



Przesunięcie zabytkowego budynku w Szczecinie o 45 m

W kwietniu br. konsorcjum firm Szybki Tramwaj i STRABAG zakończyło prace przy budowie pierwszego odcinka linii Szybkiego Tramwaju w Szczecinie. Jednym z najtrudniejszych przedsięwzięć związanych z inwestycją była translokacja Willi Gruneberga. Wpisany do rejestru zabytków budynek (powstał w 1912 r., należał do Feliksa Gruneberga, właściciela fabryki organów) musiał zostać przesunięty o 45 m. Wykonano przestrzenną inwentaryzację laserową istniejącej bryły budynku, a przy współpracy z Zentrale Technik z Wiednia opracowany został projekt technologiczny translokacji willi w nowe miejsce, na nowe fundamenty. Operacja przesuwania po szynach trwała 15h, ze średnią prędkością przesuwu 3 m/h. Następnie ustawiono budynek na odpowiednich rzędnych i wykonano podlewkę betonową łączącą strop nad piwnicą ze ścianami fundamentowymi.



producent prefabrykatów żelbetowych



• 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.plwww.precon.com.pl

Kontrola budynku z garażem podziemnym

Odpowiada **Krzysztof Świątek**

W nawiązaniu do artykułu „Kontrola stanu technicznego obiektów budowlanych i stałych urządzeń technicznych wynikających z Prawa budowlanego i innych przepisów”, autorstwa Krzysztofa Świątka, pragnę zadać pytania:

1. Mając na uwadze zapisy dotyczące kontroli okresowych budynków, zawarte w:

- art. 62 Prawa budowlanego,
- § 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych,

jak należy odczytywać zapis art. 62 ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego w odniesieniu do budynków mieszkalnych, które jako zespół budynków z garażem podziemnym mają powierzchnię zabudowy przekraczającą 2000 m²? Nadmienię, że ta powierzchnia zabudowy wynika z faktu, że kondygnacja -1 garażu podziemnego jest na przeważającej części swojego obrysu wyniesiona ponad 2 m nad poziom terenu. Ponadto nie jest możliwe wydzielenie w tym zespole budynków obiektów samodzielnych konstrukcyjnie, oddzielonych od siebie dylatacjami, począwszy od fundamentu do dachu, których poszczególne powierzchnie zabudowy nie przekraczałyby 2000 m².

2. Czy istnieją zasady podziału takiego zespołu budynków na poszczególne obiekty, dla których można przeprowadzać odrębne kontrole okresowe zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt 1 i 2 Prawa budowlanego?

Ad 1

Dla budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m² istnieje obowiązek przeprowadzenia dwa razy w ciągu roku kontroli okresowej polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działanie czynników występujących podczas użytkowania obiektu;
- b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska;
- c) instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych).

Obowiązek przeprowadzenia tej kontroli wynika z art. 62 ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego i obejmuje również budynki mieszkalne, których powierzchnia zabudowy przekracza 2000 m². Kontrole te należy przeprowadzić w terminie do 31 maja i 30 listopada każdego roku.

Sprawdzenia stanu technicznego wskazanych wyżej elementów, instalacji, urządzeń i przewodów kominowych należy dokonać dla całego obiektu budowlanego, czyli budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, albo budowli stanowiącej całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.

W przypadku obiektów budowlanych usytuowanych w zabudowie zwartej, bezpośrednio przyległych do innych obiektów, osobnej kontroli należy poddawać każdy obiekt budowlany, dla którego jest prowadzona książka obiektu budowlanego. Klasyfikacji obiektu na potrzeby ustalenia zakre-

su i częstotliwości kontroli stanu technicznego należy dokonywać dla obiektów na podstawie książki obiektu budowlanego i dołączonej do niej dokumentacji. Z kolei książka obiektu budowlanego powinna być założona i prowadzona dla pojedynczego obiektu budowlanego zgodnie z dokumentacją projektową, na podstawie której wybudowano obiekt budowlany.

Ad 2

Ustawa – Prawo budowlane normuje działalność obejmującą sprawy projektowania, budowy, utrzymania i rozbioru obiektów budowlanych oraz określa zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach. W Prawie budowlanym nie zawarto uregulowań dotyczących podziału obiektu budowlanego na mniejsze, odrębne obiekty budowlane, niezależnie czy taki podział mógłby nastąpić bez wykonywania czy też byłaby konieczność wykonania robót budowlanych. Ale jednocześnie nie zawarto zapisów zakazujących podziału istniejących obiektów budowlanych. Z praktyki inżynierskiej wynika, że wyodrębnione po podziale obiekty budowlane musiałyby odpowiednio do przeznaczenia spełniać wymagania określone w przepisach techniczno-budowlanych. Również samo oddzielenie musiałyby spełniać odpowiednie wymagania konstrukcyjne, użytkowe, przeciwpożarowe i instalacyjne. Sposób udokumentowania i przeprowadzenia formalnie procesu podziału istniejącego obiektu budowlanego na odrębne, mniejsze obiekty budowlane wymaga wcześniejszego uzgodnienia z organami administracji lub nadzoru budowlanego. ■

Świadczenia usług hotelarskich w budynku mieszkalnym wielorodzinnym

Chciałbym prosić o udzielenie odpowiedzi na pytania związane z problemem świadczenia usług hotelarskich w lokalach mieszkalnych, które pierwotnie uzyskały pozwolenie na użytkowanie na budynkach mieszkalny wielorodzinny. Oczywiście, oprócz pojęcia świadczenia usług hotelarskich w obiektach typowo hotelarskich istnieją tzw. inne obiekty, np. apartamenty i mieszkania, które muszą spełniać minimalne wymagania co do wyposażenia, określone w załączniku nr 7 do rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których świadczone są usługi hotelarskie (Dz.U. z 2006 r. Nr 22, poz. 169 z późn. zm.), oraz inne wymagania określone w par. 4 ust. 2 tego rozporządzenia. W związku z par. 4 ust. 2 rozporządzenia inne obiekty, w których świadczone są usługi hotelarskie, muszą spełniać wymagania:

■ *budowlane potwierdzone książką obiektu budowlanego, o której mowa w art. 64*

ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane;

- *przeciwpożarowe potwierdzone opinią właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej;*
- *sanitarne potwierdzone opinią właściwego miejscowo państwowego powiatowego inspektora sanitarnego.*

Pytania i wątpliwości, jakie się pojawiają w związku z tym, to:

1. *Jak rozumiem, wszelkie zmiany sposobu użytkowania takiego obiektu powinien zgłaszać właściciel tego mieszkania, a nie firma, która zajmuje się świadczeniem usług hotelarskich i która otrzymała mieszkanie od jego prawowitego właściciela pod tego typu świadczone usługi.*
2. *Kto zgodnie z wymienionymi wymaganiami powinien być rozliczany za ich spełnienie: właściciel czy firma, która świadczy usługi hotelarskie dla lokalu mieszkalnego, którego nie jest właścicielem?*
3. *Na cały budynek uzyskane zostało PnU, jako na bu-*

dynek mieszkalny wielorodzinny, oraz prowadzona jest książka obiektu budowlanego. Osoba/firma w takim budynku chciałaby prowadzić w wybranych kilku lokalach mieszkalnych usługi hotelarskie (uznawane jako tzw. inne obiekty hotelarskie):

a) czy powinna zgłosić do odpowiednich organów zmianę sposobu użytkowania takiego mieszkania?;

b) w przypadku pozytywnej odpowiedzi na punkt a) – czy w celu uzyskania zgody na zmianę sposobu użytkowania takiego jednego bądź kilku mieszkań wymagana jest zgoda wspólnoty?;

c) czy należy prowadzić odrębną książkę obiektu budowlanego dla tych kilku mieszkań?;

d) w przypadku pozytywnej odpowiedzi na punkt c) – czy w celu prowadzenia książki obiektu budowlanego dla tych kilku mieszkań wymagana jest zgoda pozostałej wspólnoty?

Odpowiada **Łukasz Smaga** – radca prawny

Zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego nie musi dokonywać właściciel, lecz może to być każdy podmiot, posiadający prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Zgodnie z art. 71 ust. 2

pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) – dalej: Pb, zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części wymaga zgłoszenia właściwemu organowi, do

którego należy dołączyć m.in. oświadczenie, o którym mowa w art. 32 ust. 4 pkt 2 Pb, czyli oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Z przepisu art. 3 pkt 11 Pb wynika, że przez takie

prawo należy rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych. Także zmiana sposobu użytkowania stanowiącego odrębną własność lokalu mieszkalnego może zostać zgłoszona przez właściciela lokalu albo przez podmiot, który ma się zajmować świadczeniem usług wymagających zmiany sposobu użytkowania lokalu, jeżeli z umowy zawartej między tym podmiotem i właścicielem wynika, że ma on prawo do dysponowania lokalem na cele budowlane. Jeżeli planowane zamierzenie budowlane poza zmianą sposobu użytkowania lokalu obejmuje wykonanie robót budowlanych wymagających dokonania zgłoszenia bądź uzyskania pozwolenia na budowę, to również formalności z tym związane mogą być dopełnione zarówno przez właściciela, jak i podmiot, który ma się zajmować świadczeniem usług wymagających zmiany sposobu użytkowania lokalu i który otrzymał lokal od właściciela, jeżeli z umowy zawartej między tym podmiotem i właścicielem wynika, że ma on prawo do dysponowania lokalem na cele budowlane.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, w razie zmiany sposobu użytkowania lokalu stanowiącego odrębną własność, wynika z tytułu prawnego do tego lokalu, a nie z uchwały wspólnoty mieszkaniowej wyrażającej zgodę na zmianę sposobu użytkowania części wspólnej nieruchomości (tak: A. Gliniecki (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*, Lexis-Nexis, Warszawa 2014, s. 8311. Oznacza to, że **uchwała wspólnoty mieszkaniowej jest konieczna jedynie w razie zmiany sposobu użytkowania nieruchomości wspólnej lub jej części,**

zbyteczna zaś w razie zmiany sposobu użytkowania lokalu stanowiącego odrębną własność. Wyrażana w formie uchwały wspólnoty mieszkaniowej zgoda będzie natomiast niezbędna, jeżeli zmiana sposobu użytkowania lokalu wiąże się z wykonaniem robót budowlanych ingerujących w części nieruchomości wspólnej.

Kwestie związane z kontrolą wymagań, jakie powinny spełniać obiekty, w których świadczone są usługi hotelarskie, zostały uregulowane przede wszystkim w ustawie z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz.U. z 2014 r. poz. 196 z późn. zm.) – dalej: *ust. hot.*, oraz w wydanym na jej podstawie rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie (Dz.U. z 2006 r. Nr 22, poz. 169 z późn. zm.) – dalej: *rozporządzenie*. Zgodnie z art. 38 *ust. hot.* organami właściwymi w zakresie usług hotelarskich jest marszałek województwa oraz wójt (burmistrz, prezydent miasta). Organy te, zgodnie z art. 40 *ust. 3 ust. hot.* mają prawo kontrolować, w zakresie swojej właściwości miejscowej, przestrzeganie wymagań, określonych w art. 35 *ust. hot.*, w stosunku do wszystkich obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie. Chodzi w szczególności o wymagania sanitarne, przeciwpożarowe oraz inne określone odrębnymi przepisami. **Podmiotem odpowiedzialnym za spełnianie przez obiekt budowlany, jego część albo znajdujący się w nim lokal wymagań wynikających z ustawy o usługach hotelarskich oraz wydane go na tej podstawie rozporządzenia jest przedsiębiorca wykonujący usługi hotelarskie, a nie właściciel obiektu budowlanego, jego części albo znajdującego się w nim lokalu.**

Zgodnie z art. 64 *ust. 1 Pb* właściciel lub zarządca jest zobowiązany prowadzić dla każdego budynku książkę obiektu budowlanego, stanowiącą dokument przeznaczony do zapisów dotyczących przeprowadzanych badań i kontroli stanu technicznego, remontów i przebudowy w okresie użytkowania obiektu budowlanego. Przepisy nie przewidują natomiast wymogu prowadzenia podobnego dokumentu w odniesieniu do poszczególnych lokali znajdujących się w określonym budynku. **Podmiotem odpowiedzialnym za spełnianie przez obiekt budowlany (a nie znajdujący się w nim lokal) wymagań wynikających z *Pb* jest właściciel lub zarządca obiektu budowlanego, a nie właściciel znajdującego się w nim lokalu ani podmiot korzystający z tego lokalu.**

Na zakończenie należy odnieść się do tego, czy podjęcie w lokalu mieszkalnym usług hotelarskich stanowi zmianę sposobu użytkowania lokalu w rozumieniu art. 71 *ust. 1 Pb*. Zgodnie z tym przepisem przez zmianę sposobu użytkowania rozumie się w szczególności podjęcie działalności zmieniającej warunki: bezpieczeństwa pożarowego, powodziowego, pracy, zdrowotne, higieniczno-sanitarne, ochrony środowiska bądź wielkość lub układ obciążeń. Opierając się na tej regulacji, Naczelny Sąd Administracyjny w wyroku z dnia 30 stycznia 2014 r. (sygn. akt II OSK 2069/12) stwierdził, że wynajem czterech pomieszczeń w budynku mieszkalnym jednorodzinym nie uzasadnia sam w sobie takiej zmiany sposobu użytkowania dotychczasowego obiektu mieszkalnego na pomieszczenia mieszczące się w pojęciu obiektów hotelarskich. Także **nie jest zdaniem NSA uprawnione przyjmowanie, że podnajem pokoi mieszkalnych w domu jednorodzinym, opierając się na zawartych umowach cywilnoprawnych, mieści się**

wymiarowanie
wg EUROKODÓW

w pojęciu usług hotelarskich, które powinny być „ogólnie dostępne”, a ich świadczenie nie ogranicza się tylko do najmu, obejmując one także inne usługi świadczone w obrębie obiektu. Biorąc pod uwagę stanowisko wyrażone z przytoczonego orzeczenia, można przyjąć, że wykorzystanie dotychczasowego lokalu mieszkalnego do świadczenia (ogólnie dostępnych) usług hotelarskich może zostać uznane jako zmiana sposobu użytkowania lokalu. Z drugiej strony Naczelny Sąd Administracyjny w wyroku z dnia 5 maja 2011 r. (sygn. akt II OSK 785/10) doszedł do przekonania, że prowadzenie działalności opiekuńczej czy wychowawczej nad niewielką grupą dzieci nie powoduje zaistnienia takich okoliczności, jakie są wymienione w art. 71 ust. 1 Pb. Naczelny Sąd Administracyjny dodał, że w domu jednorodzinnym może zamieszkiwać liczna rodzina, a więc liczba dzieci mieszkających w takim domu, którymi opiekuje się rodzina, a nawet niekiedy osoby obce, także może być porównywalna z liczbą dzieci przebywających w niewielkim przedszkolu. Idąc takim tokiem rozumowania NSA, należałoby przyjąć, że także przeznaczenie lokalu mieszkalnego na cele hotelarskie nie prowadzi do zmiany sposobu użytkowania lokalu, albowiem liczba osób przebywających w lokalu nie zmienia się w sposób istotny, a jednocześnie osoby te mają korzystać z lokalu w celu przybliżonym, jeśli nie takim samym, jak lokatorzy lokalu mieszkalnego. W każdym bowiem przypadku chodzi o zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych, które w zależności od okoliczności mogą mieć charakter stały albo tymczasowy lub okazjonalny.

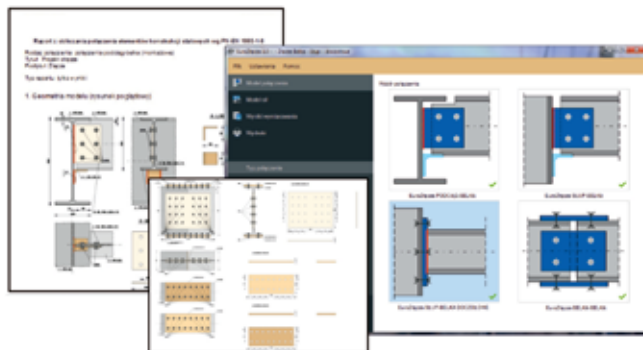
W świetle powyższych rozważań należy przychylić się do stanowiska, zgodnie z którym wykorzystanie lokalu mieszkalnego do świadczenia usług hotelarskich nie stanowi zmiany sposobu użytkowania lokalu w rozumieniu art. 71 ust. 1 Pb, aczkolwiek konieczne jest zastrzeżenie, że pogląd ten nie jest jedynym i możliwa jest odmienna ocena prawna tego zagadnienia. ■

EuroZłącza

NOWY PROGRAM

Program do wymiarowania płaskich połączeń stalowych wg Eurokodu zgodnie z normą PN-EN 1993-1-8:2006.

Program działa samodzielnie lub jako moduł wymiarujący połączenia stalowe w programie R3D3-Rama 3D i R2D2-Rama 2D. W trybie współpracy z programem R3D3/R2D2 do programu EuroZłącza przekazywane są zestawy sił wewnętrznych. Wyniki wymiarowania prezentowane są w programie R3D3/R2D2, dodatkowo rama zapamiętuje model utworzonego połączenia. Raporty z wymiarowania w formacie RTF mogą być tworzone w trzech różnych stopniach szczegółowości z możliwością definiowania ich zakresu przez użytkownika. Program tworzy zaawansowany, dynamiczny szkic projektowanego modelu połączenia.



EuroZłącza:

PODCIĄG-BELKA (350,- netto)
SŁUP-BELKA (350,- netto)

SŁUP-BELKA DO CZOŁOWE (500,- netto)
BELKA-BELKA (350,- netto)

Pakiet wszystkie moduły (840,- netto)

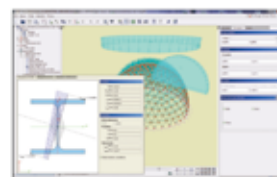
R3D3-RAMA 3D

NOWA WERSJA

R3D3-Rama 3D służy do przeprowadzania obliczeń statycznych i wymiarowania przestrzennych układów prętowych. Program może występować również w odmianie 2D (R2D2-Rama 2D).

Program posiada m.in.:

- możliwość obliczeń wg teorii II rzędu,
- definiowanie obciążeń powierzchniowych,
- uwzględnianie cięgien,
- zadawanie obciążeń ruchomych,
- import układów prętowych z pliku DXF,
- kalkulator współczynnika pełzania w definicji typu wymiarowania w module EuroZelbet i współczynników wyboczenia słupów,
- obciążenie naciągiem (sprężeniem).



R2D2-Rama 2D 560,- netto
R3D3-Rama 3D 2 680,- netto

Do wymiarowania konstrukcji zgodnie z odpowiednimi normami służą moduły dodatkowe, występujące w odmianach 2D lub 3D (R2D2/R3D3):

EuroDrewno (690,- netto/1 070,- netto)
EuroStal (850,- netto/1 340,- netto)
EuroStopa (670,- netto/1 040,- netto)

EuroZelbet (890,- netto/1 390,- netto)
InterDrewno (270,- netto/460,- netto)
InterStal (310,- netto/495,- netto)

Na przykład:

**PRZY ZAKUPIE POWYŻEJ KWOTY 950,- NETTO DALMIERZ
BOSCH GLM 30 PROF. ZA 1,- NETTO!**

PROMOCJE!



VAT: 23%

Kalendarium

20.03.2015 **Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 13 marca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 383)**

weszło w życie

Rozporządzenie zmienia rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 27 lipca 2011 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych (Dz.U. Nr 165, poz. 987). Nowelizacja polega na uchyleniu wymogu określenia we wniosku o wydanie pozwolenia konserwatorskiego danych osoby prowadzącej prace konserwatorskie, prace restauratorskie, badania konserwatorskie, badania archeologiczne, kierującej robotami budowlanymi przy zabytku wpisanym do rejestru i wykonującej przy nich nadzór inwestorski. Zamiast tego wnioskodawca zobowiązany będzie złożyć oświadczenie o zastosowaniu przy wyborze osoby prowadzącej ww. prace lub badania oraz kierującej robotami budowlanymi albo sprawującej nad nimi nadzór inwestorski kryterium odpowiednich kwalifikacji określonych w poszczególnych przepisach rozporządzenia. W pozwoleniu zawarty będzie warunek polegający na zobowiązaniu wnioskodawcy do przekazania wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków imienia, nazwiska i adresu tej osoby nie później niż w terminie 7 dni przed rozpoczęciem prac, badań albo robót. Powyższe rozwiązanie ma na celu umożliwienie wydania pozwolenia konserwatorskiego przed wyłonieniem wykonawcy w drodze procedury udzielania zamówień publicznych na prace konserwatorskie, prace restauratorskie, roboty budowlane przy zabytku wpisanym do rejestru oraz na badania archeologiczne.

24.03.2015 **Wyrok Trybunału Konstytucyjnego w sprawie otwarcia zawodu urbanisty, sygn. akt K 19/14 (Dz.U. z 2015 r. poz. 476)**

został wydany

Trybunał Konstytucyjny orzekł, że otwarcie zawodu urbanisty, dopuszczenie do czynności z zakresu urbanistyki szerszego kręgu osób i zniesienie samorządu zawodowego urbanistów jest zgodne z konstytucją. Trybunał uznał, że ustawodawca mógł zmienić poprzednią ocenę co do zaliczenia zawodu urbanisty do kategorii zawodu zaufania publicznego, a w konsekwencji dokonać zniesienia samorządu tego zawodu. Trybunał wskazał, że cechy zawodu urbanisty odbiegają od cech zawodów zaufania publicznego. Wykonywanie zawodu urbanisty jest związane z zaspokajaniem potrzeb ludności, ale brakuje bezpośrednich relacji albo szczególnych więzi urbanistów z osobami fizycznymi. W ocenie Trybunału nawet jeżeli urbanista w ramach działalności zawodowej ma dostęp do informacji dotyczących życia prywatnego osób fizycznych, to nie mają one zasadniczego znaczenia dla kształtowania ładu architektoniczno-przestrzennego. Trybunał stwierdził, że w Unii Europejskiej ani w państwach członkowskich nie obowiązuje jeden model dostępu do zawodów regulowanych, a zmiana statusu prawnego zawodu urbanisty w Polsce i uzależnienie wykonywania czynności z zakresu urbanistyki wyłącznie od spełnienia wymogu wykształcenia nie jest rozwiązaniem nieznanym innym państwom członkowskim Unii Europejskiej. Odnośnie do podniesionego w skardze konstytucyjnej zarzutu naruszenia zasady praw nabytych Trybunał wyjaśnił, że jednostka musi liczyć się z tym, że zmiana warunków społecznych lub gospodarczych może wymagać zmian regulacji prawnych, w tym również zmian, które znoszą lub ograniczają dotychczas zagwarantowane prawa podmiotowe. Zdaniem Trybunału zaskarżone przepisy nie ograniczyły praw urbanistów, ale rozszerzyły dostęp do wykonywania tego zawodu.

25.03.2015 **Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. z 2015 r. poz. 328)**

weszły w życie

Rozporządzenie zmienia przepisy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. Nr 140, poz. 1481) w zakresie dokumentów, jakie należy dołączyć do wniosku o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót w pasie drogowym. Zgodnie z nowelizacją w przypadku budowy przyłączy elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i telekomunikacyjnych w trybie art. 29a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.), który przewiduje zwolnienie z obowiązku dokonania zgłoszenia budowy przyłączy w organie administracji architektoniczno-budowlanej, a zamiast tego inwestor jest zobowiązany do sporządzenia planu sytuacyjnego na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub mapy jednostkowej przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, do wniosku o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego należy dołączyć oświadczenie o zamiarze budowy przyłączy, dla których sporządzono plan sytuacyjny.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 329)

Rozporządzenie nowelizuje rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.). Nowelizacja dopuszcza stosowanie na drogach publicznych przekroju 2 + 1 z fizycznym rozdzieleniem przeciwnych kierunków ruchu, które jest rozwiązaniem zwiększającym bezpieczeństwo ruchu drogowego. Zgodnie z definicją dodaną do zmienianego rozporządzenia przez drogę o przekroju 2 + 1 rozumie się jednojezdniową, dwupasową drogę dwukierunkową z zespołem leżących na przemian dodatkowych pasów ruchu do wyprzedzania, który tworzą co najmniej dwa dodatkowe pasy do wyprzedzania, przeznaczone do ruchu w przeciwnych kierunkach, jeżeli odległość pomiędzy nimi nie przekracza długości dłuższego z nich. Drogę o przekroju 2 + 1 będzie można stosować wyłącznie poza terenem zabudowy jako drogę klasy GP lub G (główna i główna ruchu przyspieszonego) oraz jako drogę klasy S (ekspresowa), przy etapowaniu jej budowy, jeżeli istniejące i prognozowane średniodobowe natężenie ruchu mieści się w przedziale od 4000 do 22 000 pojazdów. Nowe przepisy regulują także kwestie projektowania dodatkowych pasów ruchu do wyprzedzania. Ponadto w sposób kompleksowy, uwzględniający postęp technologiczny, została uregulowana materia dotycząca projektowania konstrukcji nawierzchni jezdni dróg publicznych. W tym zakresie uchylono załączniki nr 4 i 5 oraz zmodyfikowano treść załącznika nr 6 do rozporządzenia. Kolejną zmianą jest tzw. otwarcie katalogu klas, które przypisane są poszczególnym kategoriom dróg w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 460). Nowelizacja obejmuje także kwestie dotyczące m.in. wymagań dla liczby i szerokości jezdni oraz pasów ruchu, obsługi terenów przyległych do pasa drogowego, usytuowania pasów ruchu dla rowerów oraz warunków stosowania jezdni zbierająco-rozprowadzającej.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 331)

Rozporządzenie zmienia rozporządzenie 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. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.). Nowelizacja reguluje kwestie sytuowania drogowych barier ochronnych na drodze o przekroju 2 + 1 w przypadku przejścia przez drogowy obiekt inżynierski.

27.03.2015**Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2015 r. poz. 443)**została
ogłoszona

Nowelizacja ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) ma na celu uproszczenie i skrócenie procedury budowlanej. Jedną z najistotniejszych zmian jest zniesienie obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę wolno stojących budynków mieszkalnych jednorodzinnych, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane. Budowa takiego obiektu będzie wymagać zgłoszenia, do którego trzeba będzie dołączyć m.in. cztery egzemplarze projektu budowlanego wraz z opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami i innymi dokumentami wymaganymi przepisami szczególnymi (zgłoszenie z projektem). W przypadku zgłoszenia takiej budowy właściwy organ będzie zobowiązany do zamieszczenia na stronie Biuletynu Informacji Publicznej urzędu, w terminie 3 dni po wniesieniu zgłoszenia, informacji o przebiegu procedury zgłoszeniowej. Rozwiązanie to ma na celu zabezpieczenie praw osób trzecich. Istotne odstępstwo od projektu budowlanego złożonego wraz ze zgłoszeniem budowy, wobec którego właściwy organ nie wniesie sprzeciwu, będzie dopuszczalne jedynie po uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę, dotyczącej całego zamierzenia budowlanego. Analogicznej procedurze zgłoszenia z projektem podlegać będzie budowa wolno stojących parterowych budynków stacji transformatorowych i kontenerowych o powierzchni zabudowy do 35 m² oraz sieci elektroenergetycznych obejmujących napięcie znamionowe nie wyższe niż 1 kV, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych oraz telekomunikacyjnych. Nowelizacja rozszerza ponadto dotychczasowy katalog obiektów budowlanych, których budowa wymaga procedury zwykłego zgłoszenia. W przypadku nierozpoczęcia wykonywania robót budowlanych przed upływem 3 lat od określonego w zgłoszeniu terminu ich rozpoczęcia, rozpoczęcie tych robót będzie wymagało dokonania ponownego zgłoszenia. Możliwe będzie przeniesienie praw i obowiązków wynikających ze zgłoszenia, od którego organ nie wniósł sprzeciwu, na inną osobę, co nastąpi w drodze decyzji administracyjnej. Kolejną zmianą jest wprowadzenie nowego przepisu dającego inwestorowi uprawnienie do realizacji robót budowlanych objętych zgłoszeniem w trybie pozwolenia na budowę. W myśl nowych przepisów inwestor nie będzie już zobowiązany do załączania do projektu budowlanego oświadczeń o zapewnieniu dostaw energii, wody, ciepła i gazu, o warunkach przyłączenia do sieci

wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych oraz o możliwości dostępu do drogi publicznej. Jeżeli wniosek o pozwolenie na budowę (rozbiórkę) będzie posiadał braki formalne, właściwy organ zobowiązany będzie wezwać wnoszącego do ich usunięcia w trybie art. 64 § 2 k.p.a., z tym że wezwanie nie powinno nastąpić później niż 14 dni od dnia wpływu wniosku. Braki materialne wniosku będą usuwane jak dotychczas w trybie art. 35 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane. Zmodyfikowano procedurę zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych. Rozszerzono katalog obiektów budowlanych podlegających geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie, a po ich wybudowaniu – geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Z obowiązku tego wyłączono natomiast przyłącza, których połączenie z siecią znajduje się na tej samej działce co przyłącze lub na działce sąsiedniej. Zmiany dotyczą również regulacji odnoszących się do opłat legalizacyjnych. Do opłat legalizacyjnych będzie się stosowało odpowiednio przepisy działu III ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Ordynacja podatkowa (t.j. Dz.U. z 2012 r. poz. 749 z późn. zm.), który reguluje problematykę zobowiązań podatkowych. Oznacza to, że osoba zobowiązana do zapłaty opłaty legalizacyjnej będzie mogła uzyskać ulgi w spłacie zobowiązań podatkowych, m.in. odroczenie terminu płatności opłaty, rozłożenie jej na raty, a także umorzenie. Rozszerzona została lista obiektów podlegających stałej opłacie legalizacyjnej w wysokości 5000 zł. Nowelizacją objęto również przepisy dotyczące przystąpienia do użytkowania obiektu budowlanego. W tej materii rozszerzono katalog obiektów wymagających zawiadomienia organu o zakończeniu budowy (milcząca zgoda) oraz skrócono z 21 do 14 dni termin na wyrażenie przez organ sprzeciwu od zawiadomienia. Znowelizowano przepisy regulujące funkcjonowanie rejestrów wniosków o pozwolenie na budowę oraz decyzji o pozwoleniu na budowę. Rejestrami tymi będą objęte również sprawy wynikające ze złożenia zgłoszenia z projektem budowlanym.

Niniejsza ustawa wprowadza także zmiany m.in. w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 199) oraz ustawie z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 1628 z późn. zm.), które są konsekwencją zmian dokonanych w ustawie – Prawo budowlane.

Ustawa wejdzie w życie z dniem 28 czerwca 2015 r., z wyjątkiem art. 1 pkt 34, który wejdzie w życie w dniu 1 stycznia 2016 r.

31.03.2015

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 460)

zostało ogłoszone

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

1.04.2015

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r. poz. 469)

zostało ogłoszone

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne.

18.04.2015

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376)

weszło w życie

Rozporządzenie określa metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej, sposób sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej oraz wzory świadectw charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku. Niniejsze rozporządzenie zastępuje 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 sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. poz. 888), które zgodnie z art. 51 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. poz. 1200 z późn. zm.) traci moc z dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia. Nowe rozporządzenie nie wprowadza istotnych zmian w stosunku do uchylonego rozporządzenia. Celem regulacji jest dostosowanie sposobu wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz wzorów świadectw charakterystyki energetycznej do treści ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków, która dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.Urz. UE L 153 z 18.06.2010, s. 13).

**POLSKIE NORMY I POPRAWKI Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE
W MARCU I KWIETNIU 2015 R.**

Lp.	Numer referencyjny normy oraz tytuł	Numer referencyjny normy zastępowanej	Data publikacji	KT*
1	PN-EN 1627:2012/Ap1:2015-03 wersja polska Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje – Odporność na włamanie – Wymagania i klasyfikacja	–	2015-03-31	169
2	PN-EN 13120+A1:2014-04/AC:2015-04 wersja angielska Zasłony wewnętrzne – Wymagania eksploatacyjne łącznie z bezpieczeństwem	–	2015-04-01	169
3	PN-EN 13162+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13162:2013-05 wersja angielska	2015-04-01	211
4	PN-EN 13163+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13163:2013-05 wersja angielska PN-EN 13163:2013-05 wersja polska	2015-03-31	211
5	PN-EN 13164+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13164:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
6	PN-EN 13165+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PU) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13165:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
7	PN-EN 13166+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z pianki fenolowej (PF) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13166:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
8	PN-EN 13167+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze szkła piankowego (CG) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13167:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
9	PN-EN 13168+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny drzewnej (WW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13168:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
10	PN-EN 13169+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z arkuszy z perlitu ekspandowanego (EPB) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13169:2013-05 wersja angielska	2015-04-01	211
11	PN-EN 13170+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z korka ekspandowanego (ICB) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13170:2013-05 wersja angielska	2015-03-31	211
12	PN-EN 13171+A1:2015-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z włókien drzewnych (WF) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 13171:2013-05 wersja angielska	2015-04-01	211
13	PN-EN 14064-1:2012/Ap1:2015-03 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej przed ich zastosowaniem	–	2015-03-13	211
14	PN-EN 16069+A1:2015-03 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z pianki polietylenowej (PEF) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 16069:2013-05 wersja polska	2015-03-31	211
15	PN-EN 15768:2015-03 wersja angielska Wpływ materiałów na wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi – Identyfikacja GC-MS substancji organicznych wymywanych przez wodę	–	2015-03-18	278

Zarezerwuj termin

Międzynarodowa Konferencja TRANSFORMATOR '15

Termin: 12–14.05.2015 r.
Miejsce: Gdańsk
Kontakt: tel. 61 846 02 15
www.ptpiree.pl

V Konferencja „Przyłączanie i współpraca OZE z systemem elektroenergetycznym”

Termin: 13–15.05.2015 r.
Miejsce: Warszawa
Kontakt: tel. 61 84 60 215
www.ptpiree.pl

VII Ogólnopolska Konferencja Mostowców

Termin: 28–29.05.2015 r.
Miejsce: Wisła
Kontakt: tel. 604 415 073
www.mostyslaskie.pl/konferencja



INŻYNIERIA BEZWYKOPOWA 2015 XIII Międzynarodowa Konferencja, Wystawa i Pokazy Technologii

Termin: 9–11.06.2015 r.
Miejsce: Kraków
Kontakt: tel. 12 393 18 93
www.konferencje.inzynieria.com/inzynieria

Targi ITM Polska Innowacje Technologie Maszyny

Termin: 9–12.06.2015 r.
Miejsce: Poznań
Kontakt: tel. 61 869 2000
technologie.mtp.pl

II Łódzkie Targi Energetyczne

Termin: 10–12.06.2015
Miejsce: Łódź
Kontakt: tel. 42 634 24 16
info@targi/lodz.pl

* Numer komitetu technicznego.

** **Norma zharmonizowana (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 uchylające dyrektywę 89/106/ EWG Wyroby budowlane)** komunikat ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2014/C 259/01 z 8 sierpnia 2014 r.

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.

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.

+A1; +A2; +A3... – w numerze normy tzw. skonsolidowanej informuje, że na etapie końcowym opracowania zmiany do Normy Europejskiej do zatwierdzenia skierowano poprzednią wersję EN z włączoną do jej treści zmianą, odpowiednio: A1; A2; A3...

ANKIETA POWSZECHNA

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

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

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

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

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

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

Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w 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 – wpsbd@pkn.pl.

Janusz Opiłka

kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych

Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych



Konstrukcje sprężone 2015

Barbara Mikulicz-Traczyk |

Sprężanie konstrukcji staje się coraz bardziej powszechną technologią, mającą swój stały i znaczący udział w budownictwie. Spręża się konstrukcje mostów, stropy, fundamenty, zbiorniki, nawierzchnie drogowe i lotniskowe, coraz szersze zastosowanie znajdują prefabrykowane elementy strunobetonowe. Jednak wszystkie te realizacje wymagają dogłębnej wiedzy najpierw projektantów, a następnie wykonawców.

Poszerzeniu tej właśnie wiedzy służą m.in. takie wydarzenia, jak zorganizowana już po raz drugi (pierwsza w 2012 r.) konferencja „Konstrukcje Sprężone”. Podjęta się tego zadania Pracownia Konstrukcji Sprężonych funkcjonująca w ramach Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej – trzeba to podkreślić – ze skutkiem znakomitym.

Tematyka konferencji obejmowała zarówno zagadnienia podstawowe, jak i najnowsze trendy oraz rozwiązania stosowane w technologii sprężania konstrukcji. Oddzielna sesja poświęcona została tematowi płyt sprężonych. Niezależnie od tego, w ramach konferencji zorganizowany został jubileusz 80-lecia urodzin prof. zw. dr. hab. inż. Krzysztofa Dyducha.

Patronat honorowy nad konferencją objęli: prof. Kazimierz Furtak, rektor PK, prof. Tadeusz Tąbara, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej PK, prof. Andrzej Ajdukiewicz, przewodniczący Polskiej Grupy Narodowej fib, prof. Jan Biliszczuk, przewodniczący Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiWPAN, dr Janusz Szelka, przewodniczący Związku Mostowców RP, mgr inż. Ryszard Trykosko, przewodniczący PZITB, dr Stanisław Karczmarczyk, przewodniczący Rady Małopolskiej OIIB.

Na konferencję przesłanych zostało 40 referatów zrecenzowanych przez specjalistów z dziedziny konstrukcji sprężonych, którzy pracowali w ramach komitetów: naukowego i doradczego. Referaty zostały wydane w tradycyjnej formie książkowej oraz na płycie CD. Warto wspomnieć, że konferencja miała wspaniałą oprawę, dzięki miejscu, gdzie się odbywała – dostojnej siedzibie Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie. ■

www.stolrad.com.pl

■ Konstrukcje aluminiowe

okna, drzwi, ścianki fasady, świetliki ogrody zimowe balustrady

■ Przegrody ognioodporne

EI 15 - EI 60

■ Okładziny elewacyjne

ALUCOBOND
REYNOBOND
ARGETON
HUNTER DOUGLAS

■ Automatyka drzwiowa

■ Konstrukcje całoszklane

„STOLRAD” Sp. z o.o.

UL. PARTYZANTÓW 5/7

26-600 RADOM

tel./fax: 48 340 59 12

e-mail: biuro@stolrad.com.pl

www.stolrad.com.pl

From design to maintenance: walls



Walls are vertical partitions of the building that transfer the **loads** to the foundation, protect the **interior** of the building from external influences, as well as divide it into separate rooms. They meet a number of requirements, which forms the basis for their classification in terms of the structural function and **location**. Apart from vertical loads, walls also carry other types of loads, such as the earth pressure on ground floor walls, wind pressure or **suction**, loads of the roof structure, etc.

Walls are most often divided into:

Load-bearing (structural) walls

– these are the walls that, apart from being used for partitioning, also serve as a support for other elements of the building, including **ceilings, staircases, roofs, beams and binders**.

Non-bearing (self-supporting) walls

– above all, they transfer the loads of their own weight. Because of an **expansion joint** installed between the self-supporting wall and the slab floor, beams and binders, the wall does not carry any additional load of them.

Partition walls – basically, they serve as vertical partitions inside the building or rooms and usually reach up to the **storey** height. They carry a relatively light loads of their own weight. One can **demolish** and **rebuild** them with no impact on other **structural elements** of the house.

Outer and inner walls – it is the classification according to the location of the walls in relation to the building.

The external walls have both a structural function (as load-bearing or self-supporting walls) and a function of separating the internal space from the external environment. Thus, they need to meet various insulation requirements, for example in terms of heating and **humidity**. The internal walls, apart from structural requirements, should comply with the requirements for acoustic insulation and fire **protection**.

Ground floor, above-ground and roof walls

– as suggested by the names, this is the classification of walls according to their location in relation to ground level. Ground floor walls (in other words, foundation walls) have one very important function. Their task is to transfer the loads of the entire building to the foundation. In **slab-on-grade buildings**, the ground floor walls are backfilled with soil on both sides, and their height depends on the **frost zone**, that is 0.8–1.4 m. In case of

a building with a basement, the walls reach 2.2–2.5 m and form the **basement** walls, backfilled with soil on the outside. The part of the foundation wall above ground is called a **base course of a building**. Its purpose is to protect the ground floor walls from dirt and wet. Above-ground walls are the outer and inner walls, from the ground floor (level 0) up to the top ceiling. Roof walls carry the loads of the roof structure.

Moreover, walls can be divided in terms of:

- their structure (**single-leaf**, multi-layered, multi-layered with an **air gap, honeycomb**),
- the material from which they are made (stone, ceramic, wood, concrete, reinforced concrete, etc.),
- the way they are done (brick, monolithic, prefabricated, **stud**). ■

Magdalena Marcinkowska

tekst do odsłuchania na www.inzynierbudownictwa.pl

Od projektu do użytkowania: ściany

Ściany to pionowe przegrody budynku, które przenoszą obciążenia na fundamenty, osłaniają wnętrze budynku przed wpływami zewnętrznymi oraz dzielą go na poszczególne pomieszczenia. Spełniają one szereg wymagań, co jest podstawą do ich klasyfikacji ze względu na funkcję konstrukcyjną oraz usytuowanie. Oprócz obciążeń pionowych, ściany przenoszą również inne rodzaje obciążeń, na przykład parcie ziemi na ściany przyziemia, parcie lub ssanie wiatru, obciążenia od konstrukcji dachu, itp.

Najczęściej ściany dzielimy na:

Ściany nośne (konstrukcyjne) – to ściany, które, oprócz funkcji przegrody, pełnią również funkcję nośną dla innych elementów budynku, m.in. stropów, klatek schodowych, dachów, belek i podciągów.

Ściany nienośne (samonośne) – przede wszystkim przenoszą obciążenia od masy własnej. Dylatacja wykonana pomiędzy ścianą samonośną a stropem, belkami i podciągami sprawia, że ściana nie przenosi z nich żadnego dodatkowego obciążenia.

Ściany (ścianki) działowe – w zasadzie pełnią rolę przegród pionowych wewnątrz budynku lub pomieszczeń i najczęściej mają wysokość kondygnacji. Przenoszą one stosunkowo niewielkie obciążenia wynikające z masy własnej. Można je demontować i przebudowywać bez wpływu na inne elementy konstrukcyjne domu.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne – to podział ze względu na usytuowanie ścian w stosunku do budynku. Ściany zewnętrzne pełnią zarówno funkcję konstrukcyjną (jako ściany nośne lub samonośne), jak i funkcję oddzielenia przestrzeni wewnętrznej od środowiska zewnętrznego. W związku z tym powinny one spełniać różne wymagania izolacyjne, na przykład cieplne i wilgotnościowe. Ściany wewnętrzne, oprócz wymagań konstrukcyjnych, powinny spełniać warunki izolacji akustycznej i ochrony przeciwpożarowej.

Ściany przyziemia, nadziemia, dachowe – jak sugerują nazwy, jest to podział ścian ze względu na położenie w stosunku do poziomu terenu. Ściany przyziemia (inaczej ściany fundamentowe) spełniają jedną, bardzo ważną funkcję. Ich zadaniem jest przenieść obciążenia z całego budynku na fundament. W budynkach niepodpiwniczonych ściany przyziemia są obsypane gruntem z obu stron, a ich wysokość uzależniona jest od strefy przemarzania, tj. 0,8–1,4 m. W przypadku budynku podpiwniczonego ściany sięgają 2,2–2,5 m i tworzą ściany piwnic, obsypane ziemią od zewnętrznej strony. Ta część ściany fundamentowej, która wystaje ponad grunt to cokół budynku. Jego zadaniem jest ochrona ścian przyziemia przed zabrudzeniem i wilgocią. Ściany nadziemia to ściany zewnętrzne i wewnętrzne od parteru (poziom 0) do najwyższego stropu. Ściany dachowe przenoszą obciążenia od konstrukcji dachu.

Ponadto ściany możemy podzielić ze względu na:

- ich konstrukcję (jednowarstwowe, wielowarstwowe, wielowarstwowe z pustką powietrzną, ażurowe);
- materiał, z którego są wykonane (kamienne, ceramiczne, drewniane, betonowe, żelbetowe, itp.);
- sposób wykonania (murowane, monolityczne, prefabrykowane, szkieletowe).

GLOSSARY:

load – obciążenie
interior – wnętrze
location – położenie, usytuowanie
suction – ssanie
load-bearing wall – ściana nośna
ceiling (also slab floor) – tu: strop
staircase – klatka schodowa
binder (also binding joist)
– podciąg
non-bearing wall (also non-load bearing wall) – ściana nienośna
self-supporting – samonośny
expansion joint – dylatacja
partition (wall) – ścianka działowa
storey – piętro, kondygnacja
to demolish – wyburzać, rozbierać
structural element (also component) – element konstrukcyjny
outer wall (also outside/exterior wall) – ściana zewnętrzna
inner wall (also insider/interior wall)
– ściana wewnętrzna
humidity – wilgoć, wilgotność
fire protection – ochrona przeciwpożarowa
ground floor wall – ściana przyziemia
above-ground wall – ściana nadziemia
slab-on-grade building – budynek niepodpiwniczony
frost zone – strefa przemarzania
basement – piwnica, suterena
base course of a building – cokół budynku
single-leaf wall – ściana jednowarstwowa
air gap – pustka powietrzna
honeycomb (also openwork)
– ażurowy
stud wall – ściana szkieletowa

Spółeczna odpowiedzialność firmy

Jarosław Szczupak

Prokurent

ALSTAL

Grupa Budowlana Sp. z o.o. Sp. k.



Nasza firma znana jest z budowy obiektów, takich jak Motoarena – najnowocześniejszy stadion żużlowy na świecie, Opera Leśna w Sopocie czy Termy Maltańskie w Poznaniu. Sukces komercyjny może stanowić znakomitą platformę dla działalności prospołecznej. Dowodem na to jest nasza firma, która ma jedną z wiodących pozycji rynkowych, oraz inspirującą aktywność CSR. Alstal prowadzi owocną współpracę z Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy. Sukces firmy traktujemy nie jako nagrodę, ale zobowiązanie. Świadczymy usługi budowlane od niemal czterech dekad i szybko zorientowaliśmy się, że prestiż marki otwiera możliwości niesienia pomocy. Troska o rozwój młodych talentów patronuje współpracy spółki Alstal ze szkołami w regionie (kursy specjalistyczne, stypendia, praktyki) i wsparciu lokalnych domów dziecka. Stałym punktem aktywności jest także działalność na rzecz WOŚP i Szlachetnej paczki. Wierzymy, że przyczyniając się do rozwoju otoczenia, jesteśmy postrzegani jako uczciwy pracodawca i dobry partner w biznesie. Naszej działalności od lat przyświeca hasło „Budujemy możliwości”. Filozofia biznesu, która doprowadziła spółkę do sukcesu w dziedzinie infrastruktury, przynosi wymierne korzyści również w działaniach odpowiedzialnych społecznie. Bo budować możliwości można nie tylko dla siebie. Młod-

zież jest przyszłością naszego kraju. Dlatego chętnie wspieramy inicjatywy różnych uczelni i tworzymy możliwości rozwoju dla studentów i absolwentów.

Anna Śpiewak

Prezes zarządu

AUSTROTHERM Sp. z o.o.

Uczciwość, konsekwencja, rzetelność oraz przejrzystość w relacjach z kontrahentami i pracownikami składają się na kodeks postępowania, którego zasady już od ponad dwudziestu lat wyznaczają kierunek naszej działalności. Jednym z najważniejszych ogniw strategii każdego przedsiębiorstwa powinien być człowiek, ponieważ najważniejszym kapitałem rozwoju firmy jest zadowolony pracownik, usatysfakcjonowany klient oraz konsument.

Nieustanna praca nad budowaniem zaufania do Austrotherm wyrażana jest w konsekwentnym przestrzeganiu prawa oraz zasady: Bonis nocet qui malis parcit – kto złym pobbłaża, dobrym szkodzi.

Jednym z przejawów tych działań jest aktywny i rzetelny przekaz na temat istniejącej korelacji pomiędzy gęstością styropianu a jego izolacyjnością oraz wskazanie na możliwości samodzielnej weryfikacji jakości produktu.



Innym przejawem jest powstrzymanie się od wprowadzania na rynek produktów o bardzo słabych parametrach zarówno izolacyjnych, jak i wytrzymałościowych. Nie chcemy przekonywać klientów niską ceną, narażając ich jednocześnie na utratę możliwych korzyści.

Jako firma odpowiedzialna społecznie, kierujemy się przede wszystkim dobrem klienta, a nie – jak to ma miejsce w przypadku wielu przedsiębiorców – maksymalizacją zysku. Wierzymy, że taka droga jest jedyną, która prowadzi do sukcesu.

Daniel Pawłowski

Prezes zarządu

BAUKRANE BUDOWNICTWO Sp. z o.o. Sp. k.

BAUKRANE BUDOWNICTWO Sp. z o.o. Sp. k. to firma społecznie odpowiedzialna.

Dzięki naszemu zaangażowaniu udało się przeprowadzić wiele działań integrujących i wspierających lokalną społeczność oraz rozwijających talenty sportowe wśród dzieci i młodzieży. Obecnie wspieramy w szerokim zakresie Fundację Artura Siódmiaka „Akademia Sportu”. We współpracy z nią koncentrujemy swoją działalność głównie na obszarach związanych z promowaniem zdrowego i aktywnego trybu życia poprzez wychowanie fizyczne, sport i rekreację ruchową oraz upowszechnianie wzorców i autorytetów sportowych. Obok głównych założeń projektu istotnym elementem jest szeroko rozumiana edukacja prozdrowotna oraz integracja dzieci i rodziców.

Z dumą prezentujemy także swój mecenas nad wyprawą Bogumiły Raulin, która jest w trakcie zdobywania szczytów korony ziemi. Wsparliśmy jej wyprawę na Piramidę Carstensz ze względu na promocję zdrowego i aktywnego trybu życia oraz szerzenie umiejętności pokonywania słabości i spełniania swoich marzeń.

Dofinansowaliśmy także projekt edukacyjny Uniwersytetu Gdańskiego dla szkół ponadgimnazjalnych pt. „Poznaj pracę biologa”. Wspieramy także lokalne działania związane z pomocą dla bezdomnych zwierząt,



głównie przez pomoc finansową i rzeczową. Przykładem może być tutaj akcja „Zimą też może być ciepło”, gdzie przekazaliśmy materiały do budowy domków dla bezdomnych kotów. Staramy się również wśród pracowników budować kulturę opartą na wrażliwości i otwartości na potrzeby społeczne.

Tomasz Banaszyk

Właściciel
MATBET

Matbet na rynku działa już od ponad ćwierć wieku. Na przestrzeni lat znacząco rozwinęliśmy firmę technologicznie i inwestycyjnie. Chcąc udoskonalać „betonową markę”, wdrożyliśmy plan rozwoju w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu. Dzięki niemu przykładamy jeszcze większą wagę do działań społecznie odpowie-



dzialnych i na nich opieramy swój rozwój. Skupiamy się na aspektach etycznych, ekologicznych i społecznych. Od samego początku istnienia firmy działania ukierunkowane są na ekologię i ochronę środowiska. Budujemy i utrzymujemy swą pozycję na rynku na podstawie rzetelnych, uczciwych i etycznych relacji ze wszystkimi interesariuszami.

Dbamy o utrzymywanie bezpośrednich kontaktów z klientami w celu monitorowania ich potrzeb. Ponadto cały czas w procesach produkcyjnych wdrażamy nowoczesne rozwiązania. Po przyłączeniu się do programu „Społeczna odpowiedzialność biznesu”, w ramach projektu współfinansowanego przez UE, wprowadzony został również Kodeks etyczny oraz w celu usprawnienia zarządzania pracownikami – System oceniający pracowników.

Nasza firma angażuje się społecznie, wspierając różne inicjatywy. Sponsorujemy między innymi polskiego mistrza jiu-jitsu – Adriana Żurkowskiego, Festiwal Sztuki Naszych Dzieci (Zespół Szkół Specjalnych nr 105 w Poznaniu), jak również realizację dokumentalnego filmu „Get away to Pitcairn”.

Jose Angel Andres Lopez

Wiceprezes zarządu ds. produkcji
Mostostal Warszawa SA

Społeczna odpowiedzialność biznesu na stałe wpisuje się w strategię biznesową i filozofię działania Mostostal Warszawa SA. Wszystkie nasze inwestycje realizowane są z poszanowaniem zasad zrównoważonego budownictwa. Stale poszukując nowych rozwiązań i wykorzystując najnowsze technologie, staramy się minimalizować wpływ naszych działań na środowisko naturalne. Aktywnie działamy na rzecz ochrony środowiska naturalnego, poprawy bezpieczeństwa pracy i innowacyjnej działalności na polu badawczym.

Innowacyjność w biznesie to jedna z naszych kluczowych wartości. Mostostal Warszawa, jako jedyna firma w całej branży budowlanej w Polsce, powołał prawie dzie-

się lat temu własny Dział Badań i Rozwoju, który opracowuje innowacyjne technologie służące wzmocnieniu przewagi konkurencyjnej spółki. Obecnie dział składa się z 13-osobowej doświadczonej kadry inżynierskiej, warsztatu produkcyjnego, materiałów kompozytowych oraz laboratorium asfaltów i kruszyw. Mamy świadomość tego, że wspierając nowe technologie, inwestujemy nie tylko w rozwój firmy, ale co ważniejsze w rozwój polskiej myśli inżynierskiej. Współpracujemy niemalże ze wszystkimi liczącymi się jednostkami badawczymi w Polsce i wieloma za granicą.



Przedmiotem naszego zainteresowania są przede wszystkim: zastosowanie nowych materiałów budowlanych, efektywność energetyczna i zrównoważone budownictwo, a także technologie komunikacyjno-informacyjne wspomagające prowadzenie procesów produkcyjnych.

Opracowała Dominika Rybitwa

roku
Kreator
budownictwa 2015

Informacji dotyczących projektu
Kreatorzy budownictwa 2015
udziela Dominika Rybitwa
– menedżer projektu
Telefon 22 551 56 23
e-mail: d.rybitwa@inzynierbudownictwa.pl

Prace na wysokości – cz. I

Janusz Bednarczyk

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych. Upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną wypadków, których skutkiem jest ciężkie uszkodzenie ciała lub śmierć.

Definicja prac na wysokości

Zgodnie z § 105 ust. 1 rozporządzenia [1] pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi. Do pracy na wysokości nie zalicza się (§ 105 ust. 2 rozporządzenia [1]) pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi;
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Dobór środków chroniących przed upadkiem z wysokości

Pracodawca na podstawie art. 207 § 2 ustawy – Kodeks pracy [2] jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. W szczególności jest on obowiązany organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy (art. 207 § 2 pkt 1 [2]). Do konieczności zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników nawiązują przepisy wykonawcze:

- art. 6 dyrektywy ramowej 89/391/EWG, na podstawie którego: *pracodawca powinien podejmować niezbędne środki w celu zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników;*
 - § 39 ust. 1 rozporządzenia [1], na podstawie którego pracodawca: *realizuje obowiązek zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności przez zapobieganie zagrożeniom związanym z wykonywaną pracą, właściwą organizację pracy, stosowanie koniecznych środków profilaktycznych oraz informowanie i szkolenie pracowników;*
 - § 133 ust. 1 rozporządzenia [3], na podstawie którego: *osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.*
- Dobierając środki ochrony przed upadkiem z wysokości, należy uwzględnić:**
1. **Ocenę ryzyka zawodowego** opracowaną w zakładzie dla stanowiska, na którym są wykonywane prace na wysokości.
 2. **Metodę doboru środków ochrony TOL**, zgodnie z którą stosować należy, w kolejności, środki:
 - techniczne (T) określane jako środki ochrony zbiorowej (balustrady, siatki bezpieczeństwa),
 - organizacyjne (O), zmierzające do wyznaczenia alternatywnych dróg bezpiecznej komunikacji oraz ustalenie kolejności i sposobu postępowania po zaistnieniu upadku z wysokości (np. sposób ściągnięcia pracownika, który spadł z wysokości i wisi na szelkach),
 - ludzkie (L) określane jako środki ochrony indywidualnej (szelki bezpieczeństwa z oprzyrządowaniem w postaci linek, zaczepów, hamulców i inne).
3. **Ukształtowaną w zakładzie kulturę bezpieczeństwa**, zapewniającą:
- właściwą komunikację między pracownikami na wszystkich poziomach struktury organizacyjnej,
 - udział pracowników we wszystkich działaniach na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp),
 - odpowiednią, dostosowaną do potrzeb pracowników i specyficznych warunków danej pracy, edukację w zakresie bhp,
 - motywowanie oraz promowanie bezpiecznych zachowań,
 - atmosferę zrozumienia, zaufania i dobrą współpracę między pracownikami z różnych poziomów organizacyjnych.

Sposoby zabezpieczenia pracowników wykonujących lub poruszających się na wysokości przed możliwością upadku

Środki ochrony zbiorowej

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa (§ 6 ust. 1 rozporządzenia [3]).

- Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości (§ 15 ust. 2 rozporządzenia [3]).
- W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m (§ 15 ust. 3 rozporządzenia [3]).



Fot. 1 | Pracownik mocujący poręcz w balustradzie ochronnej [5]



Fot. 2 | Siatka bezpieczeństwa typu T (pozioma mocowana do wsporników) [5]



Fot. 3 | Siatka typu S (pozioma) [7]

- Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiedzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób (§ 106 ust. 1 rozporządzenia [1]). Wymagania te nie dotyczą ramp przeładunkowych (§ 106 ust. 3 [1]).

Środki ochrony indywidualnej

- Stosowanie środków ochrony indywidualnej, szczególnie takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości sto-



Fot. 5 | Siatka typu U (stanowi zabezpieczenie krawędzi) [7]

sowania środków ochrony zbiorowej (§ 6 ust. 2 rozporządzenia [3]).

- Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy (§ 106 ust. 2 rozporządzenia [1]).

Stanowiska pracy na wysokości

Stanowiska pracy na wysokości są organizowane na:

- a) płaszczyznach płaskich – dachy, stropy, pomosty robocze, pomosty ruchome;
- b) płaszczyznach pochtych – schody, pochylnie;
- c) rusztowaniach;
- d) drabinach;
- e) elementach konstrukcyjnych obiektów oraz



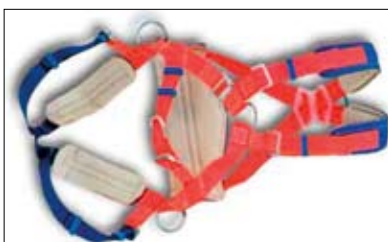
Fot. 4 | Siatka typu V (tzw. szubienica) [7]



Fot. 6 | Pracownik wykorzystujący szelki bezpieczeństwa z hakiem kotwiącym, linką i hamulcem tekstylnym [5]



Fot. 7 | Pracownik wykorzystujący szelki bezpieczeństwa z linką, hamulcem i kotwą [5]



Fot. 8 | Szelki bezpieczeństwa [6]

f) z wykorzystaniem technik alpinistycznych.

Podczas organizacji stanowisk pracy na wysokości należy uwzględnić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Stanowiska zlokalizowane na dachu

Na podstawie rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [3]:

- Na dachach, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich osób, należy wykonać stałe lub przenośne mostki i kładki zabezpieczające (§ 236).
- Osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20% jest obowiązana posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości (§ 7 ust. 1).
- Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20% – jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych – jest obowiązana stosować środki



Fot. 9 | Wykonywanie prac dekarских bez zabezpieczeń [6]

ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne (§ 7 ust. 2).

Stanowiska zorganizowane na stropie

■ Zgodnie z § 16 ust. 1 rozporządzenia [1] w pomieszczeniach oraz na drogach znajdujących się w obiektach budowlanych podłogi powinny być m.in. stabilne, równe, nieśliskie.

Na podstawie rozporządzenia [3]:

- Na czas układania podłóg i podłoży pod posadzki na ciągach komunikacyjnych należy ułożyć pomosty wyrównujące poziomy robocze (§ 40 ust. 1).
- Krawędzie stropów nieobudowanych ścianami należy zabezpieczyć balustradami (§ 40 ust. 3).
- Otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą (§ 134).
- Otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą (§ 136).
- Pozostawione w czasie wykonywania robót w ścianach otwory, zwłaszcza otwory na drzwi, balkony, szyby dźwigów, powinny być zabezpieczone balustradą (§ 137).



Fot. 10 | Nieprawidłowe zabezpieczenie stanowiska pracy na stropie (fot. autor)



Fot. 11 | Brak zabezpieczenia otworu technologicznego w stropie (fot. autor)



Fot. 12 | Nieprawidłowo wykonany pomost roboczy (fot. autor)

Stanowiska zorganizowane na pomoście roboczym

Zgodnie z § 108 pkt 2 rozporządzenia [1] przy pracach na pomostach należy pamiętać, aby spełniał on następujące wymagania:

- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów;
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu;
- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Na podstawie rozporządzenia [3]:

- Wymiary pomostów i ramp powinny być dostosowane do wymiarów przeładowywanych ładunków i środków transportu (§ 51).
- Stanowiska pracy (w tym na pomostach) powinny umożliwiać swobodę ruchu, niezbędną do wykonania pracy (§ 52 ust. 1).
- Stanowiska pracy o niestabilnym charakterze (w tym na pomostach) należy poddawać sprawdzeniu pod względem ich stabilności, zamocowań oraz zabezpieczeń przed upadkiem osób i przedmiotów. Sprawdzenia należy dokonać po każdej zmianie usytuowania, po każdej przerwie w pracy trwającej dłużej niż siedem dni, a dla stanowisk usytuowanych na zewnątrz budynku – po silnym wietrze, opadach śniegu lub oblodzeniu (§ 52 ust. 2).
- Pomosty robocze wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane

do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia (§ 135).

Stanowiska zorganizowane na ruchomym (mechanicznym) pomoście roboczym

Na podstawie rozporządzenia [3]:

- Ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym (§ 108 ust. 1).
- Na ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca (§ 111 ust. 1):
 - wykonawcę montażu ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
 - dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji ruchomego podestu roboczego.
- Ruchome podesty robocze powinny (§ 112):
 - posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
 - posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
 - zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;
 - zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku;
 - posiadać poręcz ochronną.

- Montaż, eksploatacja i demontaż ruchomych podestów roboczych są zabronione (§ 123):

- jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołolodzi;
- w czasie burzy lub wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.

- Pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy jest zabronione (§ 124).

- Zrzucanie elementów demontowanych ruchomych podestów roboczych jest zabronione (§ 125).

- Wchodzenie i schodzenie osób na pomost ruchomego podestu roboczego jest dozwolone, jeżeli pomost znajduje się w najniższym położeniu lub w położeniu przewidzianym do wchodzenia oraz jest wyposażony w zabezpieczenia, zgodnie z instrukcją producenta (§ 126 ust. 1).

- Na pomoście ruchomego podestu roboczego nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób, niż przewiduje instrukcja producenta (§ 126 ust. 2).

- Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylenie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów i narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście jest zabronione (§ 126 ust. 3).

- Łączenie ze sobą dwóch sąsiednich ruchomych podestów roboczych oraz przechodzenie z jednego na drugi jest zabronione (§ 126 ust. 4).

- Ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane, przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac, i przerwach roboczych



Fot. 13 | Ruchomy mechaniczny podest roboczy [7]

dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Zakres czynności objętych sprawdzeniem określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny (§ 127).

- W czasie burzy i przy wietrze o prędkości większej niż 10 m/s pracę na ruchomym podeście roboczym należy przerwać, a pomost podestu opuścić do najniższego położenia i zabezpieczyć przed jego przemieszczaniem (§ 128).
- W przypadku braku dopływu prądu elektrycznego przez dłuższy czas znajdujący się w górze pomost ruchomego podestu roboczego należy opuścić za pomocą ręcznego urządzenia (§ 129 ust. 1).
- Naprawa ruchomych podestów roboczych może być dokonywana wy-



Fot. 14 | Ruchomy mechaniczny podest roboczy [7]

łącznie w ich najniższym położeniu (§ 129 ust. 2).

- Osoby korzystające z ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych, drabiny, krzeselka lub podestu (§ 142 ust. 1).
- Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesuwanie w górę aparatu samohamującego (§ 142 ust. 2).
- Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być zabezpieczona przed odchyleniem się większym niż o 2 m. Urządzenia zabezpieczające przed odchyleniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego (§ 142 ust. 3).
- Długość linki bezpieczeństwa, łączącej szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamującym, nie powinna przekraczać 0,5 m (§ 142 ust. 4).

Stanowiska zorganizowane na schodach lub pochylniach

Na podstawie rozporządzenia [1]:

- Pochylnie powinny umożliwiać bezpieczne poruszanie się pracowników i dogodny transport ładunków (§ 5 ust. 2).
- Do pomieszczeń i stanowisk pracy położonych na różnych poziomach powinny prowadzić bezpieczne dojścia stałymi schodami lub pochylniami (§ 21 ust. 1).
- Nawierzchnie schodów, pomostów i pochylni nie powinny być śliskie, a w miejscach, w których może występować zaleganie pyłów, powinny być ażurowe (§ 21 ust. 2).

Przejścia o pochyleniu większym niż 15% zaopatruje się w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m, lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem (§ 16 [3]).

Na podstawie rozporządzenia [4]:

- Liczba stopni w jednym biegu schodów stałych powinna wynosić nie więcej niż (§ 69 ust. 1 i ust. 2):
 - 14 stopni – w budynku opieki zdrowotnej,
 - 17 stopni – w innych budynkach.
- Wymaganie to nie dotyczy budynków w zabudowie jednorodzinnej i zabudowie zagrodowej oraz budynków rekreacji indywidualnej, mieszkań dwupoziomowych oraz dojsć do urządzeń technicznych.
- Liczba stopni w jednym biegu schodów zewnętrznych nie powinna wynosić więcej niż 10 (§ 69 ust. 3).
- Szerokość stopni stałych schodów wewnętrznych powinna wynikać z warunku określonego wzorem: $2h + s = 0,6$ do 0,65 m, gdzie h oznacza wysokość stopnia, s – jego szerokość (§ 69 ust. 4).
- Szerokość stopni schodów wachlarzowych powinna wynosić co najmniej 0,25 m, natomiast w schodach zabiegowych i kręconych szerokość taką należy zapewnić w odległości nie większej niż 0,4 m od poręczy balustrady wewnętrznej lub słupa stanowiącego koncentryczną konstrukcję schodów (§ 69 ust. 6).
- Maksymalne nachylenie pochylni związanych z budynkiem nie może przekraczać wielkości określonych w tabeli powyżej (§ 70).
- Krawędzie stopni schodów w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych



Fot. 15 | Nieprawidłowe posadowienie rusztowania warszawskiego na schodach (fot. autor)

Przeznaczenie pochylni	Usytuowanie pochylni	
	na zewnątrz, bez przekrycia % nachylenia	wewnątrz budynku lub pod dachem % nachylenia
Do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych poruszających się przy użyciu wózka inwalidzkiego, przy wysokości pochylni:		
a) do 0,15 m	15	15
b) do 0,5 m	8	10
c) ponad 0,5 m	6	8

i użyteczności publicznej powinny wyróżniać się kolorem kontrastującym z kolorem posadzki (§ 71 ust. 4).

Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zm. oraz z 2011 r. Nr 173, poz. 1034).
2. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz.U. z 2014 r. poz. 1502).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 ze zm. oraz z 2013 r. poz. 926).
5. Broszura Państwowej Inspekcji Pracy, *Budownictwo. Ochrony indywidualne przed upadkiem z wysokości.*
6. Broszura Państwowej Inspekcji Pracy, *Budownictwo. Praca na wysokości.*
7. Broszura powstała we współpracy Państwowej Inspekcji Pracy z firmą Assecuro, *Budownictwo. Dobór środków technicznych zabezpieczających przed upadkiem z wysokości*, 2012.
8. Broszura Państwowej Inspekcji Pracy, *Budownictwo. Rusztowania.*
9. Broszura Państwowej Inspekcji Pracy, *Budownictwo. Drabiny.*
10. P. Kmieciak, D. Gnot, *Budownictwo. Bezpieczne rusztowania*, Wydawnictwo Państwowej Inspekcji Pracy, 2011. ■

REKLAMA

PROTEKT®

PRODUCENT SPRZĘTU CHRONIĄCEGO PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI

SZELKI BEZPIECZEŃSTWA

P30N

SZYTE NIĆMI NIEPALNYMI
ARAMIDOWA TAŚMA



DÓPUSZCZONE
DO PRACY W STREFACH
ZAGROŻONYCH WYBUHEM



BADANE DLA MAKSYMALNEJ
MASY UŻYTKOWNIKA 140 KG



SZELKI BEZPIECZEŃSTWA
ODPORNE NA DZIAŁANIE PŁOMIENIA
ZGODNE Z EN 358 P.4.1.5



CHRONŹ ŻYCIE / URUCHOM WYOBRAŹNIĘ

WWW.PROTEKT.COM.PL

PROTEKT, ul. Starorudzka 9, 93-403 Łódź, tel: +48 42 29-29-500, handlowy@protekt.com.pl

Arbeitsschutz: Grundbegriffe und Sicherheitskennzeichen

Allgemeine Grundsätze des Arbeitsschutzes¹:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird.
2. Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen.
3. Bei den Arbeitsschutzmaßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.
4. Maßnahmen sind so zu planen, dass Technik, Arbeitsorganisation, sonstige Arbeitsbedingungen, soziale Beziehungen und Umwelt sachgerecht mit dem Arbeitsplatz verknüpft werden.
5. Individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen.

6. Spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen sind zu berücksichtigen (z. B. Schwangere, Jugendliche).

7. Den Beschäftigten sind geeignete Anweisungen zu erteilen.

8. Mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn diese aus biologischen Gründen zwingend geboten sind.





Unterweisungen zum Arbeitsschutz sind durchzuführen: vor Aufnahme einer Tätigkeit, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, bei Einführung neuer Technologien, mindestens einmal jährlich.

Der Unfallverhütung am Arbeitsplatz dienen Sicherheitskennzeichen (nach DIN EN ISO 7010). ■




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

¹ § 4. Arbeitsschutzgesetz

Tab. 1 | Erste Hilfe (Pierwsza pomoc)

	Erste Hilfe	Pierwsza pomoc		Arzt	Lekarz
	Notruftelefon	Telefon alarmowy		AED (Automatisierter Externer Defibrillator)	Automatyczny defibrylator zewnętrzny

Tab. 2 | Brandschutz (Ochrona przeciwpożarowa)

	Löschschlauch	Wąż strażacki		Feuerlöscher	Gaśnica
  	Warnung vor explosionsgefährlichen, feuergefährlichen, giftigen Stoffen	Ostrzeżenie przed materiałami wybuchowymi, łatwopalnymi, toksycznymi		Warnung vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung	Ostrzeżenie przed materiałami radioaktywnymi albo promieniowaniem jonizującym

Tab. 3 | Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren: körperliche Belastungen, Belastungen wie Strahlung, Lärm, Klima, Vibration (Zawodowe zagrożenia zdrowia: obciążenia fizyczne, obciążenia promieniowaniem, hałasem, klimatem, wibracjami)

	Warnung vor schwebender Last	Ostrzeżenie przed wiszącym ciężarem		Gehörschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Fußschutz, Atemschutz, Schutzkleidung, Schweißmaske, Auffanggurt benutzen	Nakaz stosowania ochrony słuchu, głowy, oczu, stóp, dróg oddechowych, ubrania ochronnego, maski spawalniczej, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości
	Warnung vor Flurförderzeugen	Ostrzeżenie przed urządzeniami do transportu poziomego			

Ochrona pracy: podstawowe pojęcia i znaki bezpieczeństwa

Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy¹:

1. Prace powinny być zaprojektowane tak, aby uniknąć jakiegokolwiek zagrożenia dla życia i zdrowia, a pozostałe zagrożenia zminimalizować.
2. Zagrożenia należy eliminować u źródła.
3. Podejmowane środki ochrony zdrowia i bezpieczeństwa powinny uwzględniać stan rozwoju technologii, medycyny i higieny pracy oraz inną sprawdzoną wiedzę w zakresie ergonomii.
4. Środki muszą być zaplanowane tak, żeby prawidłowo powiązać technologię, organizację pracy, inne warunki pracy, stosunki społeczne i środowisko naturalne ze stanowiskiem pracy.
5. Środki ochrony indywidualnej powinny być podporządkowane innym środkom.
6. Należy uwzględnić specyficzne zagrożenia dla grup pracowników podlegających szczególnej ochronie (np. kobiety w ciąży, młodzież).
7. Pracownikom należy udzielić odpowiednich instrukcji.
8. Uregulowania bezpośrednio lub pośrednio związane z płcią są dozwolone tylko wtedy, gdy są konieczne ze względów biologicznych.

Szkolenia BHP są przeprowadzane: przed podjęciem nowej czynności, przy zmianach w zakresie obowiązków, wraz z wprowadzeniem nowych technologii, co najmniej raz w roku.

Zapobieganiu wypadkom służą znaki bezpieczeństwa (wg DIN EN ISO 7010).

¹ § 4. Ustawa o ochronie pracy

Vokabeln:

die Anweisung-en – instrukcja

der Arbeitsschutz – ochrona pracy

die Arbeitsbedingungen – warunki pracy

der Aufgabenbereich-e – zakres obowiązków

der Auffanggurt-e – pasy bezpieczeństwa, uprzęż alpinistyczna

die Aufnahme-n – tu: podjęcie (pracy)

bekämpfen – zwalczać

benutzen – stosować

berücksichtigen – uwzględniać

explosionsgefährlich – wybuchowy

feuergefährlich – łatwopalny

die Gefahr-en – niebezpieczeństwo

die Gefährdung-en – zagrożenie

giftig – trujący, toksyczny

die Hilfe – pomoc

der Last-en – ciężar

löschen – gasić

der Schlauch-e – wąż

schweben – wisieć

der Schweißer – spawacz

die Schweißmaske-n – maska

spawalnicza

die Spannung – napięcie

die Strahlung-en – promieniowanie

die Unfallverhütung-en – zapobieganie wypadkom

die Quelle-n – źródło

die Warnung-en – ostrzeżenie

zulässig – dopuszczalny,

dozwolony



Zasady projektowania i eksploatacji systemów detekcji CO i LPG w garażach podziemnych

Jolanta Dębowska-Danielewicz

Projektowanie systemów detekcji CO i LPG w garażach i parkingach podziemnych przysparza wielu problemów związanych z doбором urządzeń, rozmieszczeniem detektorów i tablic ostrzegawczych, algorytmem sterowania wentylacją.

Obowiązujące od 2002 r. rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obliuguje do montażu w wielostanowiskowych garażach podziemnych systemów detekcji tlenku węgla, sterujących pracą wentylacji bytowej. W 2009 r. nowelizacja tego rozporządzenia narzuciła obowiązek stosowania systemów detekcji propan-butanu w obiektach, w których dopuszcza się wjazd samochodów z instalacją gazową LPG.

Akty prawne

Konieczność stosowania systemów detekcji CO i LPG w garażach podziemnych opisana jest w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690): Dział III. Rozdział 10 „Garaże dla samochodów osobowych”.

§ 108. 1. W garażu podziemnym należy stosować wentylację: (...)

3) mechaniczną, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenku węgla – w innych garażach,

niewymienionych w pkt 1 i 2 oraz w kanałach rewizyjnych, służących zawodowej obsłudze i naprawie samochodów bądź znajdujących się w garażach wielostanowiskowych, z zastrzeżeniem § 150 ust. 5, 4) mechaniczną, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan – w garażach, w których dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan i w których poziom podłogi znajduje się poniżej poziomu terenu.

W przypadku systemów detekcji LPG ustawodawca pozostawia furtkę, która pozwala zrezygnować z montażu tego systemu. Na wjazdach do garażu umieszcza się tablicę informacyjną, zakazującą wjazdu samochodów z instalacją LPG. O ile w przypadku inwestorów prywatnych zakaz taki może być w pełni uzasadniony, o tyle w przypadku budynków mieszkalnych zarządzanych przez wspólnoty lub spółdzielnie mieszkaniowe budzi on wiele kontrowersji. Zagadnienie pomiaru stężenia CO ujęte jest także w wydanej w 2012 r. Polskiej Normie PN-EN 50545-1 Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów toksycznych



Fot. 1 | Wymienny moduł sensora odpowiedzialnego za wykrywanie gazu

i palnych w garażach oraz tunelach – Część 1: Podstawowe wymagania funkcjonalne i metody badań dotyczące wykrywania i pomiaru tlenu węgla oraz tlenków azotu. Określa ona wartości trzech progów alarmowych, przy których należy załączyć wentylację, aby usunąć nadmiar tlenu węgla z pomieszczenia. Wartości te wynoszą odpowiednio: alarm 1 – 30 ppm, alarm 2 – 60 ppm, alarm 3 – 150 ppm (jednostka ppm, ang. parts per million). Wymieniona norma nie dotyczy zagadnień związanych z ewentualnym nagromadzeniem się propan-butanu z nieszczelnych instalacji gazowych. Detektory CO i LPG tworzą jeden system detekcji, dlatego detektory LPG również posiadają trzy progi alarmowe, wyrażone w procentach DGW (dolnej granicy wybuchowości) dla propan-butanu: alarm 1 – 10% DGW, alarm 2 – 20% DGW, alarm 3 – 30% DGW.

Zasady projektowania

Wysokość montażu detektorów CO i LPG wiąże się ściśle z właściwościami fizykochemicznymi omawianych gazów. Tlenek węgla jest produktem ubocznym spalania paliw w silnikach samochodów. Jego gęstość zbliżona jest do gęstości powietrza ($\approx 0,97$ przy 15°C , 1000 hPa). Po wychłodzeniu spalin zawarty w nich tlenek węgla szybko miesza się z otaczającym powietrzem. **W przybliżeniu można przyjąć, że stężenie tlenu węgla jest jednakowe w całej objętości otaczającego powietrza. Pozwala to przyjąć pewne założenia ułatwiające projektowanie systemów detekcji CO, m.in. takie, że zasięg detekcji pojedynczego urządzenia to okąg o promieniu 8 m. Nie należy przy tym zapominać, że detektory garażowe to urządzenia stacjonarne i gaz musi dostać się do wnętrza obudowy na drodze dyfuzji. Umieszczanie detektorów na słupach**

konstrukcji nośnej oznacza, że jeden detektor jest w stanie wykryć tlenek węgla na powierzchni ok. 200 m^2 . Montaż detektora na ścianie powoduje, że obszar detekcji ograniczy się do ok. 100 m^2 .

Tlenek węgla może wnikać do organizmu wyłącznie przez układ oddechowyy. Z tego względu zaleca się, aby wysokość montażowa detektorów CO wynosiła ok. $1,80\text{ m}$ nad poziomem posadzki. Minimalna wysokość garaży to $2,2\text{ m}$. Umieszczanie detektorów tuż pod stropem naraża je na bezpośredni kontakt z gorącymi spalinami i może spowodować zatrucie sensora (elementu odpowiedzialnego za wykrywanie gazu).

Propan-butan jest gazem blisko dwa razy cięższym od powietrza (w zależności od składu mieszanki). W przypadku rozszczelnienia samochodowej instalacji gazowej będzie zalegać przy

REKLAMA



Forum budowy i utrzymania
obiektów inżynierskich
MOSTY 2015

Kopalnia Soli Wieliczka

Szczegóły na stronie www.drogiimosty.eu

Udział w forum jest bezpłatny

KONTAKT DLA PARTNERÓW I SPONSORÓW:

Marlena Karbowniak
dyrektor handlowy
marlena.karbowniak@kow.com.pl
512 278 937

KONTAKT W SPRAWACH ORGANIZACYJNYCH I PROGRAMOWYCH:

Karolina Wilczyńska
manager marketingu ds. rynku krajowego
karolina.wilczynska@kow.com.pl
512 249 318

Partnerzy



Organizator



Patronat honorowy



Patronat medialny



podłozie i może doprowadzić do powstania mieszaniny wybuchowej gazu z otaczającym powietrzem. Detektory LPG montuje się zatem nisko – dolna krawędź detektora nie wyżej niż 0,3 m nad poziomem posadzki. Najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest montaż detektorów CO i LPG na tym samym słupie, przy czym detektor LPG zasilany jest bezpośrednio z zamontowanego wyżej detektora CO.

Elementy systemów detekcji CO i LPG

Warunki techniczne obligują do montażu „czujek niedopuszczalnego stężenia tlenu węgla i propan-butanu”, a zatem podstawowym elementem każdego systemu są detektory CO i LPG.

Najważniejszą cechą każdego systemu detekcji powinna być jego niezawodność. Można to osiągnąć przez eliminację zbędnych elementów, takich jak centrala pośrednicząca w przekazywaniu sygnału z detektorów do wentylatora. W przypadku przekroczenia zadanego stężenia gazu (alarm 1, alarm 2 lub alarm 3) detektor zasila bezpośrednio cewkę stycznika wentylatora. W przypadku dużych obiektów system detekcji można podzielić na strefy. Każda ze stref obsługiwana jest osobnym wentylatorem lub grupą wentylatorów wyciągowych. Przewietrzanie ograniczonego obszaru garażu, a nie całej jego powierzchni, wydatnie zmniejsza koszty eksploatacyjne związane ze zużyciem energii elektrycznej. W celu efektywnego usunięcia zanieczyszczeń należy zapewnić zrównoważony dopływ świeżego powietrza do garażu.

Uzupełnieniem systemów detekcji są tablice ostrzegawcze. Umieszczone na nich napisy informują użytkowników garażu o potencjalnym zagrożeniu, związanym z nadmiernym stężeniem CO i LPG. Tablice z napisem „Opuszczyć garaż/Nadmiar spalin” lub „Uwaga/Nadmiar spalin” umieszcza się w hali



Fot. 2 | Detektor WG.EG w osłonie AR-1

garażowej wzdłuż alejek, po których poruszają się samochody. Tablice z napisem „Nie wchodzić/Nadmiar spalin” montowane są przed wejściami do garaży, od strony klatek schodowych lub przedsionków wind. Dostępne są również tablice z napisem „Nie wjeżdżać/Nadmiar spalin” montowane przed wjazdem do garaży podziemnych, jednak ich zastosowanie powinno być zawsze dobrze przemyślane. Umieszczanie ich w budynkach zlokalizowanych w centrach miast, z wjazdem bezpośrednio z wąskich uliczek może spowodować utrudnienia komunikacyjne. Stężenia gazów, przy których podświetlane są tablice, nie powodują bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia osób, które w garażu przebywają kilkanaście minut, czyli tyle, żeby zaparkować samochód i opuścić garaż.

Tablice ostrzegawcze załączają się po przekroczeniu drugiego progu alarmowego (alarm 2). Mogą być wyposażone w syrenę o głośności 65 dB, która dodatkowo zwróci uwagę użytkowników na napis informacyjny. Często spoty-

kanym rozwiązaniem jest montaż sygnalizatorów optyczno-akustycznych, na których nie umieszczono żadnego napisu informacyjnego. Sygnalizatory te mają głośność na poziomie 110 dB. Nie jest to rozwiązanie zalecane, gdyż sygnał bywa mylony z syreną alarmu samochodowego. Szczególnie uciążliwe jest montowanie takich sygnalizatorów w budynkach mieszkalnych, ponieważ może zakłócać nocny odpoczynek mieszkańców na kondygnacjach znajdujących się bezpośrednio nad garażem.

Detektory LPG ze względu na wysokość montażu narażone są na uszkodzenia mechaniczne. Warto je wyposażyć w osłony rurowe, zabezpieczające przed bezpośrednim kontaktem ze zderzakiem samochodu lub przed wandalami.

Konserwacja systemu

Niezawodność systemu detekcji CO i LPG uzależniona jest od właściwej eksploatacji, konserwacji i regularnego wykonywania kontroli.

Detektory wyposażone są w sensory odpowiedzialne za wykrywanie gazu. Sensory stanowią niewrażliwy element, który do prawidłowej pracy wymaga kalibracji w ustalonych przez producenta odstępach czasu. W większości detektorów garażowych montowane są sensory półprzewodnikowe. Ich charakterystyczną cechą jest niezawodność działania i długa żywotność (ok. 10 lat przy efektywnie pracującej wentylacji). Sensory półprzewodnikowe z upływem czasu zwiększają swoją czułość (zaczynają reagować na stężenia gazów niższe niż wartości początkowe), dlatego wymagają przeprowadzenia procesu kalibracji przed upływem trzech lat. **Nieskalibrowane w odpowiednim czasie urządzenia mogą powodować fałszywe alarmy, co uwidoczni się w zwiększonych kosztach energii elektrycznej, wykorzystanej do pracy**

wentylatorów. Naklejka z zalecanym terminem kolejnej kalibracji umieszczona jest na obudowie detektora. O zbliżającym się terminie kalibracji informuje także migająca dioda na obudowie detektora. Komunikacja z detektorem odbywa się za pośrednictwem portu podczerwieni. Pozwala on na przeprowadzenie pełnej diagnostyki i regulacji urządzenia bez konieczności otwierania obudowy. Procedura testu, uruchamiana za pomocą magnesu, umożliwia sprawdzenie prawidłowości połączeń elektrycznych obwodów sterujących, a także skraca czas niezbędny na wykonanie kontroli działania systemu detekcji dzięki szybszej odpowiedzi sensora na gaz testowy.

Większość oferowanych przez producentów detektorów wyposażona jest w wymienny, demontowalny moduł sensora (płytkę z zamontowa-

nym sensorem), dzięki czemu proces kalibracji ogranicza się do wymiany samego modułu sensora i trwa kilka minut. Nie ma potrzeby demontażu całego detektora i odsyłania producentowi do kalibracji (obiekt pozostawałby wówczas niezabezpieczony).

Kontrole działania systemów detekcji CO i LPG należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń, zawartymi w instrukcji obsługi – zwykle nie rzadziej niż raz w roku. Kontrola polega na podaniu gazu testowego bezpośrednio do detektora i sprawdzeniu odpowiedzi systemu – uruchomienie alarmu 1, 2 i 3, załączenie tablic ostrzegawczych, uruchomienie wentylacji. Tylko regularnie wykonywane czynności serwisowe systemów detekcji CO i LPG gwarantują bezpieczeństwo i komfort użytkownika garaży i parkingów podziemnych. ■

REKLAMA



DETEKTORY I SYSTEMY WYKRYWANIE GAZÓW

CO

LPG

CO₂

CNG

- ▶ najłatwiejsze w montażu
- ▶ najprostsze w obsłudze
- ▶ najtańsze w eksploatacji



STEROWNIKI WENTYLACJI DO GARAŻY, PARKINGÓW I TUNELI

XXX Jubileuszowe Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji

Janusz Kozula |



W dniach 25–28 marca br. odbyły się w Szczyrku w Centrum Kongresów i Rekreacji „Orle Gniazdo” XXX Jubileuszowe Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji. Organizatorem był Oddział PZITB w Bielsku-Białej przy współpracy oddziałów w Gliwicach, Katowicach i Krakowie.

W warsztatach udział wzięło 497 uczestników, w tym wielu znamienitych gości, wśród których należy wymienić Ryszarda Trykosko, przewodniczącego PZITB, Stefana Czarnieckiego, wiceprzewodniczącego PIIB oraz patronów branżowych – przewodniczących OIIB – Stanisława Karczmarczyka (Małopolska OIIB) i Franciszka Buszkę (Śląska OIIB). Opracowanie tematyki wykładów oraz ich ocenę merytoryczną powierzono pracownikom naukowym Politechniki Śląskiej: dr. hab. inż. Łukaszowi Drobcowi i dr. inż. Zbigniewowi Pająkowi. Tematyką tegorocznych Warsztatów Pracy Projektanta Konstrukcji były naprawy i wzmocnienia obiektów budownictwa ogólnego. Jest to powrót do tematyki omawianej w ramach WPPK

przed ośmioma laty, ale w nowym, istotnie rozszerzonym i uwspółcześnionym wydaniu. Zlecono i opracowano 31 merytorycznych wykładów, które zostały opublikowane w III tomach obejmujących 1442 strony. Tematyka wykładów dotyczyła m.in.: zagadnień związanych z przestrzeganiem przepisów Prawa budowlanego podczas napraw i wzmocnień, ochrony przeciwpożarowej, diagnostyki i monitorowania obiektów istniejących, zasad usuwania azbestu z budynków, rozbiórek budynków, napraw konstrukcji murowych, zabezpieczenia obiektów przed drganiami oraz w rejonie głębokich wykopów, zasad prowadzenia napraw w elementach wykończeniowych, napraw konstrukcji drewnianych, napraw obiektów zabytkowych. Wykłady zostały przygotowane przez naukowców z jedenastu ośrodków naukowo-badawczych oraz przez praktykujących inżynierów legitymujących się znacznym doświadczeniem. Oddział PZITB w Bielsku-Białej zachowuje tradycje z lat poprzednich i jeden z wieczorów poświęca tematyce związanej z wykonywaniem zawodu

inżyniera. Tym razem podjęto temat „Nadzoru autorskiego w świetle przepisów Prawa budowlanego”.

W programie warsztatów znalazły się również spotkania promocyjno-techniczne partnerów konferencji oraz firm wystawienniczych. Konkurs na Lidera Wystawy Towarzystwającej wygrała firma SOLBET Sp. z o.o., wyróżnienia otrzymały XELLA POLSKA, SHM System z Krakowa oraz HILTI.

Wieczory drugiego i trzeciego dnia warsztatów uświetniły występy artystyczne. Drugi dzień zakończono recitalem Iwony Loranc i Roberta Talarczyka. Finałem trzeciego dnia był Wieczór Jubileuszowy z okazji 30. konferencji, który rozpoczęto wspólnym odśpiewaniem piosenki „30 lat minęło” (do znanej piosenki z serialu „Czterdziestolatek” aktualne słowa prof. Krzysztofa Stypuły). W czasie tego wieczoru konferansjer przypomniał historię warsztatów, podając ciekawostki i imponujące liczby. W ciągu trzydziestu lat uczestniczyło w nich ponad 11 500 osób, wydano ponad 20 tys. stron materiałów konferencyjnych, prezentowało się ponad 600 wystawców. Członkami komitetów organizacyjnych wszystkich dotychczasowych warsztatów byli: Zbysław Kałkowski, Janusz Krasnowski i Włodzimierz Starosolski. Wieczór uświetnił zespół CRAZY BAND.

Wysoki poziom organizacyjny jest zasługą komitetu organizacyjnego pod przewodnictwem Janusza Kozuli i członków Oddziału PZITB w Bielsku-Białej. ■



DESKOWANIA I RUSZTOWANIA



Layher. 

Więcej możliwości. Ten system rusztowań.



DESKOWANIA

Następny dodatek:
klimatyzacja i wentylacja
– październik 2015

RAMIRENT



 **ULMA**



doka



Rusztowania w górnictwie

mgr inż. **Elżbieta Nowicka-Słowik**

dr inż. **Piotr Kmieciak**

mgr inż. **Dariusz Gnot**

eksperti Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań

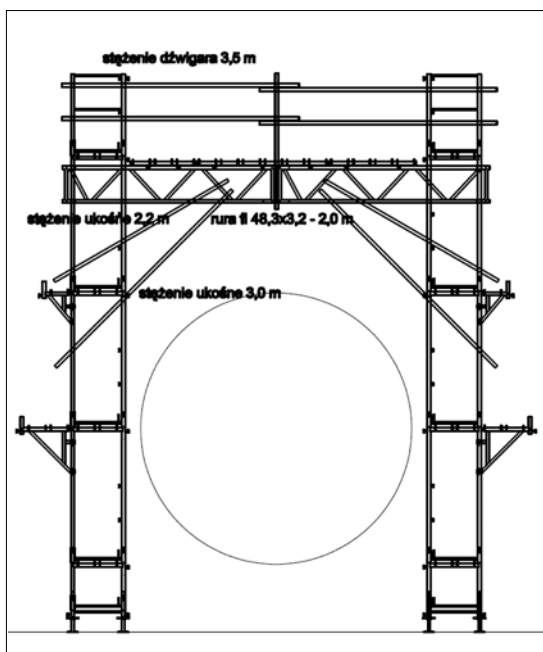
Inżynier budownictwa nadzorujący czy projektujący rusztowania jest osobą, która musi łączyć różne dziedziny wiedzy.

Rusztowania kojarzone są przede wszystkim z branżą budowlaną, pracami renowacyjnymi, dociepleniowymi czy budową nowych obiektów. Takie konstrukcje można spotkać na co dzień, obserwując powstające wokół zabudowania czy ocieplane osiedla. Drugą obszerną grupą zastosowań jest szeroko pojęty przemysł – elektrownie, stocznie, petrochemia. Trochę inną branżą, na pierwszy rzut oka może nie bardzo związaną z rusztowaniami, jest górnictwo. Zaprezentowane zostaną

konstrukcje rusztowaniowe, które miały zastosowanie w kopalniach miedzi, węgla kamiennego i brunatnego oraz soli.

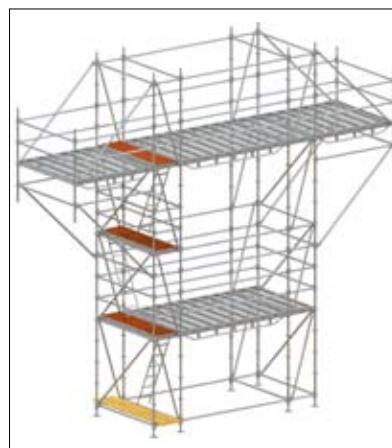
Pierwsze opisywane konstrukcje (rys. 1 i 2) zostały zamontowane w chodnikach kopalni miedzi i służyły m.in. do torkretowania, zabudowy lub przebudowy wyrobiska.

Specyfika tych konstrukcji wynikała m.in. z potrzeby transportu pojedynczych – długich – elementów na poziom roboczy, agresywności chemicznej środowiska pracy oraz



Rys. 1

Rysunek montażowy platformy zastosowanej w kopalni miedzi do torkretowania i zabudowy wyrobiska



Rys. 2 | Konstrukcja z rusztowania modułowego zastosowana w kopalni miedzi do przebudowy wyrobiska (ociosu i stropu)

wymaganego obciążenia roboczego. Pierwszy z tych aspektów dotyczył zwłaszcza elementów w postaci dźwigarów kratowych, które musiały zostać wykonane jako dzielone i dopiero w chodniku łączone w całość za pośrednictwem dodatkowych elementów. Agresywne środowisko (zasolenie) wymusiło z kolei w jednym przypadku na producencie rusztowań absolutny zakaz stosowania jakichkolwiek elementów aluminiowych (nawet części złącznych w postaci nitów), w wyniku czego zaistniała potrzeba skonstruowania pionu komunikacyjnego wykonanego z komponentów stalowych. Dodatkowo, ze względu na problematyczne

środowisko robocze, elementy ocynkowane ogniowo musiały mieć o 50% grubszą warstwę antykorozyjną. Konieczność przeniesienia obciążenia od maszyny kotwiącej wymusiła natomiast zastosowanie pól o mniejszych długościach, co jednocześnie rozwiązało problem z transportem pozostałych elementów.

Kolejnymi przykładami wykorzystania rusztowań w branży związanej z górnictwem, tym razem dotyczącymi kopalń węgla kamiennego, są konstrukcje zastosowane do renowacji szybu „Prezydent” w Chorzowie (fot. 1) i zaadaptowania go do celów turystycznych oraz konstrukcja użyta przy remoncie taśmociągu węglowego (fot. 2) na terenie Kopalni Węgla Kamiennego „Borynia” w Jastrzębiu-Zdroju.

Wieża szybowa „Prezydent” została wybudowana w 1933 r., a w 1937 r. otrzymała obecną nazwę, całą zaś kopalnię nazwano „Prezydent Mościcki”. Szyb stanowi żelbetową konstrukcję z dwoma kołami linowymi o średnicy 5,5 m. Kopalnia funkcjonowała do 1993 r. Obecnie wieża wyciągowa szybu „Prezydent”, wraz z kompleksem zabudowań „Sztygarka”, znajdują się na Szlaku Zabytków Techniki Województwa Śląskiego. Szyb ma 42 m wysokości, a na poziomie 34 m (pod kołami wyciągowymi, które służyły m.in. do podnoszenia windy z górnika-mi) znajduje się taras widokowy.

Konstrukcja niezbędna do remontu szybu została wykonana z systemowych rusztowań ramowych, uzupełnionych dodatkowymi elementami w postaci rur i złączy. Rusztowanie o wysokości ok. 40 m służyło głównie do prac związanych z odnowieniem (czyszczenie i malowanie) pionowej konstrukcji szybu. Oprócz ponadstandardowej wysokości dodatkowym utrudnieniem przy montażu, demontażu i eksploatacji było posadowienie

na otwartym terenie i wobec tego znaczne obciążenie wiatrem.

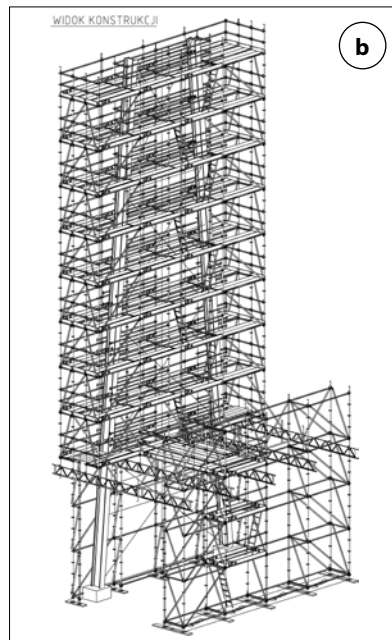
KWK „Borynia” (od 1 stycznia 2013 r. KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie”) to kopalnia węgla koksującego wchodząca w skład Jastrzębskiej Spółki Węglowej. W kopalni zostało zmontowane rusztowanie wykorzystane do remontu taśmociągu węglowego. Największym wyzwaniem w tej realizacji była czynna linia kolejowa zapewniająca transport urobku węglowego.

Rusztowanie należało wybudować w taki sposób, aby umożliwić prowadzenie w sposób bezpieczny prac remontowych nad torowiskiem, przy zachowaniu odpowiedniej ciągłości dla ruchu pociągów. Konstrukcja rusztowania została wykonana z użyciem typowych elementów rusztowania modułowego i obejmowała rusztowanie robocze o wymiarach w rzucie pomostu 8,1 x 2,2 m i u podstawy 8,1 x 10,28 m; wysokość konstrukcji 23 m. Od wysokości 6,2 m konstrukcja rusztowania została rozszerzona konsolami o szerokości 2 x 0,732 m. Przejście nad przeszkodami na wysokości ok. 6,0 m stanowiła konstrukcja pozioma przewieszenia bramowego z dźwigarów kratowych 6,0 m x 0,45 m, uzupełniona systemowymi pomostami w strefie roboczej. W celu zapewnienia komunikacji pionowej konstrukcję rusztowania wyposażono w pion komunikacyjny zapewniający dostęp do wszystkich pomostów roboczych rusztowania.

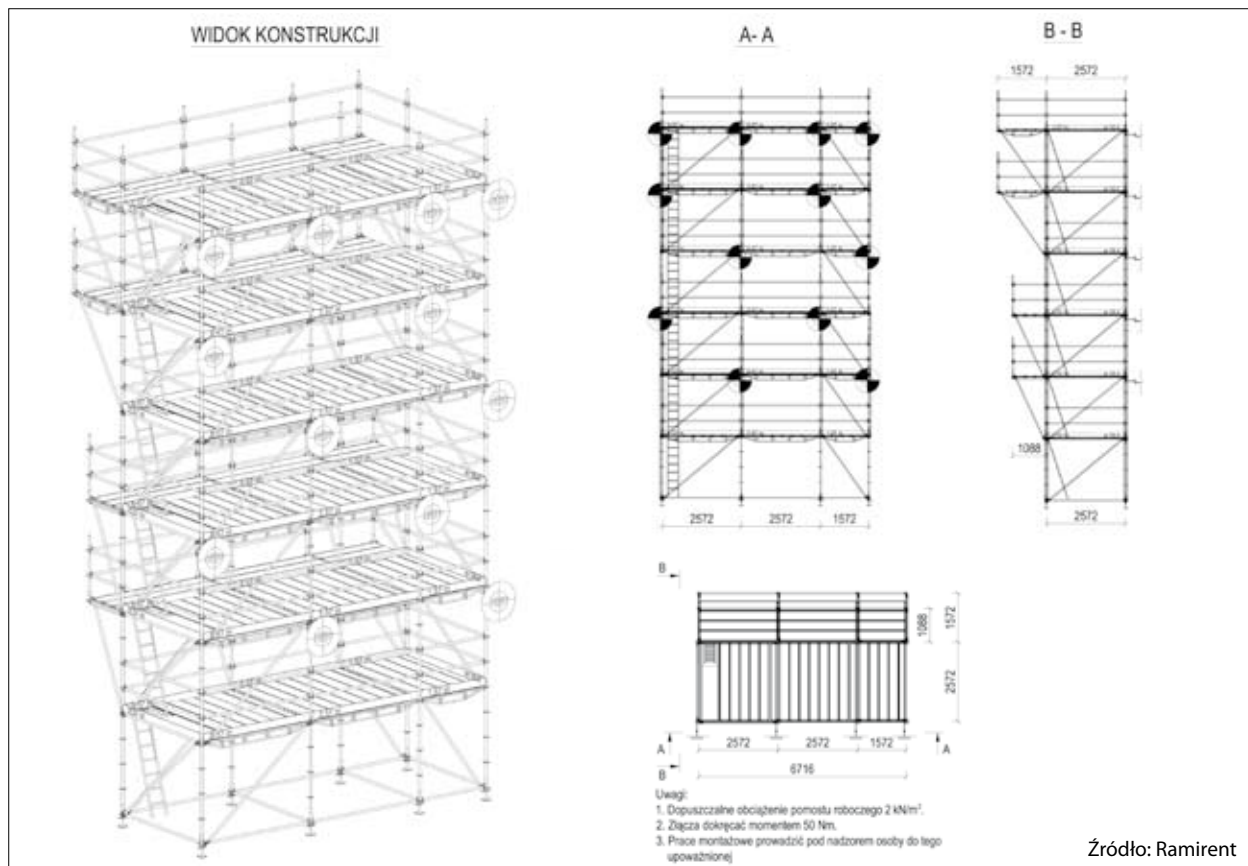
Konstrukcja rusztowania przenosiła obciążenia wiatrem od przejeżdżających pociągów z maksymalną prędkością 30 km/h. Maksymalne reakcje w osi podstawek ustawionych na podkładach drewnianych wynosiły 48,9 kN/podporę. Obliczenia wykonano z uwzględnieniem ciężaru własnego rusztowania oraz obciążenia użytkowego – 2 kN/m².



Fot. 1 | Rusztowania zamontowane przy remoncie konstrukcji szybu „Prezydent” w Chorzowie



Fot. 2 | Rusztowania zamontowane przy remoncie taśmociągu węglowego w KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie”: a) fragment konstrukcji, b) poglądowy rysunek montażowy



Rys. 3 | Konstrukcja z rusztowania modułowego zastosowana w Kopalni Soli „Wieliczka”

Obciążenie z konstrukcji przekazywane było na podłoże za pośrednictwem 20 podstawek regulowanych, ustawionych na podkładach drewnianych. Podłoże pod rusztowania zostało przygotowane przez kopalnię i uwzględniało ewentualne spadki nośności. W trakcie montażu prowadzono kontrole pionowości stojaków rusztowania. Rusztowania w trakcie eksploatacji były poddawane regularnym przeglądom eksploatacyjnym zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz procedurą wewnątrzzakładową. Następną konstrukcją rusztowaniową (rys. 3) została posadowiona na trzecim poziomie (135 m głębokości) Kopalni Soli „Wieliczka” – jednego z najstarszych

zakładów górniczych Europy. Od XIII w. do 1772 r., wspólnie z Kopalnią Soli „Bochnia”, wchodziła ona w skład żup krakowskich. W 1976 r. kopalnia wpisana została do krajowego rejestru zabytków, a od 1978 r. znajduje się na liście światowego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego UNESCO. 30 czerwca 1996 r. zaprzestano całkowicie eksploatacji złoża. Dla kopalni charakterystyczna jest sieć podziemnych korytarzy z dwoma tysiącami komór oraz grotty kryształowe.

Rusztowanie w kopalni „Wieliczka” zostało zaprojektowane i wykonane w celu zabezpieczenia ociosów komory Teodora Wessla. Sama komora ma wymiary w rzu-

cie ~66,0 x 22,0 m i wysokość w zakresie 11,0–15,0 m i pełni funkcję sanatoryjną. Konstrukcja rusztowania została zaprojektowana z użyciem typowych elementów rusztowania modułowego. Rusztowanie zmontowano w czerwcu 2014 r. i wykorzystywane tam jest do dzisiaj. Konfiguracja zestawów jest modyfikowana pod nadzorem uprawnionych osób do aktualnie wykonywanych robót i zgodnie z bieżącymi potrzebami.

Ostatnie przykłady wykorzystania rusztowań w górnictwie dotyczą kopalni odkrywkowych węgla brunatnego, w których (w przeciwieństwie do podziemnej pracy górniczej) wszelkie prace

REKLAMA

Wynajmujemy rusztowania, jakie potrzebujesz na budowie!

Plac budowy to pole nieustannych zmagień.

Specjalizujemy się w kompleksowej realizacji trudnych technicznie inwestycji z zakresu rusztowań, w szczególności z usługami montażowymi. Dziesięć oddziałów wynajmu rusztowań naszej firmy w Polsce obsługuje budownictwo energetyczne i przemysłowe, stocznie oraz budownictwo ogólne. Posiadamy własne grupy montażowe, środki transportu, sprzęt montażowy oraz własne zasoby rusztowań.

Zapraszamy do naszych oddziałów w całej Polsce. Znajdź najbliższy Ci oddział na www.ramirent.pl
Wynajmuj przez tel.: **801 419 420**
mail: podolszyn.scaffolding@ramirent.pl

 /RamirentPoland

RAMIRENT
MORE THAN MACHINES

60
YEARS

Świętuj z nami
60. lecie!



Fot. 3 | Rusztowania modułowe przy remoncie koparek w Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów”

wydobywcze mają miejsce na powierzchni, a pozyskiwanie surowca odbywa się przez odkrywanie kolejnych warstw. W celu uzyskania dużej ilości urobku wykorzystuje się koparki do prac odkrywkowych. Aby móc zapewnić ciągłe zaopatrzenie elektrowni w węgiel brunatny, należy okresowo remontować/przebudować istniejące mosty wydobywcze oraz koparki. Przykładami takich elektrowni pracujących na węglu brunatnym są: elektrownia Bełchatów w Polsce oraz elektrownia Boxberg wraz z kopalnią odkrywkową Tagebau Reichwalde (zlokalizowane w Niemczech, kilkadziesiąt kilometrów od granicy Polski).

W polskim górnictwie wielką rolę odgrywa Kopalnia Węgla Brunatnego „Bełchatów”. Powierzchnia zwałowiska wewnętrznego i wyrobiska eksploatacyjnego pola „Bełchatów” wynosi obecnie ok. 3200 ha. Średnie roczne wydobycie węgla brunatnego w ostatnich latach to ok. 40–42 mln t, co stanowi ponad 60% wydobycia w Polsce. W tej kopalni węgla brunatnego rusztowania są wykorzystywane głównie do prowadzenia prac serwisowych oraz remontów gigantycznych koparek wielonacyniowych (fot. 3), których długość wynosi ponad 200 m, wysokość – 78 m (co odpowiada mniej więcej 28-piętrowemu budynkowi miesz-

kalnemu), a waga to ponad 7200 t. Konstrukcje z rusztowań mają zapewnić obsługę zróżnicowanych poziomów dopasowanych do kształtów maszyn. Dotyczyło to zwłaszcza transportu ludzi i sprzętu potrzebnego do modernizacji.

Największym wyzwaniem było umieszczenie pomostów roboczych na wysięgnikach o długości do 200 m. Do wykonania ciągów komunikacyjnych zastosowano podwieszane rusztowanie modułowe montowane przy użyciu dźwigarów kratowych. Stanowiły one elementy konstrukcyjne do budowy wyższych poziomów lub służyły jako podstawa. Stosowano pola rusztowań w zakresie



Fot. 4 | Rusztowania modułowe do prac renowacyjnych koparki na terenie kopalni odkrywkowej Tagebau Reichwalde

od 0,73 m do 3,07 m i szerokości dopasowanej do wysięgnika koparki. Pomosty z systemowych stalowych pomostów, które należało uzbroić w słupki poręczowe, poręcze ochronne oraz krawężniki na poziomie pomostu umożliwiały bezpieczną pracę ekip remontowych. Prowadzenie prac przy szczególnie niesprzyjających warunkach atmosferycznych należało uwzględnić w zaleceniach projektanta rusztowań oraz doprecyzować w uzgodnieniach z nadzorem z ramienia kopalni.

Rusztowania obecne są także w bieżącej eksploatacji kopalni, przy codziennej pracy koparek. Wtedy bardzo ważnym aspektem jest współpraca z ekipami prac odkrywkowych i eksploatacji złóż węgla. Prace powinny być prowa-

dzone w sposób ciągły, a budowa rusztowań w tle musi zapewniać terminowość, dokładność wykonania oraz brak jakichkolwiek przeszkód w procesie odkrywki i urobku węgla.

Kolejnym przykładem montażu rusztowań na potrzeby prac renowacyjnych kopalni węgla kamiennego jest kopalnia Tagebau Reichwalde (fot. 4). Tu z kolei maksymalna wysokość konstrukcji koparki wynosiła 50 m, a długość całkowita 205 m. Dla zapewnienia dostępu do wszystkich elementów stalowych koparki (poza linami stalowymi) łącznie zmontowano ok. 66 000 m³ rusztowania modułowego oraz ułożono ponad 10 000 m² pomostów. Masa całkowita elementów rusztowań użytych do wykonania zadania wynio-

sta ok. 740 t. Z rusztowań tych wykonane zostały prace antykorozyjne i malarskie.

Na zakończenie należy podkreślić wagę kompetencji osób pracujących w branży rusztowań na rzecz górnictwa, ich znajomość zarówno budownictwa i branży rusztowań, jak też specyfiki związanej z górnictwem odkrywkowym i głębinowym. Ważną rolę odgrywają szkolenia, m.in. prowadzone przez Polską Izbę Gospodarczą Rusztowań. Inżynier budownictwa nadzorujący czy projektujący rusztowania jest osobą, która musi łączyć różne dziedziny wiedzy, a podnoszenie kompetencji jest drogą do bezpiecznej i nowoczesnej pracy oraz rozwoju gospodarki. ■

Pytanie do eksperta

Czym charakteryzuje się technologia deskowań z obsługą hydrauliczną stosowana w metodzie nasuwania podłużnego?

Wrozpoczynającej się nowej perspektywie inwestycji drogowych na lata 2014–2020 została przewidziana realizacja dużej liczby obiektów mostowych z wykorzystaniem metody nasuwania podłużnego. Polega ona na wykonaniu ustroju nośnego sekcjami, na stanowisku prefabrykacji usytuowanym za przyczółkiem lub w przęśle, a następnie,



po wykonaniu sprzężenia, wysuwaniu kolejnych segmentów za pomocą urządzeń hydraulicznych. Jest zalecana zwłaszcza tam, gdzie warunki gruntowe uniemożliwiają zastosowanie rusztowań stacjonarnych, jak również podczas wznoszenia

Izabela Tomczyk
kierownik Zespołu Projektowego
ULMA Construcción Polska SA

obiektów mostowych o znacznej długości, charakteryzujących się stałym przekrojem poprzecznym oraz przebiegających w linii prostej lub po łuku o stałym promieniu.

Oferowana obecnie przez firmę ULMA technologia deskowań z zastosowaniem układu hydraulicznego, dedykowana tej metodzie, umożliwia rozdeskowanie oraz ponowne zamknięcie w jednym cyklu roboczym deskowania dla całego segmentu: płyty dennej, deskowania zewnętrznego środników oraz skrzydełek. W metodzie tej istotnymi elementami są dwa współpracujące ze sobą detale: element rozformowujący N oraz ślizg płaski N, które pozwalają na łatwe i bezpieczne odspojenie (opuszczenie) ok. 30 m.b. konstrukcji deskowania zewnętrznego oraz ponowne ustawienie go na pozycji do betonowania. Po otwarciu zaworów zwrotnych pompy hydraulicznej, pod wpływem siły grawitacyjnej następuje opadanie konstrukcji deskowania przy jednoczesnym jej ruchu na zewnątrz. Zastosowanie mechanizmu hydraulicznego znacząco ułatwia i przyspiesza pracę montażystów oraz przyczynia się do redukcji związanych z tym nakładów. Rozwiązanie ULMA jest objęte ochroną patentową. ■

Profesjonalne bezpieczeństwo

W ostatnim czasie obserwuje się na polskim rynku budowlanym rosnący trend zwiększania poziomu bezpieczeństwa prowadzonych prac na budowie. Dzięki ujednoliceniom wewnętrznych procedur dotyczących ochrony zdrowia i życia w dużych koncernach budowlanych dla wszystkich krajowych oddziałów oraz zawieranych branżowych porozumień w tym temacie, na rynek polski trafiają zaawansowane rozwiązania techniczne zabezpieczające prowadzenie prac budowlanych na placu budowy.

Dzięki rosnącej świadomości firm budowlanych, planujących technologię wykonania robót żelbetowych w sposób bezpieczny i ekonomiczny, jest jednoznaczne, że wysoki standard zabezpieczeń nie jest wyłącznie dodatkowym kosztem realizacji inwestycji budowlanej, ale nowoczesne rozwiązania BHP niosą ze sobą konkretne korzyści finansowe, poprzez optymalizację procesów i podniesienie ergonomii systemów szalunkowych oraz wydajności pracowników pracujących bezpiecznie.

Doka od początku działalności aktywnie wspiera bezpieczeństwo realizacji projektu poprzez optymalizację i podniesienie ergonomii systemów szalunkowych. Firma wprowadziła systemy zabezpieczeń do wszystkich typów deskowań, od najczęściej stosowanych barierek ochronnych, przez pomosty K i M, aż po schodnie i drabinki XS. Nie zapomniata też o ochronie osobistej – chlubą Doka jest profesjonalna uprząż do pracy na wysokości. Obecnie firma Doka dostarcza na budowy w kraju zaawansowany



Fot. 2



Fot. 1

system platform roboczych **Xsafe Plus** (fot. 1). Jest to kompletne rozwiązanie podnoszące maksymalnie poziom bezpieczeństwa i komfortu pracy, przystosowane do użycia ze wszystkimi systemami deskowań pionowych posiadanych przez firmę w ofercie, zarówno ściennymi – ramowymi i dźwigarowymi, jak i słupowymi.

System składa się z gotowych do użycia, składanych platform wraz z kompletnym poszyciem i obarierowaniem tylnym oraz bocznym, a dla platform

najwyższego poziomu możliwe jest zainstalowanie opuszczanej barierki czołowej, dającej asekurację ze wszystkich stron osobom pracującym podczas betonowania. Przejście na kolejne poziomy platform odbywa się poprzez zintegrowany system drabin teleskopowych XS oraz samozamykających się włazów znajdujących się w każdym pomoście (fot. 2).

Wysoką wydajność oraz bezpieczeństwo systemu dodatkowo uzyskuje się poprzez wykonanie wstępnego montażu na leżąco, prefabrykując gotowe zespoły szalunku wraz z pomostami i całym osprzętem na stanowisku montażowym na poziomie gruntu (fot. 3). Raz prefabrykowane zespoły deskowania nie wymagają pośrednich demontaży i montażu, z uwagi na logiczny raster wymiarowy systemu ściennego Framax Xlife, i pozwalają na przestawianie gotowych zespołów elementów z jednego taktu betonowania na drugi w jednym cyklu pracy dźwigu (fot. 4).

Wysoki poziom zintegrowania systemu pomostów Xsafe plus z szalunkiem ramowym Framax Xlife uzyskuje się poprzez dopasowanie wymiaru platform do podstawowego modułu szerokości (fot. 5) wynoszącego, nie jak powszechnie stosowany 1,2 m i jego wielokrotność, ale 1,35 m i jego wielokrotność. Dzięki temu podstawowy zespół elementów o szer. 2,7 m stanowi w pełni integralny układ, nawet wówczas gdy potrzebną wysokość szalunku uzyskano poprzez nadstawienie płyt szalunkową na leżąco.

Dzięki tym zaletom uzyskano zwiększenie wydajności prowadzenia prac szalunkowych o 40% w porównaniu do metod tradycyjnych. Również sam jednorazowy montaż wstępny zespołu gotowych do użycia platform jest krótszy o ok. 30% w porównaniu do przygotowania i montażu tradycyjnych wsporników wyściełanych deskami.



Fot. 3

System Xsafe plus uzupełniają elementy dopasowujące moduł platform do każdej długości czy kształtu deskowanej ściany, poprzez użycie teleskopowo wysuwanych przejść pomostów z poszyciem stalowym i wydłużeń poręczy, dzięki czemu każdy układ połączeń ścian czy naroży możliwy jest do zaścielenia, co pozwala uzyskać ciągłość komunikacji w poziomie. Na zamknięciu szalowanej ściany istnieje możliwość wykonania obejścia na drugą stronę bez konieczności przechodzenia nad deskowaniem bądź jego obchodzenia, co może być utrudnione zwłaszcza podczas wykonywania ścian szczytowych na wyższych kondygnacjach.

Przy stosowaniu systemu platform Xsafe plus wypory pionujące nie są montowane do szalunku, co mogłoby być utrudnione z uwagi na kolizję z poziomem pomostów lub obarirowania i być przeszkodą dla poruszających się po platformach ludzi, lecz są montowane do pomostów, co dodatkowo integruje oba systemy w jeden zespół elementów do przenoszenia i ustawiania za pomocą dźwigu.

Z uwagi na montaż pomostów na pionowych ryglach mocowanych do szalunku, możliwe jest uzyskanie jednego poziomu pomostów nawet dla ścian



Fot. 4



Fot. 5

o uskokach wysokości, poprzez zmianę punktów mocowania pomostów w ryglach, a przegubowe mocowanie pozwala na utrzymanie poziomu pomostów przy nachyleniu szalunku ściennego +/-5 stopni.



Doka Polska Sp. z o.o.

ul. Bankowa 32, 05-220 Zielonka

tel.: +48 22 771 08 00

www.doka.pl

Deskowania tracone w budynkach energooszczędnych

dr inż. **Maria Wesołowska**
dr inż. **Paula Szczepaniak**
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

W Polsce przy wznoszeniu budynków z betonu od dawna stosuje się metodę deskowań traconych, stanowiącą alternatywę dla czasochłonnych rozwiązań tradycyjnych.

Deskowania tracone stanowią pewnego rodzaju formy, umożliwiające ich wypełnienie mieszkanką betonową w celu wykonania określonego elementu konstrukcyjnego lub ustroju budowlanego, pozostające na miejscu wbudowania, pełniące w eksploatowanym obiekcie budowlanym funkcje: konstrukcyjną, izolacyjną lub izolacyjno-konstrukcyjną [6]. W wielu krajach spotkać można najróżnorodniejsze metody wznoszenia konstrukcji z betonu układanego w deskowaniach stanowiących jednocześnie warstwy ciepłochronne ściany (Coffor [6], Sismo [2], Velox [4], Euramac2 [3], Tvarovky Maxplu Med.). W Polsce najszerzej są znane systemy wznoszenia budynków z wykorzystaniem kształtek styropianowych: Izodom 2000, ThermoDom, Thermomur [1], IsoteQ [5], Styrosystem, Kern-Haus (fot. 1a). Na rynku oferowane są również rozwiązania, w których materiał izolacyjny po stronie wewnętrznej został zastąpiony szalunkową płytą cementowo-drzazgową (fot. 1b). Stanowi ona jednocześnie warstwę wykończeniową – zastępuje tradycyjny tynk cementowo-wapienny. Od 2008 r. w Polsce zostały zintensyfikowane działania mające na celu ograniczenie zużycia energii

na potrzeby ogrzewania budynków. Ich bezpośrednim przełożeniem jest konsekwentne zaostrzanie wymagań ochrony cieplnej. Zgodnie z rozporządzeniem [9] wartości współczynników przenikania ciepła dla podstawowych przegród zewnętrznych będą zaostrzane do roku 2021 (tab. 1). Wprowadzono obowiązek sporządzania charakterystyk energetycznych na etapie projektowania i oddania budynku do użytkowania. Jednocześnie uruchomiono system zachęt inwestorów do wprowadzania rozwiązań energooszczędnych i OZE [11]. Jedną z nich jest Program Priorytetowy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) pt. „Poprawa efektywności energetycznej”, którego głównym celem jest zachęcenie inwestorów do

oszczędności energii oraz ograniczenia emisji CO₂ w nowych budynkach mieszkalnych. Kwota dofinansowania jest zależna od uzyskanego standardu, który został określony mianem NF15 i NF40 [11]. Liczby 15 oraz 40 odzwierciedlają wskaźnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji w odniesieniu do metra kwadratowego powierzchni ogrzewanej budynku – EU_{CO₂}. Według wytycznych programu właściwości cieplne budynku są ostrzejsze niż przewidywane wymaganiami na rok 2021 (tab. 1). Zarówno w warunkach technicznych, jak i Programie Priorytetowym wyeksponowano konieczność obliczeń energetycznych budynku. W obliczeniach uwzględnia się współczynnik

Tab. 1 | Wymagania ochrony cieplnej dla podstawowych elementów budynku

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² · K]	Według rozporządzenia w sprawie warunków technicznych [9]			Według Programu Priorytetowego NFOŚiGW [11]	
	2014 r.	2017 r.	2021 r.	Standard NF40	Standard NF15
Ściana (T _i * > 16 °C)	0,25	0,23	0,20	0,15	0,10
Dach	0,20	0,18	0,15	0,12	0,10
Podłoga na gruncie	0,30			0,20	0,12

*T_i – temperatura wewnątrz pomieszczeń

przenikania ciepła i pojemność cieplną, wymiary przegród oraz mostki termiczne generowane w węzłach połączeń głównych elementów budynku [10].

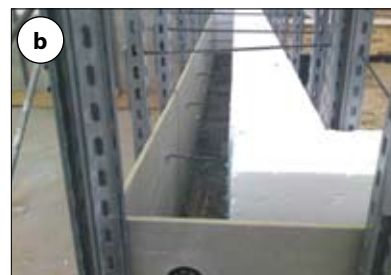
W oferowanych systemach występują grubości materiałów termoizolacyjnych dostosowane do wymagań standardu NF40 Programu Priorytetowego [11]. W przypadku systemu kształtek styropianowych powstaje ściana o następującym układzie warstw od wewnątrz:

- neopor (styropian wzbogacony grafitem) – 5 cm,
- beton – 15 cm,
- neopor – 15 cm.

W systemie deskowania traconego występuje jedna warstwa styropianu o grubości 25 cm od strony zewnętrznej, kolejno beton grubości 18,8 cm i płyta cementowo-drzazgowa.

W obu systemach występują zbliżone właściwości cieplne przegród uzyskane przy różnych grubościach materiałów termoizolacyjnych. Wynika to z ich różnej przewodności cieplnej – dla neoporu $\lambda = 0,031 \text{ W/(mK)}$, dla styropianu grafitowego EPS 036 współczynnik $\lambda = 0,036 \text{ W/(mK)}$. Systemy uzupełnione są o rozwiązania pozostałych przegród zewnętrznych. W obydwu systemach występuje drewniana konstrukcja dachu z dwoma warstwami izolacji termicznej: między krokwiami – o grubości 18,0 cm, i nakrokwiowa – o grubości 25,0 cm.

W odmienny sposób zaproponowano połączenie budynku z gruntem. W systemie kształtek styropianowych przewidziano masywną monolityczną płytę fundamentową o grubości 25,0 cm wylaną w szalunku z elementów termoizolacyjnych. W drugim rozwiązaniu zastosowano tradycyjny układ podłogi na gruncie i fundamentu izolacją obwodową (rys. 1).



Fot. 1 a) kształtki styropianowe systemu Izodom (www.izodom.pl), b) deskowanie traconie ściany zewnętrznej w technologii Ekobud [8]

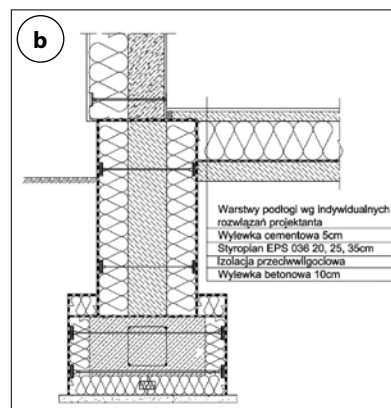
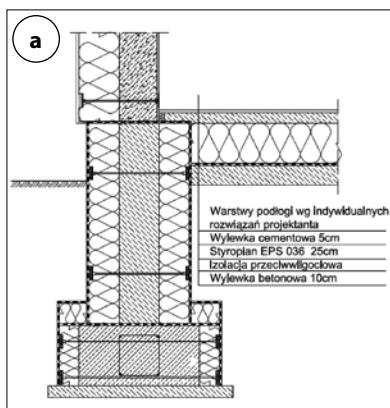
Tab. 2 | Izolacyjność termiczna przegród zewnętrznych

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² · K]	System szalunku traconego	
	z wewnętrzną płytą cementowo-drzazgową	z kształtek styropianowych
Ściana (T _p > 16 °C)	0,15	0,15
Dach	0,10	0,09
Podłoga na gruncie	0,17	0,13

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU_{co} przykładowego budynku

W celu porównania własności energetycznych systemów wykonano obliczenia jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową, zgodnie z procedurą opisaną w Programie Priorytetowym. Do obliczeń przyjęto prosty budynek jednorodzinny niepodpiwniczony z poddaszem użytkowym z rozwiązaniami przegród proponowanymi przez producentów syste-

mów dla standardu NF40. Budynek zlokalizowano w III strefie klimatycznej (Warszawa). Założono wentylację mechaniczną ze sprawnością odzysku ciepła 85% i strumieniem powietrza wentylacyjnego 0,5 m³ 1/h. Wymagane w obliczeniach wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ przyjęto na podstawie dostępnych katalogów [12], [13]. Pozostałe wielkości zgodnie z wymaganiami Programu Priorytetowego. Otrzymane wyniki zestawiono w tab. 3.



Rys. 1 | Rozwiązania izolacji termicznej węzła połączenia budynku z gruntem w systemie z wewnętrzną płytą cementowo-drzazgową: a) z pełną izolacją obwodową, b) z częściową izolacją obwodową [13]

Tab. 3 | Charakterystyka energetyczna analizowanych rozwiązań materiałowych przykładowego budynku

Struktura budynku		Wentylacja	EU _{co} [kWh/m ² rok]	Pojemność ciepła [kJ/K]	Długość sezonu grzewczego [miesiące]
Z wewnętrzną płytą cementowo-drzazgową	Okna trzyszybowe U = 0,9	mechaniczna z odzyskiem ciepła	21,3	99753	5,060
Z kształtek styropianowych			20,6	86881	5,013

W obydwóch systemach otrzymano zbliżone wyniki w zakresie EU_{co} i długości sezonu grzewczego. Jest to efektem porównywalnych właściwości współczynników przenikania ciepła i liniowych współczynników przenikania ciepła dla mostków termicznych. Otrzymane wartości EU_{co} są znacznie niższe od wymaganych dla standardu NF40. Fakt ten wynika nie tylko z izolacyjności termicznej przegród (na poziomie wartości granicznych), ale również z: geometrii budynku i jego orientacji, wielkości strumienia wentylacyjnego, wewnętrznych zysków ciepła i regulacji w zakresie strumienia powietrza wentylacyjnego.

Wykonane w systemach kształtek styropianowych ściany zachowują wymaganą wartość współczynnika przenikania ciepła U, jednak układ trój-

Tab. 4 | Pojemność ciepła wybranych przegród przykładowego budynku

Struktura budynku	Pojemność ciepła przegród [kJ/K]		
	Ściany zewewnętrzne	Podłoga	Ściany wewnętrzne
Z wewnętrzną płytą cementowo-drzazgową	37 742	9 018	23 821
Z kształtek styropianowych	17 148	17 443	23 126

warstwowy z izolacją termiczną po wewnętrznej stronie ogranicza zdolności akumulacyjne przegrody. W ogólnym rozwiązaniu budynku jest to częściowo rekompensowane dużą pojemnością płyty podłogi (tab. 4), przy czym korzystny wpływ takiego elementu występuje tylko na parterze.

W przypadku rozwiązania z wewnętrzną płytą cementowo-drzazgową parametr ten kształtuje żelbe-

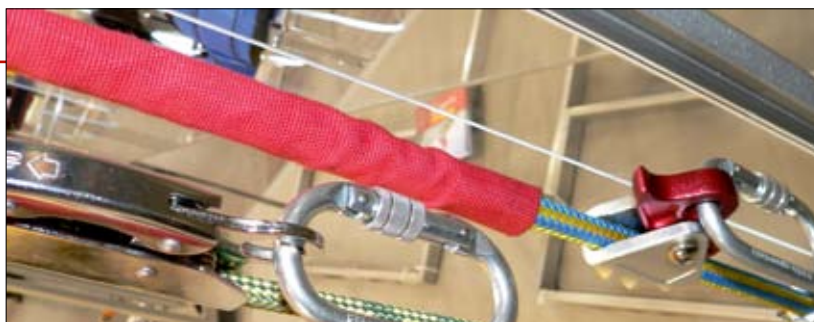
towa warstwa konstrukcyjna ściany, przy większej powierzchni przegrody (budynek wielokondygnacyjny) generuje dużo wyższą pojemność ciepłą całego budynku (tab. 3 i 4). W związku z tym rozkłada się równomiernie na wszystkie kondygnacje. Z kolei zastosowany w tym rozwiązaniu tradycyjny układ podłogi (rys. 1) charakteryzuje się znacznie niższą pojemnością ciepłą.

krótko

Podziel się bezpieczeństwem

W marcu br. rozpoczęła się kampania społeczna „Podziel się bezpieczeństwem” dotycząca dzielenia się dobrymi praktykami z obszaru poprawy bezpieczeństwa pracy, koordynowana przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. Kampania jest planowana na okres marzec–grudzień 2015 r.

Cele kampanii to: budowanie i rozwijanie partnerskiej współpracy pomiędzy



przedsiębiorstwami w obszarze bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia pracowników poprzez wymianę dobrych praktyk bhp; upowszechnienie wiedzy z zakresu bhp; podnoszenie świadomości pracowników i pracodawców.

W ramach kampanii zaplanowano konferencję w Radomiu pt. „Podziel się bezpieczeństwem” (7–8 maja), a na niej prelekcje dotyczące środków ochrony i zabezpieczeń przy pracy na wysokości.

Podsumowanie

Opisane systemy dają możliwości realizacji budynków energooszczędnych, również tych objętych dofinansowaniem NFOŚiGW. Przegrody charakteryzują się wysoką izolacyjnością termiczną, opracowane są rozwiązania węzłów konstrukcyjnych i katalogi mostków termicznych ułatwiające projektowanie i opracowanie charakterystyk energetycznych. Główna różnica w rozwiązaniach tych systemów polega na umiejscowieniu elementów akumulujących ciepło.

Literatura

- ETA-07/0018 Thermomur Zestaw nienośnych styropianowych szalunków traconych.
- ETA-01/0001 SISMO ®Permanent insulating shuttering kit for whole buildings.
- ETA-05/0001 Euromac 2 Nichtlasttragender verlorener Schalungsbausatz „Euromac 2” bestehend aus EPS-Schalungselementen.
- ETA-08/0134 VELOX Mantelbetonsystem Nichttragendes verlorenes Schalungssystem “Velox” mit Platten aus Holzspanbeton.
- J. Jasiczak, *Współczesne tendencje rozwoju technologii wznoszenia obiektów budowlanych*, „Budownictwo mieszkaniowe w Polsce – uwarunkowania ekonomiczne, nowe technologie”, Poznań 2007.
- P. Messiqua, J. Onycher, *Nowa technologia w systemie szalunków traconych COFFOR*, materiały z konferencji „Budownictwo mieszkaniowe w Polsce – uwarunkowania ekonomiczne, nowe technologie”, Poznań 2007.
- L. Korona, *Innowacyjne technologie deskowań traconych*, „Budownictwo i Inżynieria Środowiska”, Politechnika Białostocka, Białystok 2011.
- Technologia wykonania energooszczędnych budynków typu „Ekobud”, Grudziądz 2011.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. Nr 201, poz. 1240).
- Program Priorytetowy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej „Poprawa efektywności energetycznej”.
- Zeszyt informacyjny nr 11, Izodom 2000 Polska, Katalog liniowych mostków termicznych wybranych datali konstrukcyjnych systemu Izodom, 2013.
- Wprowadzenie ekoinnowacji do energooszczędnej technologii typu „Ekobud”, WBAiIŚ UTP, Bydgoszcz 2014. ■



matryce do
fakturowania betonu

systemy deskowań
akcesoria do betonowania
pełna obsługa techniczna

Nowa strukturalna matryca
NOEplast Camargue
z motywem trzciny

NOE-PL Sp. z o.o.

Oddział Mazowsze
Oddział Śląsk
Oddział Pomorze

www.noe.pl

warszawa@noe.pl
slask@noe.pl
pomorze@noe.pl

Pytanie do eksperta

Jakie są wymagania odnośnie rusztowań używanych podczas prac prowadzonych w elektrowniach i elektrociepłowniach?

Od zawsze rusztowania idą w parze z wielką energią. O wymaganiach w pracach prowadzonych w elektrowni i elektrociepłowniach w Bełchatowie, Rybniku, Pątnowie, Łaziskach, Gorzowie opowiadają eksperci firmy Ramirent. Inż. Arkadiusz Psiuk, prowadzący obecnie projekt budowy rusztowań w elektrowni w Rybniku, tłumaczy: *Montaż na tego typu obiektach obejmuje cały szereg wymagań oraz procedur. Prace monterskie prowadzone są na polecenia pisemne i muszą być wykonywane pod stałym nadzorem i tylko przez osoby, które posia-*

dają odpowiednie kwalifikacje. Co więcej, osoba nadzorująca prace powinna posiadać odpowiednie dozorowe kwalifikacje energetyczne. Po zakończeniu, wszystkie polecenia otwarte powinny być przerwane lub zamknięte w zależności od stanu zaawansowania robót monterskich. Inż. Waldemar Mazurek, główny projektant rusztowań dla tego zadania, podkreśla dodatkowo znaczenie uwzględnienia wielorakości typów występujących konstrukcji czy ukształtowania terenu. *Równie ważne jest BHP prowadzonych prac oraz działania elektrowni, dostęp do poszczególnych elementów, rurociągów, przewodów ekip montażowych i remontowych, ale także pracowników elektrowni. Niezbędne są inwentaryzacje konstrukcji, ciągły nadzór, modyfikacje w trakcie eksploatacji oraz choćby umiejętność czytania dokumentacji technicznej wraz z obróbką komputerową danych. Wymagane jest zatem współdziałanie wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego oraz służb inwestycyjnych i BHP elektrowni – wyjaśniają eksperci Ramirent. ■*



mgr inż.
Elżbieta Nowicka-Słowik
Ramirent S.A.

dają odpowiednie kwalifikacje. Co więcej, osoba nadzorująca prace powinna posiadać odpowiednie dozorowe kwalifikacje energetyczne. Po zakończeniu, wszystkie polecenia otwarte powinny być przerwane lub zamknięte w zależności od stanu zaawansowania robót monterskich. Inż. Waldemar Mazurek, główny projektant rusztowań dla tego zadania, podkreśla dodatkowo znaczenie uwzględnienia wielorakości typów występujących konstrukcji czy ukształtowania terenu. *Równie ważne jest BHP prowadzonych prac oraz działania elektrowni, dostęp do poszczególnych elementów, rurociągów, przewodów ekip montażowych i remontowych, ale także pracowników elektrowni. Niezbędne są inwentaryzacje konstrukcji, ciągły nadzór, modyfikacje w trakcie eksploatacji oraz choćby umiejętność czytania dokumentacji technicznej wraz z obróbką komputerową danych. Wymagane jest zatem współdziałanie wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego oraz służb inwestycyjnych i BHP elektrowni – wyjaśniają eksperci Ramirent. ■*

Pytanie do eksperta

Czy mieszanie rusztowań różnych producentów jest bezpieczne?

Lączenie elementów różnych producentów powoduje, że mamy do czynienia z konstrukcją specjalną, dla której musi być sporządzony projekt indywidualny. Nie można wówczas korzystać z instrukcji montażu żadnego z producentów elementów składowych. Również funkcjonujący na polskim rynku certyfikat bezpieczeństwa „B” dotyczy tylko oryginalnych elementów wyprodukowanych przez jednego producenta. Nie można dać gwarancji, że konstrukcja zmontowana z elementów różnych konkurencyjnych systemów będzie miała całościowo odpowiednią wytrzymałość, ponieważ elementy nawet zgodne wymiarowo mogą być wykonane z innych gatunków stali. Na polskim rynku pojawiają się elementy anonimowych wytwórców niewiadomego pochodzenia, bez zweryfikowanej nośności i certyfikatów. Budowanie konstrukcji z użyciem tego rodzaju elementów zagraża zdrowiu i życiu.

Mieszanie systemów to tylko pozorna oszczędność. Nawet jeśli kupimy tańszy element od innego dostawcy, to w przypadku kontroli najczęściej występującego rusztowania typowego (elewacyjnego do wys. 24 m), odpowiednia instytucja (inspekcja pracy, nadzór bhp) może wstrzymać użytkowanie bądź nakazać

demontaż rusztowania. Wówczas koszty będą znacznie wyższe niż oszczędność na zakupie tańszych elementów konkurencyjnego systemu. Zaś w przypadku katastrofy budowlanej tego typu mieszanki rusztowaniowej, odpowiedzialność za szkody, życie i zdrowie ludzkie spoczywa na kierowniku budowy. Reasumując, mieszanie systemów może sprawiać wiele problemów. Dlatego warto zainwestować w sprzęt jednego producenta, być spokojnym o bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji. ■



mgr inż. Piotr Rogowski
kierownik Działu Technicznego
Layher Sp. z o.o.
projektant rusztowań

Północna obwodnica Rzeszowa z mostem na Wisłoku

mgr inż. Łukasz Nec

W lipcu 2014 r. ruszyły prace przy budowie największej w ostatnich latach rzeszowskiej inwestycji. Nowy, podwieszony most na Wisłoku, sąsiadujący ze zbiornikiem bezpieczeństwa Elektrociepłowni Rzeszów, będzie położony w ciągu północnej obwodnicy miasta. Licząca ponad 480 m przeprawa będzie najdłuższym tego typu obiektem na Podkarpaciu.

Charakterystycznym elementem mostu – inwestycji wartej 180 mln zł – będzie 108,5-metrowy, żelbetonowy pylon. Betonowanie pylonu zostało podzielone na 26 etapów. Podczas pierwszych 14 etapów będą wykonane nogi pylonu. Kolejne 3 etapy to realizacja zwornika. Ostatnie 9 etapów zajmie wykonanie części wantowej pylonu.

Generalnym wykonawcą mostu jest firma Bilfinger Infrastructure S.A., współpracująca z firmą ULMA Construcción Polska S.A. w zakresie dostawy desekowań systemowych.

W pierwszej kolejności wykonano elementy startowe nóg pylonu. Żelbetowe startery o wysokości 14,5 m oraz przekroju w kształcie litery T, na których w późniejszym etapie realizacji zawieszono układy samowznoszące, wykonano przy użyciu deskowania dźwigarkowego ENKOFORM. Do realizacji nóg pylonu o przekroju skrzynkowym, o wymiarach 5,75 x 4,75 m i grubości ściany zmieniającej się w zakresie od 1,30 do 0,80 m, ULMA dostarczyła dwa komplety hydraulicznych systemów samowznoszących ATR-B.

Ze względu na geometrię obiektu konstrukcje pomostów roboczych: po-



mostu głównego, sterowniczego oraz dolnego do odzyskiwania stożków zaprojektowano na bazie kratownic systemu MK. W rzucie kratownice przypominały pierścienie okalające nogi pylonu. Zewnętrzna konstrukcja deskowania, ważąca przeszło 30 t, została zawieszona tylko na czterech wspornikach ATR. Natomiast konstrukcję wewnętrzną systemu wznoszącego o wadze 4 t powieszono na dwóch wspornikach ATR. Zmniejszenie ilości punktów kotwiących konstrukcji podwieszony pozwoliło zredukować czas realizacji jednego etapu z 7 do 3 dni.

Ściany nóg pylonu wykonywane były z wykorzystaniem deskowania dźwigarkowego ENKOFORM o wysokości 4,8 i 4,5 m. Zastosowany w trakcie realizacji obiektu system ATR umożliwiał pracę podczas niekorzystnych warunków pogodowych, tj. wznoszenie konstrukcji przy wietrze dochodzącym do 80 km/h. Proces przestawiania zajmował około 6 godzin,

z czego 30 minut trwało wznoszenie całego układu.

Do realizacji poziomego rygla o przekroju prostokątnym, łączącego nogi pylonu na wysokości 70 m, ULMA dostarczyła konsole BMK. Ośmiu wsporników uchylonych BMK posłużyło do podparcia deskowania spodniej części zwornika.

Ściany zewnętrzne rygla zostały wykonane przy użyciu deskowania dźwigarkowego ENKOFORM, ściany wewnętrzne zrealizowano natomiast z zastosowaniem deskowania ramowego PRIMO. Zamknięcie zwornika wykonano za pomocą systemu stropowego ENKOFLEX.

W ostatnim czasie na budowie ruszyły prace związane z wykonaniem części wantowej pylonu, która, ze względu na zakotwienie lin, zostanie wzmocniona stalowym wkładem wewnątrz pylonu, zespolonym z częścią żelbetową. Górna część obiektu zostanie wybudowana przy użyciu nowej jednostki samowznoszącej ATR.



ULMA Construcción Polska S.A.

Koszajec 50, 05-840 Brwinów

tel.: +48 22 506 70 00

faks: +48 22 814 31 31

www.ulmaconstruction.pl

SYSTEM KŁADEK LAYHER ALLROUND®



Szybkość.

Łatwy i szybki montaż dzięki małej wadze elementów i technologii łączenia Allround.

Wszechstronność.

Całkowita kompatybilność z systemem Allround zapewnia możliwość dostosowania się do każdych warunków oraz zastosowania elementów Protect do całkowitej osłony kładki.

Bezpieczeństwo.

Możliwość umieszczenia gotowej kładki w miejscu docelowym w krótkim czasie oraz brak wielkogabarytowych elementów zapewnia bezpieczeństwo.

Efektywność.

Zastosowanie standardowych elementów Allround pozwala na wielokrotne wykorzystanie tych samych elementów do różnych konfiguracji.

www.layher.pl

Layher. 

Więcej możliwości. Ten system rusztowań.

Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń mokrych z agresywnymi mediami – cz. I

mgr inż. **Maciej Rokiel**

Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa

W pomieszczeniach, np. w zakładach spożywczych, mleczarniach, browarach, poza działaniem wody zawierającej agresywne media trzeba się liczyć również z obciążeniami mechanicznymi.

Przez pojęcie pomieszczeń wilgotnych/mokrych zwykle rozumie się pomieszczenia typu natryski, pralnie, łazienki itp. Skutecznym zabezpieczeniem przeciwwilgociowym takich pomieszczeń jest izolacja podłytkowa (zespolona) wykonana najczęściej z dyspersyjnej masy polimerowej (tzw. folii w płynie) lub elastycznego szlamu.

Sytuacja zmienia się jednak, gdy dochodzą obciążenia agresywnymi mediami oraz obciążenia mechaniczne. Jednoznacznie określają to wytyczne ZDB: 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, 2012, definiując tzw. klasę C – intensywne obciążenie wodą beciśnieniową zawierającą agresywne media – pomieszczenia wewnętrzne obciążone w sposób bezpośredni lub pośredni wodą użytkową lub stosowaną do czyszczenia/mycia z dodatkowym

oddziaływaniem chemicznie agresywnych związków, np. kuchnie w zakładach zbiorowego żywienia, pomieszczenia w zakładach spożywczych, browarach, mleczarniach, rzeźniach, zakładach przetwórstwa rybnego (bardzo częste mycie/zmywanie lub długotrwałe oddziaływanie wody beciśnieniowej) (fot. 1).

W tego typu pomieszczeniach trzeba liczyć się także z obciążeniami mechanicznymi. To wszystko wymusza inne podejście do problemu, należy wręcz mówić o posadzce przemysłowej. **Konieczne staje się zaprojektowanie nie tylko posadzki, ale także poszczególnych warstw podłogi w sposób:**

- chroniący beton nośny przed agresywnymi czynnikami;
- zapobiegający przed przedostawaniem się agresywnych substancji do wód gruntowych (dodatkowa hydroizolacja);
- zabezpieczający osoby pracujące w pomieszczeniu przed poślizgnięciem się, zwłaszcza na mokrej powierzchni posadzki;

z uwzględnieniem:

- szczegółowych rozwiązań dylatacji konstrukcyjnych, strefowych, brzegowych itp. oraz ich uszczelnienia;
- uszczelnień w obrębie wpustów punktowych i liniowych;
- wymaganej klasy antypoślizgowości oraz tzw. przestrzeni wypełnienia. Zabezpieczenie wodochronne jest zatem o wiele bardziej skomplikowane niż dotyczące łazienek, pralni itp. Konsekwencją analizy oddziaływających obciążeń będzie przyjęcie odpowiedniego układu warstw posadzki, co zapewni:
 - odpowiednią wytrzymałość pozwalającą na przeniesienie obciążeń statycznych, dynamicznych i uderzeniowych,
 - szczelność,
 - odporność mechaniczną na ścieranie,
 - odporność na obciążenia chemiczne,
 - odporność na obciążenia termiczne,
 - odpowiednią antypoślizgowość,
 - trwałość,
 - odporność na starzenie,
 - łatwość w utrzymaniu czystości.



Fot. 1

Kuchnia w zakładzie zbiorowego żywienia, typowy przykład pomieszczenia, którego posadzka i ściany narażone są na oddziaływanie wody z agresywnymi mediami (fot. Agrob Buchtal)

W pomieszczeniach, w których podaje się obróbcę lub przetwarza środki spożywcze, powierzchnie podłóg muszą być utrzymane w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia oraz dezynfekcji. Wymaga to stosowania trwałych, nieprzepuszczalnych, nienasiąkliwych, zmywalnych oraz nietoksycznych materiałów, odpornych na obciążenia mechaniczne, agresywne media oraz środki myjąco-dezynfekcyjne.

W praktyce stosuje się dwa warianty:

1. Z okładziną ceramiczną, klejoną i spoinowaną reaktywnymi (najczęściej epoksydowymi) zaprawami. Wymaga to wykonania tzw. uszczelnienia zespolonego (podpłytkowego) z elastycznej żywicy poliuretanowej lub epoksydowej.
2. Z warstwą użytkową (posadzką przemysłową) z żywicy reaktywnej (epoksydowej lub poliuretanowej).

Skuteczność każdego z tych wariantów zależy od przyjęcia poprawnego rozwiązania technologiczno-materiałowego,

nie tylko warstwy użytkowej, lecz także pozostałych warstw podłogi.

Elastyczne chemoodporne podpłytkowe powłoki uszczelniające są dwuskładnikowymi, bezrozpuszczalnikowymi żywicami, składającymi się z komponentów żywic syntetycznych (na bazie poliuretanów i/lub epoksydów), z dodatkiem wypełniaczy, pigmentów i modyfikatorów. Zapewniają zabezpieczenie podłoża i szczelność przy obciążeniu wilgocią i wodą w obecności agresywnych mediów. Charakteryzują się elastycznością i bardzo dobrą przyczepnością do podłoża. Do zastosowań wewnętrznych odniesieniem nie jest norma [2] – dotyczy ona tylko zastosowań zewnętrznych, dlatego można bazować na normie [3]. Problemem może być zdefiniowanie tylko na podstawie [3] minimalnych wymagań stawianych tego typu materiałom. Norma ta podaje tylko właściwości materiałów i metody ich badań, co wymusza indywidualny dobór materiału do każdego

przypadku obciążenia. Nie ma tu zdefiniowanych minimalnych wymagań, projektant na podstawie analizy obciążeń, wymagań użytkowych i wiedzy, własnego doświadczenia oraz wyników badań ocenia przydatność konkretnego materiału do konkretnych zastosowań. Norma przewiduje w tym zakresie zastosowań następujące sposoby zabezpieczeń powierzchni (tab. 1):

- ochronę przed wnikaniem (realizowaną w tym przypadku przez nałożenie powłoki),
- odporność chemiczną (realizowaną przez nałożenie powłoki).

Do określenia minimalnych wymagań stawianych reaktywnym materiałom do wykonywania podpłytkowych uszczelnień zespolonych można oprzeć się na zaleceniach [4], które definiują wymagania dla ciekłych żywic syntetycznych służących do wykonywania ciągłych izolacji chemo-odpornych chroniących przed silnie agresywnym środowiskiem wg tab. 2 normy PN-EN 206-1:2003 Beton.

HYDROIZOLACJE



MAPEI®

MINERALNE *Mapelastic*

PŁYNNY FOLIE *Mapegum WPS*

BITUMICZNE *Plastimul 2K Super*

BENTONITOWE *Mapeproof*

POLIMOCZNIKOWE *Purtop*

SYNTETYCZNE *Mapeplan*

WWW.MAPEI.PL

 **MAPEI** *Budujesz raz, a dobrze!*

Tab. 1 | Obligatoryjnie deklarowane właściwości użytkowe wyrobów i systemów do ochrony powierzchniowej wg [3]

Metoda badania zdefiniowana w	Właściwości użytkowe	Ochrona przed wnikaniem	Odporność chemiczna
EN 1062-6	Przepuszczalność CO ₂	•	
EN ISO 7783-1 EN ISO 7783-2	Przepuszczalność pary wodnej	•	
EN 1062-3	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	•	▪
EN 13529	Odporność na silną agresję chemiczną		•
EN 1542	Przyczepność przy odrywaniu	•	•

- Dla wszystkich zamierzonych zastosowań.
 - Dla niektórych spośród zamierzonych zastosowań.
- Numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-2:2006.

Tab. 2 | Obligatoryjne wymagania dotyczące właściwości użytkowych reaktywnych żywic uszczelniających wg [3]

Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
Przepuszczalność CO ₂	EN 1062-6 (zaleca się przechowywanie próbek przed badaniem zgodnie z prEN 1062-11:2002 pkt 4.3)	Przepuszczalność CO ₂ S _D > 50 m
Przepuszczalność pary wodnej	EN ISO 7783-1 EN ISO 7783-2	Klasa I S _D < 5 m (przepuszczalne dla pary wodnej) Klasa II 5 m ≤ S _D ≤ 50 m Klasa III S _D > 50 m (nieprzepuszczalne dla pary wodnej)
Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	EN 1062-3	w < 0,1 kg/m ² · h ^{0,5}
Odporność chemiczna (metoda badania nasiąkliwości)	EN ISO 2812-1	Odporność na działanie odpowiednich środków powinna odpowiadać odporności zdefiniowanej w EN 206-1 po 30 dniach działania; brak widocznych uszkodzeń
Odporność na silną agresję chemiczną Klasa I: 3 d bez nacisku Klasa II: 28 d bez nacisku Klasa III: 28 d z naciskiem Zaleca się stosowanie cieczy badawczych spośród 20 klas podanych w EN 13529, obejmujących wszystkie rodzaje powszechnie stosowanych chemikaliów. Zastosowanie innych cieczy badawczych może być uzgodnione pomiędzy zainteresowanymi stronami	EN 13529	Zmniejszenie twardości o mniej niż 50% przy pomiarze metodą Buchholza, EN ISO 2815, lub metodą Shore'a, EN ISO 868, 24 h po wyjęciu powłoki z cieczy badawczej
Badanie przyczepności przy odrywaniu Podłoże odniesienia: MC (0,40) jak określono w EN 1766 pielęgnowane 7 dni	EN 1542	Średnio [N/mm ²] Systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne ^a Bez obciążenia ruchem > 0,8 (0,5) ^b Obciążone ruchem > 1,5 (1,0) ^b

^a za powłoki sztywne uważa się powłoki o twardości Shore'a D ≥ 60 zgodne z EN ISO 868

^b w nawiasach podano najmniejsze dopuszczalne wartości pojedynczych pomiarów
Numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-2:2006.

Tab. 3 | Wybrane wymagania stawiane reaktywnym żywicom uszczelniającym wg [4]

	Powłoki niezbrojone	Metoda badania
Przyczepność do betonu [MPa]	≥ 1	PN-EN 1542:2000 PN-EN ISO 4624:2004
Przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem [MPa]	≥ 0,1	p. 6.6.1 ZUAT
Maksymalne naprężenia rozciągające [MPa]	≥ 2	PN-EN ISO 527-1:1998 PN-EN ISO 527-2:1998
Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	≥ 20	PN-EN ISO 527-3:1998
Elastyczność przez przeginięcie [mm]/zdolność do pokrywania rys podłoża [mm]	≤ 5/≥ 0,25	PN-EN ISO 1519:2002
Odporność na działanie substancji chemicznych	zmniejszenie przyczepności po działaniu substancji chemicznej ≤ 20%	PN-EN 13529:2005

Numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w ZUAT 15/VI.05-1/2009.

Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność, które mogą być stosowane jako samodzielne zabezpieczenia lub zabezpieczenia stosowane pod wyprawę, wykładziny, wymurówki i posadzki chemoodporne (tab. 3).

Do przyklejania wykładzin i okładzin ceramicznych stosuje się kleje reaktywne (epoksydowe), klasyfikowane jako R1 lub R2 wg normy [6]. Wymagania techniczne podaje tab. 4.

Do spoinowania wykładzin i okładzin ceramicznych stosuje się kleje reaktywne (epoksydowe), klasyfikowane jako RG wg normy [7]. Wymagania techniczne podaje tab. 5.

Rozwiązanie z uszczelnieniem zespolonym i okładziną ceramiczną

wymaga nie tylko zaprojektowania ułożenia płytek, ale i określenia, w dokumentacji technicznej, konkretnego rodzaju płytek lub minimalnych parametrów, którymi muszą się one cechować. W zasadzie stosuje się tu płytki przemysłowe, a to wymaga spełnienia wymogów odnośnie do odporności mechanicznej, odporności na zabrudzenia czy bezpieczeństwa użytkownika (śliskości). Pamiętać należy, że największe obciążenia mechaniczne powodują małe koła metalowe lub z tworzyw sztucznych. Dlatego

też wymagana odporność mechaniczna płytek ułożonych w piekarni może być większa niż w magazynie, gdzie odbywa się ruch wózków widłowych (obciążenia powierzchni okładziny ceramicznej mogą przekraczać 20 MPa). Im większa grubość płytek, tym wyższe ich parametry wytrzymałościowe; w praktyce minimalna grubość płytek, pozwalająca na zgodną z przeznaczeniem eksploatację posadzki, to 12 mm, stosuje się także płytki znacznie grubsze (w przypadku dużych obciążeń mechanicznych – chemoodporne płytki o grubości 16–40 mm, dla obciążeń ruchem pieszym oraz małymi wózkami widłowymi na ogumionych kołach wystarczają płytki o grubości 12–16 mm). Zalecenia dotyczące zastosowania płytek w zależności od parametrów wytrzymałościowych są następujące:

- siła łamiąca poniżej 1500 N – zastosowanie możliwe przy normalnym obciążeniu, tzn. w budownictwie mieszkaniowym, w łazienkach, kuchniach itp.;
- siła łamiąca 1500–3000 N – możliwe obciążenia ruchem kołowym (koła pompowane), drobny przemysł, handel;
- siła łamiąca 3000–5000 N – możliwe obciążenia ruchem kołowym

Tab. 4 | Wymagania techniczne stawiane klejom reaktywnym

Wymagania wg PN-EN 12004, kleje reaktywne klasy R1	
Przyczepność początkowa [N/mm ²]	≥ 2 MPa
Przyczepność po zanurzeniu w wodzie [N/mm ²]	≥ 2 MPa
Wymagania wg PN-EN 12004, kleje reaktywne klasy R2	
Wytrzymałość na ścinanie po szoku termicznym [N/mm ²]	≥ 2 MPa

Tab. 5 | Wymagania w stosunku do zapraw spoinujących

1. Odporność na ścieranie [mm ³]	≤ 250
2. Wytrzymałość na zginanie po przechowywaniu w warunkach suchych [N/mm ²]	≥ 30
3. Wytrzymałość na ściskanie po przechowywaniu w warunkach suchych [N/mm ²]	≥ 45
4. Skurcz [mm/m]	≤ 1,5
5. Absorpcja wody po 240 minutach [g]	≤ 0,1

- koła gumowe pełne i pompowane
- naprężenia do 6 MPa, przemysł;
- siła łamiąca 5000–8000 N – możliwe obciążenia ruchem kołowym
- koła z tworzyw sztucznych i stalowe – naprężenia 6–20 MPa, przemysł, supermarkety;
- siła łamiąca powyżej 8000 N – możliwe obciążenia ruchem kołowym
- koła stalowe – naprężenia powyżej 20 MPa.

Wymogi higieniczne (częste czyszczenie) wymuszają stosowanie płytek odpornych na ścieranie, o twardej i nienasiąkliwej strukturze oraz odpornych na płamienie. Niska nasiąkliwość (wg [8]) będzie to grupa I – Al_a, Bl_a, Al_b lub Bl_b) to także bezwzględny wymóg, zwłaszcza przy obciążeniach olejem i smarami. Często się wymaga określenia odporności na: płamienie, słabe i mocne stężenie kwasów i zasad, środki czyszczące.

Istotne jest również:

- Oznaczanie odporności na uderzenie wg normy [9]. Badanie to jest wykonywane w przypadku płytek stosowanych w miejscach, gdzie odporność na uderzenie jest szczególnie ważna. W przypadku normalnych wymagań współczynnik odbicia wynosi 0,55. W przypadku zastosowań o intensywniejszym narażeniu na uderzenie wymagana jest większa wartość tego współczynnika
- Oznaczanie odporności na szok termiczny wg normy [10]. Badanie to powinno być stosowane w odniesieniu do płytek i płyt ceramicznych, które mogą być poddane miejscowej nagłej zmianie temperatury.
- Oznaczanie odporności chemicznej wg normy [11]. Badanie odporności na stężone kwasy i zasady dotyczy płytek i płyt ceramicznych, jeśli istnieje możliwość, że będą narażone na niszczące działanie odczynników chemicznych.

■ Oznaczanie odporności na płamienie wg normy [12]. Badanie jest obowiązkowe w odniesieniu do płytek i płyt ceramicznych szkliwionych. W przypadku płytek i płyt nieszkliwionych, które mogą być narażone na płamienie, zalecana jest konsultacja z producentem.

■ Oznaczanie uwalnianego kadmu i ołowiu z płytek szkliwionych wg normy [13]. Badanie jest wykonywane w przypadku płytek i płyt szkliwionych stosowanych na powierzchniach ścian i blatów, gdzie przygotowuje się żywność i gdzie produkty żywnościowe mogą mieć bezpośredni kontakt z powierzchnią szkliwioną.

Ze względu na niebezpieczeństwo poślizgnięcia się konieczne jest uzyskanie dla posadzki odpowiedniej antypoślizgowości. Polskie przepisy nie definiują szczegółowo związanych z tym wymagań, dlatego warto skorzystać z niemieckich wytycznych [14] wskazujących dwa parametry: klasy antypoślizgowości oraz przestrzeni wypełnienia. Klasa antypoślizgowości definiowana jest zgodnie z [15] (Badanie wykładzin podłogowych. Oznaczenie właściwości przeciwoślizgowej. Pomieszczenia i przestrzenie robocze o podwyższonym zagrożeniu poślizgowym. Metoda chodzenia – płaszczyzna nachylona); badanie polega na określeniu tzw. kąta zsuwania. **Klasa antypoślizgowości** to struktura wierzchniej warstwy, przy której przy nachyleniu pod odpowiednim kątem noga w typowym obuwiu roboczym nie poślizgnie się. Klasy antypoślizgowości oznacza się symbolami od R9 (kąt zsuwania 6–10°), przez R10 (kąt zsuwania między 10 a 19°), R11 (kąt zsuwania między 19 a 27°), R12 (kąt zsuwania między 27 a 35°) do R13 (kąt zsuwania większy od 35°).

Przestrzeń wypełnienia mówi o zdolności powierzchni posadzki do

gromadzenia zanieczyszczeń zarówno ciekłych, jak i stałych w sposób niepowodujący niebezpieczeństwa poślizgu, realizowany przez uzyskanie wolnej przestrzeni między najniższym a najwyższym punktem warstwy użytkowej posadzki. Wytyczne BGR rozróżniają klasy przestrzeni wypełnienia: V4, V6, V8 i V10 (cyfra wskazuje objętość dostępnej przestrzeni w cm³/dm² powierzchni posadzki) (rys. 1).

Przykładowe zalecenia niemieckie zgodnie z powyższymi wytycznymi podano w tab. 6.

W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego podłogi i jej umiejscowienia (strop, grunt, obecność termoizolacji itp.) układ warstw będzie się różnił. Rysunek 2 pokazuje schemat podłogi na gruncie. Widać wyraźnie, że na trwałość rozwiązania konstrukcyjnego mają wpływ wszystkie elementy składowe, począwszy od nośności zarówno podłoża gruntowego, jak i ułożonej na nim warstwy nośnej oraz dobór warstwy użytkowej (posadzki).

Pierwszą warstwą jest odpowiednio zagęszczone podłoże (piasek lub żwir) o grubości 20–30 cm. Następną warstwą jest beton podkładowy, układany na warstwie przerywającej podciąganie kapilarne. Sam piasek nie przerywa podciągania kapilarnego, konieczne jest wtedy dodatkowe ułożenie przepony z membrany kubetkowej lub grubej folii PE (zgrzewanej



Rys. 1 | Schemat przestrzeni wypełnienia w posadzce z płytek: 1 – płytka, 2 – poziom odpływu (odwodnienia posadzki), 3 – przestrzeń wypełnienia, 4 – poziom użytkowy posadzki (płaszczyzna, po której się chodzi) (rys. Agrob Buchtal)

Icopal S.A. Zduńska Wola
Światowy ekspert hydroizolacji



www.icopal.pl
www.pvc.icopal.pl

Monarplan® systemy hydroizolacji PVC



AWAK®

Grupa ICOPAL
www.awak.pl

Systemy oddymiania,
przewietrzania i doświetlania



...produkujemy membrany PVC od 50 lat



System rekomendowany przez

IZBĘ PROJEKTOWANIA BUDOWLANEGO
THE CHAMBER OF CONSTRUCTION DESIGNING

na zakładach). Podciąganie kapilarne może przerwać warstwa płukanego żwiru o uziarnieniu 8–32 mm (a przy najmniej 8–16 mm) i grubości nie mniejszej niż 20 cm.

Kolejną (licząc od spodu konstrukcji) jest warstwa izolacji przeciwwilgocio-

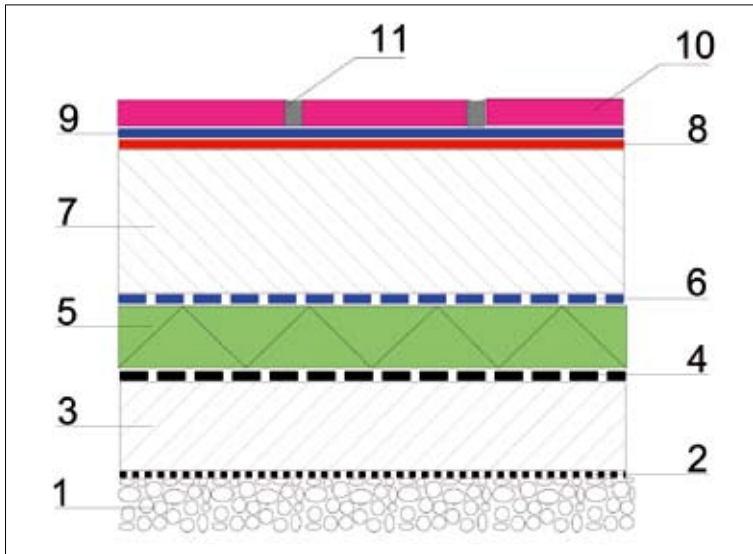
wej, zapobiegająca penetracji wilgoci z gruntu w głąb konstrukcji. Wykonuje się ją z rolowych materiałów bitumicznych (papy termozgrzewalne, membrany samoprzylepne), z powłok bezszwowych (bitumiczne masy modyfikowane tworzywami sztucznymi

– KMB) oraz ze zgrzewanych membran z tworzyw sztucznych.

Warstwa termoizolacyjna jest kolejnym elementem, który może mieć wpływ na trwałość rozwiązania konstrukcyjnego. Szczególnie niebezpieczne jest stosowanie złej jakości

Tab. 6 | Klasy antypoślizgowości i klasy przestrzeni wypełnienia

Pomieszczenia produkcji margaryny, tłuszczów, olejów	
Wytapianie tłuszczów	R13 V6
Rafinacja olejów	R13 V4
Produkcja i pakowanie margaryny, tłuszczów spożywczych, rozlewanie olejów	R12
Ubojnie, masarnie, przerób mięsa	
Rzeźnie	R13 V10
Przeróbka podrobów i wnętrzności	R13 V10
Rozbiór mięsa	R13 V8
Przygotowanie mięsa do kielbas	R13 V8
Gotowanie kielbas	R13 V8
Produkcja surowych wędlin	R13 V6
Wędzarnie	R12
Pekłownie	R12
Obróbka drobiu	R12 V6
Pakowanie	R12
Pomieszczenia sprzedaży, gdzie dzieli się mięso	R12 V8
Kuchnie, stołówki	
Kuchnie w gastronomii (restauracje, hotele) do 100 nakryć dziennie	R11 V4
Kuchnie w gastronomii (restauracje, hotele) ponad 100 nakryć dziennie	R12 V4
Kuchnie w schroniskach, sanatoriach, szkołach, przedszkolach, domach wypoczynkowych itp.	R11
Kuchnie w szpitalach i klinikach	R12
Kuchnie w zakładach zbiorowego żywienia (stołówki, kantyny)	R12 V4
Kuchnie w barach typu fast food i w tym podobnych pomieszczeniach	R12 V4
Zmywalnie w gastronomii (restauracje, hotele), w zakładach zbiorowego żywienia (stołówki, kantyny), w barach typu fast food	R12 V4
Zmywalnie w schroniskach, sanatoriach, szkołach, przedszkolach, domach wypoczynkowych itp.	R11
Zmywalnie w szpitalach i klinikach	R12
Warsztaty samochodowe i naprawcze	
Kanały	R12 V4
Myjnie	R11 V4
Hale napraw	R12
Pomieszczenia w zakładach opieki zdrowotnej, opieki społecznej, salony urody	
Pomieszczenia do dezynfekcji (mokre)	R11
Pomieszczenia związane z nieczystościami	R10
Pomieszczenia wykonywania sekcji	R10
Pomieszczenia do kąpielii leczniczych, błotnych itp. zabiegów	R11



Rys. 2

Posadzka przy stałym lub czasowym obciążeniu cieczami oraz silnie agresywnymi mediami; dodatkowe obciążenia mechaniczne; wariant z chemooodporną okładziną ceramiczną: 1 – warstwa przerywająca podciąganie kapilarne – żwir pługany 8–16 mm; 2 – folia PE lub membrana kubekowa; 3 – konstrukcyjny beton podkładowy; 4 – hydroizolacja (papa termozgrzewalna, membrana samoprzylepna, polimerowo-bitumiczna masa typu KMB, membrana z tworzyw sztucznych); 5 – termoizolacja; 6 – warstwa ochronna – chemooodporna membrana zgrzewana lub sklejana na zakładach; 7 – beton nośny; 8 – chemooodporna żywica uszczelniająca (poliuretanowa/epoksydowa); 9 – klej epoksydowy; 10 – chemooodporna płytki o odpowiedniej klasie antypoślizgowości; 11 – epoksydowa zaprawa do spoinowania (rys. autor)

styropianu, nieodpornego na długotrwały nacisk i o niewielkiej wytrzymałości mechanicznej. Parametry wytrzymałościowe materiału termoizolacyjnego należy dobrać do projektowanych obciążeń mechanicznych (polistyren ekspandowany EPS klasy min. EPS 100 – [16]).

Na warstwie termoizolacji wymagane jest ułożenie albo hydroizolacji międzywarstwowej, albo warstwy rozdzielającej. Podstawową funkcją warstwy rozdzielającej jest zabezpieczenie płyt termoizolacyjnych przy wykonywaniu warstwy betonu nośnego lub jastrychu pływającego. W przypadku obciążenia wodą, bez obecności agresywnych czynników lub przy ich bardzo niewielkim stężeniu, można zastosować zwykłą folię z tworzywa sztucznego (należy stosować nieco grubsze folie, rzędu 0,4–0,5 mm, najcieńsze o grubości 0,2 mm są bardzo podatne na uszkodzenia mechaniczne), układaną na zakład 20–30 cm.

W pozostałych przypadkach stosuje się chemooodporne, sklepane lub zgrzewane na zakładach folie/membrany. Są one bezwzględnie wymagane w przypadku obecności agresywnych mediów, działających destrukcyjnie na styropian (rozpuszczalniki: aceton, eter, octan etylu, nitro, benzen, ksyloł, trójchloroetylen, czterochlorometan, terpentyna; węglowodory alifatyczne nasycone – cykloheksan, benzyna lakowa; paliwa silnikowe).

Zwykle są to chemooodporne (kwaso- i ługoodporne lub bitumo- i olejoodporne) folie z PCW, folie poliizobutylenowe lub folie polietylenowe z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

Folie z PCW (o grubościach zazwyczaj 1–2 mm) stosuje się w sytuacjach, gdy agresywność środowiska ma charakter albo kwaśny, albo zasadowy (lub gdy występuje

REKLAMA

Wykonujemy min.:

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

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

ich naprzemienne oddziaływanie). Można je stosować w temperaturach od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Są elastyczne (wydłużenie przy zerwaniu rzędu 200%, wytrzymałość na rozciąganie 10 MPa). Kwasoodporne i ługoodporne folie z PCW są odporne na organiczne i nieorganiczne kwasy i wodorotlenki o stężeniach w granicach 10–20% oraz roztwory obojętnych soli. Folie bitumoodporne cechują się natomiast odpornością na oleje i tłuszcze. Folie z PCW nie są odporne na oddziaływanie organicznych rozpuszczalników (benzen, ksylen, toluen itp.). Uwaga: należy sprawdzić odporność chemiczną w podwyższonych temperaturach.

Folie poliizobutylenowe są odporne na organiczne i nieorganiczne kwasy o stężeniach do ok. 20%, wodorotlenki o stężeniach do ok. 30%, roztwory substancji utleniających o stężeniach do ok. 10%, roztwory alkoholi o stężeniach do ok. 10% oraz roztwory obojętnych soli. Można je stosować w temperaturach od -20°C do $+80^{\circ}\text{C}$ (w podwyższonych temperaturach należy sprawdzić odporność chemiczną). Są elastyczne (wydłużenie przy zerwaniu 300–400%).

Folie polietylenowe (zwykle stosuje się folie o grubości 1–3 mm) z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) są odporne na kwasy nieorganiczne o stężeniach do ok. 20%, kwasy organiczne o stężeniach do ok. 10%, wodorotlenki o stężeniach do ok. 25%, roztwory substancji utleniających o stężeniach do ok. 20% oraz oleje maszynowe; nie są natomiast odporne na benzynę, olej napędowy oraz substancje ropopochodne. Są elastyczne (wydłużenie przy zerwaniu – 500–800%, wytrzymałość na rozciąganie – 20 MPa).

Literatura

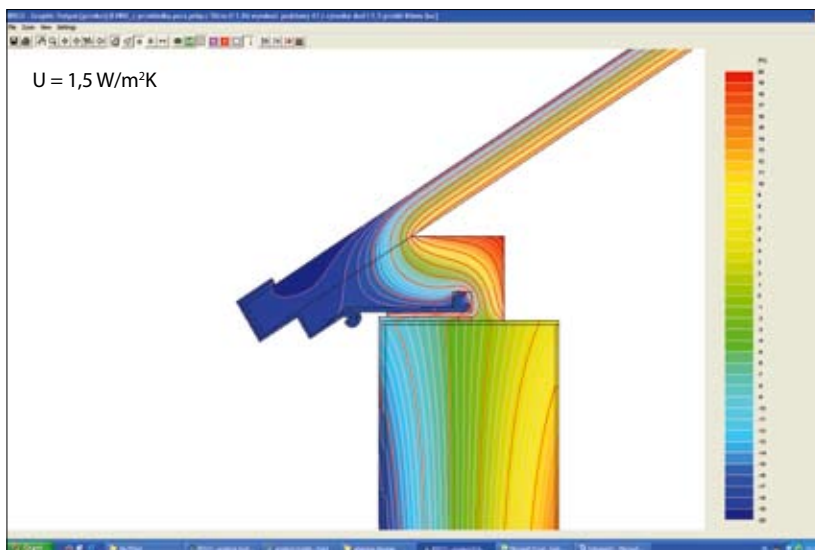
1. PN-EN 12002:2010 Kleje do płytek – Oznaczenie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania.
2. PN-EN 14891:2012, PN-EN 14891:2012/AC:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
3. PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
4. ZUAT 15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed korozją. Część I – Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych.
5. PN-EN 206:2014-04 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN 12004:2008 Kleje do płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
7. PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
8. PN-EN 14411:2013 Płytki i płyty ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
9. PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczenie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia.
10. PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczenie odporności na szok termiczny.
11. PN-EN ISO 10545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczenie odporności chemicznej.
12. PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczenie odporności na płamienie.
13. PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczenie uwalnianego ołowiu i kadmu z płytek szklwionych.
14. BGR 181: Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften.
15. DIN 51130 Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene.
16. PN-B-20132:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS).
17. PN-EN 1504-3:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
18. DIN 18560-2:2004 Estriche im Bauwesen. Estriche auf Dämmschichten (Schwimmende Estriche).
19. DIN 18560-4:2004 Estriche im Bauwesen. Estriche auf Trennschicht
20. M. Rokiel, *Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce*, wyd. II, Dom Wydawniczy Medium, 2009.
21. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Okładziny ceramiczne i hydroizolacje w pomieszczeniach mokrych narażonych na agresję chemiczną, Promocja 2012.
22. *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru*, praca zbiorowa, Verlag Dashofer, Warszawa 2014.
23. Materiały firmy Agrob Buchtal. ■

Świetlik to też okno

Na skutek wejścia w życie z dniem 5 lipca 2013 r. rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniły się wymagania ciepłe stawiane wyrobom sklasyfikowanym jako okna połaciowe. Do tej grupy wyrobów zaliczane są świetliki dachowe wykonane z tworzyw sztucznych, takich jak poliwęglan komorowy i akryl, ale również kłapy dymowe, których zadaniem, oprócz odprowadzenia dymu z objętych pożarem pomieszczeń, jest dostarczenie światła do wnętrza budynku. Wspomniane rozporządzenie rozpisuje zmianę parametrów Uk etapowo do 2021 r. Wymagania te zestawiono w tabeli.

Aby sprostać powyższym wymaganiom, nasi projektanci opracowali rozwiązania zapewniające ograniczenie ilości mostków termicznych w celu osiągnięcia żądanych parametrów dla poszczególnych wyrobów:

- Wszystkie produkty „punktowe” Icopal Awak są wykonane z profili z PVC lub wyposażone w izolacyjne elementy z PVC likwidujące mostek termiczny na obwodzie tych elementów. Przez produkty punktowe należy rozumieć wolno stojące kłapy dymowe oraz świetliki dachowe do wymiaru 2,0 x 3,0 m.



Przykładowy rozkład izoterm w świetliku

Ponadto, dla produktów punktowych dedykowanych dachom płaskim zaprojektowaliśmy specjalny system podstaw dachowych wykonanych w całości z komorowego PVC dodatkowo izolowanego termicznie. Rozwiązanie to zapewnia bezproblemowe (bez wykonywania dodatkowych obróbek) połączenie z dachem krytym membraną PVC.

- Największym wyzwaniem okazało się przystosowanie pasm świetlnych do rygorystycznych wymagań. Pasma świetlne są wyrobami produkowanymi na wymiar dla każdej inwestycji. Rozpiętość produ-

kowanych przez Icopal Awak pasm świetlnych mieści się w granicach 1,0–6,0 m, natomiast długość pasma może osiągać nawet ponad 100 m. Poprzez zastosowanie dodatkowej izolacji termicznej zlikwidowaliśmy mostki cieplne, uzyskując zadowalające wyniki.

Wszystkie wspomniane wyżej zmiany zostały sprawdzone oraz potwierdzone w badaniach Instytutu Techniki Budowlanej i mają odpowiednią dokumentację z wynikami badań.

Okna połaciowe:

Współczynnik przenikania ciepła U(max) [W/(m ² · K)]	od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.
przy t _i ≥ 16°C	1,5	1,3	1,1
przy t _i < 16°C	1,8	1,6	1,4

t_i – temperatura wewnątrz budynku



ICOPAL AWAK Sp. z o.o.
ul. Dobieżyńska 56
64-320 Buk k/Poznań
www.awak.pl
awak@awak.pl

Izolacja cieplna i przeciwwilgociowa przewodów wentylacyjnych

dr inż. **Piotr Ziętek**
Zakład Klimatyzacji i Ogrzewnictwa
Wydział Inżynierii Środowiska
Politechniki Warszawskiej

Izolacja przewodów jest niezwykle ważnym elementem każdej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

Instalacja wentylacji mechanicznej lub klimatyzacji jest obecnie standardowym wyposażeniem większości budynków użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych. Coraz częściej jest również wykonywana w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych. Sytuacji tej sprzyjają przepisy narzucające budowanie obiektów o sukcesywnie rosnącej izolacyjności przegród i zmniejszającym się zużyciu energii pierwotnej, co często wymusza zastosowanie w budynku odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego. Taki odzysk jest możliwy w zasadzie wyłącznie w układach wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Prawidłowo zaprojektowana i wykonana instalacja wentylacyjna musi być wyposażona w odpowiednią izolację cieplną, która spełniać może różną funkcję w zależności od konkretnego przypadku. Do podstawowych funkcji izolacji przewodów wentylacyjnych zaliczyć można:

- zabezpieczenie instalacji przed niekontrolowanymi lub nadmiernymi stratami lub zyskami ciepła,
- ochronę instalacji przed powierzchniową kondensacją pary wodnej,
- ochronę akustyczną.

Straty lub zyski ciepła w instalacjach sanitarnych są wprost proporcjonalne do różnicy temperatury między medium transportowanym w rurociągu a otoczeniem. Szczególnie wyraźnie problem ten można dostrzec w wodnych instalacjach grzewczych lub chłodniczych, gdzie różnica temperatury jest często duża, jednak problem występuje również w instalacjach wentylacyjnych. Temperatura powietrza prowadzonego siecią przewodów wentylacyjnych zwykle odbiega od temperatury powietrza w pomieszczeniu, a nawet przy założeniu nawiewu izotermicznego przewody mogą przebiegać przez obszary o zmiennej temperaturze (szachty instalacyjne, pomieszczenia techniczne, przestrzeń stropu podwieszanego itp.). Jeżeli celem pracy systemów sanitarnych jest wytworzenie i utrzymanie parametrów komfortu w pomieszczeniach na zakładanym poziomie, to brak izolacji cieplnej przewodów może prowadzić do zwiększenia zużycia energii przez instalacje techniczne i w efekcie wzrostu kosztów eksploatacji obiektu lub pogorszenia warunków wewnątrz obiektu, gdy systemy nie będą w stanie zapewnić pokrycia

nadmiernego (nieplanowanego na etapie projektu) zapotrzebowania na chłodzenie lub ogrzewanie.

Niebezpiecznym zjawiskiem, z punktu widzenia trwałości i bezpieczeństwa pracy instalacji wentylacyjnych, jest kondensacja powierzchniowa pary wodnej zawartej w powietrzu. Problem występuje, gdy powietrze styka się z powierzchnią, której temperatura jest niższa niż temperatura punktu rosy powietrza, i dotyczy może zarówno powierzchni wewnętrznej, jak i zewnętrznej przewodów wentylacyjnych. Kondensacja na powierzchni zewnętrznej kanału pojawić się może na przewodach znajdujących się w pomieszczeniach ogrzewanych, którymi dostarczane jest zimne powietrze zewnętrzne z czerpni. Kondensacja wewnątrz kanałów może wystąpić, gdy ciepłe i wilgotne powietrze usuwane z pomieszczeń przepływa przez instalację znajdującą się w pomieszczeniach nieogrzewanych lub na zewnątrz budynku. Zjawisko kondensacji występuje głównie w okresie zimowym i przejściowym, jednakże – jeżeli instalacja klimatyzacji została zaprojektowana do nawiewu powietrza o niskiej temperaturze – może być



Fot. 1 | Zawilgocenie instalacji wentylacyjnej w wyniku kondensacji pary wodnej: a) obecność wody oraz ślady zagrzybienia w przewodzie elastycznym [3], b) kondensacja pary wodnej na zewnętrznej powierzchni niez izolowanego przewodu wentylacyjnego [2] (dzięki uprzejmości Dream Home Consultants, LLC), c) kondensacja na przewodzie z uszkodzoną (zgniecioną) izolacją [1]

istotne również w lecie. Aby uniknąć kondensacji, należy utrzymywać temperaturę powierzchni przewodu powyżej wartości temperatury punktu rosy. W tym celu **przewody wentylacyjne wyposaża się w izolację cieplną, która dodatkowo musi stanowić szczelną barierę przed przenikaniem pary wodnej.**

Brak izolacji przeciwkondensacyjnej, uszkodzona lub nieprawidłowo wykonana izolacja zwiększają ryzyko zawilgocenia instalacji, a zawilgocenie może doprowadzić do uszkodzenia przewodów wentylacyjnych (np. korozja metalowych elementów instalacji) oraz sprzyja rozwojowi mikroorganizmów. Większość materiałów izolacyjnych charakteryzuje się dobrymi właściwościami dźwiękochłonnymi, dlatego wykonanie izolacji może ograniczyć hałas przenoszony przez instalację wentylacyjną. Izolacja zastosowana na zewnętrznej powierzchni kanałów ograniczy hałas wytwarzany przez pracę instalacji, przedostający się do otoczenia. Może także zmniejszyć ryzyko przenoszenia dźwięku między sąsiadującymi pomieszczeniami. Niektóre materiały izolacyjne wykorzystuje się również do tłumienia hałasu wewnątrz instalacji, m.in. przez wykładanie wewnętrznej powierzchni przewodów odpowiednimi matami lub płytami.

Wymagania prawne stosowania izolacji cieplnej przewodów wentylacyjnych

Podstawowe wymagania, jakie powinny spełniać instalacje wchodzące w skład technicznego wyposażenia budynków, w tym instalacje wentylacji i klimatyzacji, znajdują się w rozporządzeniu [7] wraz z późniejszymi zmianami, z których ostatnia wprowadzona była w 2013 r. W warunkach technicznych (WT) odniesienie do izolacji przewodów wentylacyjnych znaleźć można w § 153 ust. 6 i 7, w których podano następujące zalecenia:

6. Przewody prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane powinny mieć izolację cieplną, z uwzględnieniem wymagań określonych w § 267 ust. 1. (§ 267. 1. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia).

7. Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia, powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową.

W zmianie WT z roku 2008 [8] pojawiło się wymaganie izolowania cieplnego przewodów ogrzewania powietrznego, przy czym grubość izolacji została określona na poziomie 40 mm (przewody ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) oraz 80 mm (przewody ułożone na zewnątrz), przy założeniu, że współczynnik przewodzenia materiału izolacyjnego wynosi 0,035 W/mK.

W warunkach technicznych jest także mowa o tym, że instalacje techniczne, w tym wentylacyjne i klimatyzacyjne, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość energii, potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie. Dodatkowo materiały przewodów lub sposób zabezpieczania ich powierzchni powinny być dobrane odpowiednio do właściwości mającego nimi przepływać powietrza oraz do warunków występujących w miejscu ich zamontowania.

Dobór grubości izolacji

W prawie polskim nie ma jednoznacznych wymagań dotyczących minimalnej grubości izolacji przewodów wentylacyjnych. W rozporządzeniu [8] określono jedynie grubość izolacji w instalacji ogrzewania powietrznego, której funkcję może niekiedy spełniać instalacja wentylacji mechanicznej.

Trudno jednakże objąć pojęciem ogrzewania powietrznego systemu wentylacji i klimatyzacji, które nie pełnią funkcji systemu grzewczego obiektu.

Różnica temperatury między powietrzem wentylacyjnym transportowanym przewodami wewnątrz budynku a otoczeniem jest często niewielka, co wskazywać by mogło na mały wpływ izolacji cieplnej na efektywność energetyczną systemu. Może być to prawdą w odniesieniu do małych instalacji o niewielkim przepływie, jednakże w rozległych instalacjach wymiana ciepła z otoczeniem może znacząco wpływać na parametry transportowanego powietrza i w efekcie na bilans cieplny wentylowanego bądź klimatyzowanego pomieszczenia. Przykładowe obliczenia nieizolowanego fragmentu sieci przewodów okrągłych typu Spiro o średnicy 315 mm i długości 30 m, którymi transportowany jest strumień powietrza wentylacyjnego z prędkością ok. 3,5 m/s o temperaturze 23°C, w otoczeniu o temperaturze 27°C, wskazują, że zyski ciepła w danym odcinku mogą wynosić ok. 750 W i powodować wzrost temperatury powietrza w przewodzie o ok. 1,7 K. Jeżeli w powyższym fragmencie sieci zastosowana została izolacja cieplna o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ W/mK i grubości 20 mm, zyski ciepła zostałyby ograniczone do ok. 180 W, a temperatura powietrza zmieniłaby się o 0,5 K. Przy izolacji o grubości 40 mm wyniki wynosiłyby odpowiednio ok. 100 W i 0,3 K. Ze względu na brak szczegółowych wytycznych oraz różnorodność sytuacji występujących w praktyce dobór grubości izolacji cieplnej powinien być poparty indywidualną analizą uwzględniającą parametry i warunki pracy instalacji oraz założony akceptowalny poziom strat lub zysków ciepła.

Do analizy i określenia optymalnej grubości izolacji cieplnej wykorzystać

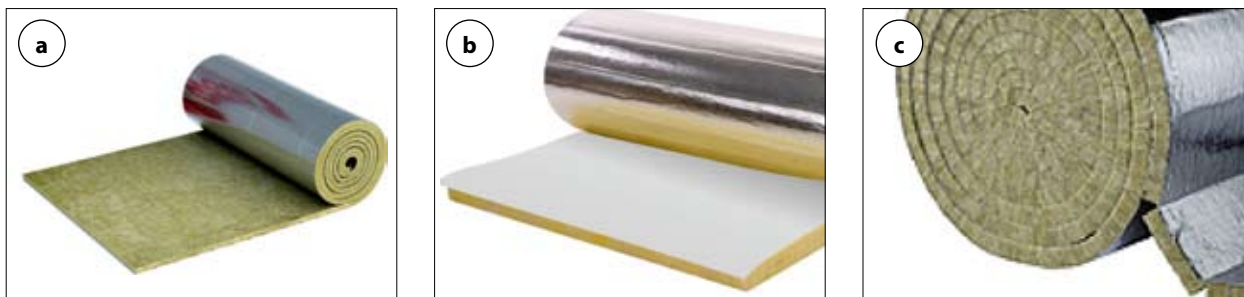
można procedury omówione w normie PN-EN ISO 12241:2010 [5], w której opisano zagadnienia związane z wymianą ciepła w instalacjach rurowych oraz w przewodach prostokątnych. W normie tej przedstawiono m.in. metodykę obliczania gęstości strumienia ciepła, współczynników przejmowania ciepła, temperatury powierzchni, zmiany temperatury transportowanego w instalacji medium oraz zasady zapobiegania kondensacji powierzchniowej. Doboru grubości izolacji dokonać można również za pomocą programów komputerowych bazujących w większości na procedurach opisanych w normie [5], udostępnianych zwykle bezpłatnie przez producentów materiałów izolacyjnych.

O ile przy obliczeniach grubości izolacji cieplnej służącej racjonalizacji zużycia energii nie ma ścisłych wymagań (co powoduje znaczną swobodę projek-

towania), o tyle w przypadku izolacji zabezpieczającej przed kondensacją wytyczne są dość jasne. Izolacja powinna być tak dobrana, żeby temperatura na powierzchni przewodu była wyższa od temperatury punktu rosy. Jej grubość zależeć będzie głównie od wartości współczynnika przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego oraz temperatury i wilgotności powietrza w przewodach wentylacyjnych i otoczeniu. Na wymianę ciepła między przewodem i otoczeniem wpływ ma także prędkość ruchu powietrza w otoczeniu przewodu. Intensywne omywanie powierzchni przez powietrze zmniejsza ryzyko kondensacji i pozwala na zmniejszenie grubości izolacji. Wybrane wartości temperatury punktu rosy powietrza w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza otaczającego przedstawiono w tabeli. Wartości

Tab. 1 Temperatura punktu rosy w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza w otoczeniu

Temperatura powietrza w otoczeniu, °C	Wilgotność względna powietrza w otoczeniu, %						
	30	40	50	60	70	80	90
35	14,8	19,4	23,0	26,1	28,7	31,0	33,1
32	12,3	16,7	20,3	23,3	25,8	28,1	30,2
30	10,5	14,9	18,4	21,4	23,9	26,2	28,2
28	8,8	13,1	16,6	19,5	22,0	24,2	26,2
26	7,1	11,4	14,8	17,6	20,1	22,3	24,2
24	5,4	9,6	12,9	15,8	18,2	20,3	22,3
22	3,6	7,8	11,1	13,9	16,3	18,4	20,3
20	1,9	6,0	9,3	12,0	14,4	16,4	18,3
18	0,2	4,2	7,4	10,1	12,4	14,5	16,3
16	-1,6	2,4	5,6	8,2	10,5	12,6	14,4
14	-3,3	0,6	3,7	6,4	8,6	10,6	12,4
12	-5,1	-1,2	1,9	4,5	6,7	8,7	10,4
10	-6,8	-3,0	0,0	2,6	4,8	6,7	8,4
8	-8,5	-4,8	-1,8	0,7	2,9	4,8	6,5
6	-10,3	-6,6	-3,6	-1,2	0,9	2,8	4,5
4	-12,0	-8,4	-5,5	-3,1	-1,0	0,9	2,5
2	-13,8	-10,2	-7,3	-5,0	-2,9	-1,1	0,5
0	-13,9	-10,7	-8,1	-6,0	-4,2	-2,7	-1,3



Fot. 2 | Maty samoprzylepne z wełny mineralnej na powłoce ze zbrojonej folii aluminiowej [4]: a) Rockwool Klimafix, b) Isover Ventilam Alu, c) Paroc Lamella Mat AluCoat Fix

w szerszym zakresie znaleźć można w normie [5] oraz na wykresie Moliera parametrów powietrza wilgotnego. Pewnym problemem w doborze optymalnej grubości izolacji może być właściwe założenie parametrów powietrza wewnętrznego, które w zależności od przeznaczenia obiektu charakteryzować się mogą znaczną zmiennością, szczególnie w odniesieniu do wilgotności względnej czy prędkości powietrza w otoczeniu przewodu. Brak dokładnych danych należy uwzględnić przy doborze izolacji, przyjmując odpowiedni margines bezpieczeństwa.

Poza właściwym doбором grubości materiału izolacyjnego niezwykle ważnym aspektem, decydującym o skuteczności zabezpieczenia przed kondensacją, jest szczelność oraz wystarczająco duży opór dyfuzyjny izolacji. Przedostawanie się pary wodnej przez izolację może powodować wykraplanie się wody pod izolacją lub w jej wnętrzu, co prowadzi będzie do pogorszenia właściwości materiału izolacyjnego i w efekcie braku ochrony sieci przewodów przed wilgocią.

Materiały stosowane do izolowania przewodów wentylacyjnych

Materiały stosowane do izolacji cieplnej powinny przede wszystkim charakteryzować się niskimi wartościami współczynnika przewodzenia ciepła λ

wyrażonego w W/mK. Współczynnik ten określa zdolność ciała do przewodzenia ciepła lub inaczej strumień ciepła, jaki może być przekazywany przez materiał o odpowiedniej grubości przy danej różnicy temperatury po obu stronach materiału. Dobór materiału powinien także uwzględniać odporność na temperaturę, odporność na działanie wody i wpływ otoczenia, odpowiednio do warunków eksploatacji danej instalacji. Dodatkowo izolacja musi być niepalna lub zaklasyfikowana co najmniej jako nierozprzestrzeniająca ognia, obojętna chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonano instalację, oraz charakteryzować się wystarczającą odpornością na obciążenia statyczne i dynamiczne występujące podczas montażu i pracy instalacji.

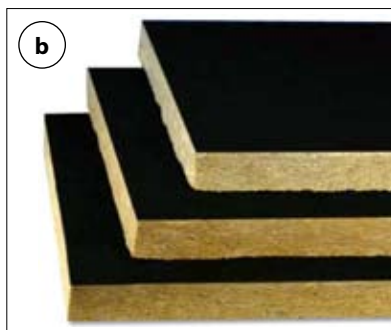
Do izolacji technicznych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosuje się lekkie materiały porowate o strukturze włóknistej i otwarto- lub zamkniętokomórkowej, wśród których najczęściej spotykane są: wełna mineralna, kauczuk syntetyczny oraz polietylen. Z materiałów tych formowane są maty, które ze względu na duże wymiary przewodów wentylacyjnych oraz ich znaczną zmienność w instalacji, najlepiej sprawdzają się w montażu.

Wymienione materiały charakteryzują się niskimi wartościami współczynni-

ka przewodzenia ciepła (λ) – ok. 0,030–0,045 W/mK. Wartość współczynnika oporu dyfuzyjnego pary wodnej (μ) wymienionych tworzyw sztucznych zawiera się w przedziale od 2000 nawet do 14 000 w zależności od rodzaju materiału i sposobu wykonania produktu izolacyjnego.

Wełna mineralna, stosowana w izolacjach, to produkt praktycznie niepalny i nietoksyczny. Charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami tłumienia hałasu, jednakże jest paroprzepuszczalna, dlatego w celu wykonania izolacji przeciwkondensacyjnej musi być dodatkowo wyposażona w szczelną powłokę. Wełna mineralna do izolowania przewodów wentylacyjnych dostępna jest m.in. w postaci mat lamelowych (włókna prostopadłe do płaszczyzny maty), pokrytych jednostronnie zbrojoną folią aluminiową. Prostopadłe ułożenie włókien sprawia, że izolacja jest bardziej odporna na zgniecenie i lepiej zachowuje pierwotną grubość na krawędziach i łączeniach. Dodatkowo maty mogą być wyposażone w warstwę samoprzylepną, co znacznie ułatwia montaż, przy czym izolowanie większych płaszczyzn lub zastosowanie dużej grubości izolacji może wymagać dodatkowego wzmocnienia mocowania, np. szpilkami montażowymi.

Ze względu na bardzo dobre właściwości dźwiękochłonne wełna mineralna wykorzystywana jest również do



Fot. 3

Płyty z wełny mineralnej do wewnętrznej izolacji akustycznej przewodów wentylacyjnych [4]:
a) Rockwool Industrial Batts Black,
b) Paroc InVent

produkcji płyt stosowanych do izolacji akustycznej wewnętrznych powierzchni przewodów wentylacyjnych oraz budowy tłumików. Powierzchnia płyt stykająca się z powietrzem wentylacyjnym pokrywana jest powłokami np. z włókien szklanych, które zabezpieczają materiał izolacyjny przed ruchem powietrza w kanale oraz zwiększają jego sztywność.

Kauczuk syntetyczny jest elastomerem o strukturze zamkniętokomórkowej, najczęściej w kolorze czarnym, charakteryzuje się bardzo dużą elastycznością i plastycznością oraz dobrymi właściwościami akustycznymi. Jego zaletą jest bardzo duża wartość oporu dyfuzyjnego, co powoduje, że materiał dobrze zabezpiecza przed przedostawaniem się pary wodnej oraz w zasadzie nie zmienia swoich właściwości pod wpływem działania

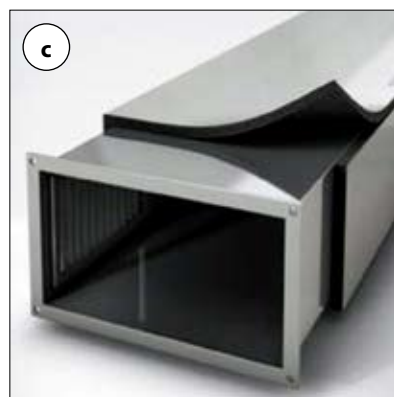
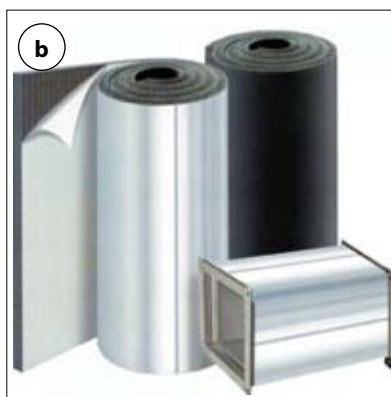
wilgoci. Jako produkt izolacyjny do kanałów wentylacyjnych występuje zwykle w postaci mat, które mogą być wyposażane w warstwy samoprzylepne, powłoki aluminiowe itp. Duża elastyczność kauczuku ułatwia izolowanie powierzchni o dowolnych kształtach, a zastosowanie odpowiednich klejów reagujących z materiałem izolacyjnym pozwala uzyskiwać bardzo szczelne i wytrzymałe połączenia.

Polietylen w postaci spienionej produkowany jest w formie otulin i mat najczęściej w kolorze szarym, które mogą być dodatkowo wyposażone w warstwę samoprzylepną oraz wzmocnienie powłoką, np. z folii aluminiowej lub kauczuku. Pianka polietylenowa charakteryzuje się dużą elastycznością oraz dużą wartością oporu dyfuzyjnego. Izolacja z pianki polietylenowej łączona jest przez

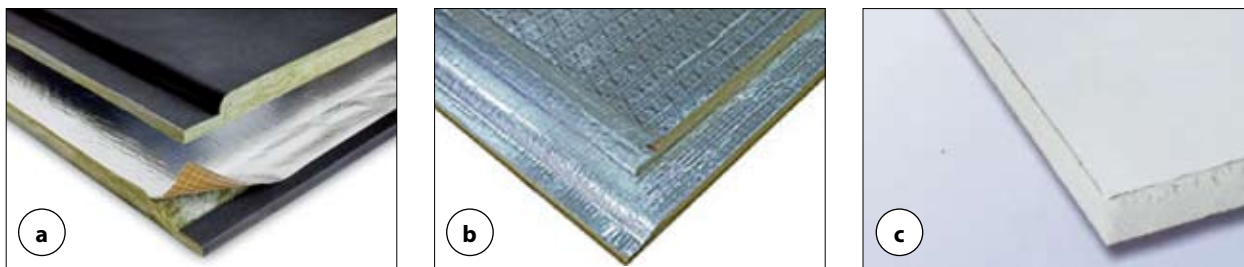
klejenie odpowiednimi klejami kontaktowymi, a spoiny mogą być dodatkowo wzmocnione specjalnymi taśmami montażowymi.

Poza powszechnym rozwiązaniem, polegającym na wykonaniu instalacji wentylacyjnej z przewodów blaszanych i zabezpieczeniu jej termicznie wybranym rodzajem mat izolacyjnych, na rynku dostępne są **systemy budowy samonośnych kanałów wentylacyjnych bezpośrednio z materiałów izolacyjnych**. Do wykonania instalacji wykorzystywane są m.in. płyty z wełny mineralnej oraz z pianki poliuretanowej. Rdzeń płyt stanowi materiał izolacyjny, a zewnętrzne pokrycie może być wykonane np. z folii aluminiowej, tworzyw sztucznych lub materiałów antybakteryjnych.

Przewody wentylacyjne wykonywane z materiałów izolacyjnych powinny



Fot. 4 | Maty izolacyjne z materiałów o strukturze zamkniętokomórkowej [4]: a) polietylen – Thermaflex ThermaECO FRZ, b) kauczuk syntetyczny – K-Flex ST Duct, c) kauczuk syntetyczny – Armacell Armaflex Duct



Fot. 5 | Płyty do budowy samonośnych przewodów wentylacyjnych [4]: a) wełna mineralna – Ursa Air Zero 2, b) wełna mineralna – Isover Climaver A2 Plus, c) poliuretan – ALP 200RF

spełniać wymagania normy [6], w której opisano także ograniczenia stosowania przewodów z materiałów niemetalowych.

Izolacja przewodów wentylacyjnych, podobnie jak każdej instalacji technicznej, powinna być wykonana w sposób trwały, zapewniający jej niezmiennie prawidłowe funkcjonowanie przez cały okres życia instalacji. Dlatego w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia powinna być dodatkowo zabezpieczona. Typowym rozwiązaniem jest wyposażenie izolacji w płaszcz ochronny, który zwykle wykonywany jest z blachy. Płaszcz skutecznie zabezpiecza przed uszkodzeniami, zagnieceniami materiału izolacyjnego oraz warunkami zewnętrznymi, takimi jak opady atmosferyczne, promieniowanie UV, czy działaniem zwierząt.

Montaż izolacji

Ważnym czynnikiem decydującym o prawidłowym i trwałym działaniu izolacji jest jej właściwy montaż. Prace montażowe powinny być zwykle wykonywane w temperaturze od 5° do 35°C, powierzchnie przewodów – czyste, suche i odtłuszczone w miejscach klejenia lub mocowania szpilek montażowych, izolacja – szczelnie przylegać do powierzchni przewodów, a jej materiał nie powinien być nadmiernie ściśnięty, aby nie powodować zmniejszenia gru-

bości izolacji. Przy układaniu izolacji należy pamiętać również o zabezpieczeniu połączeń przewodów, które mogą tworzyć mostki termiczne stanowiące szczególny problem przy zabezpieczeniu instalacji przed kondensacją. Przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność połączeń materiału izolacyjnego oraz kompletność pokrycia elementów instalacji. Montaż powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta izolacji i przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi i materiałów dodatkowych, takich jak kleje, taśmy, obejmy itp.

Podsumowanie

Prawidłowo zwymiarowana i właściwie zamontowana izolacja cieplna przewodów przyczyni się do zapewnienia możliwości utrzymywania zużycia energii przez instalacje klimatyzacyjne i grzewcze na racjonalnie niskim poziomie. Dzięki zabezpieczeniu przed kondensacją znacznie ograniczone będzie ryzyko rozwoju szkodliwych mikroorganizmów oraz uszkodzenia metalowych elementów instalacji, a dzięki właściwościom dźwiękochłonnym systemy powietrzne w mniejszym stopniu emitować będą hałas do otoczenia i ograniczona będzie możliwość przedostawania się dźwięku przez instalację między sąsiednimi pomieszczeniami.

Bibliografia

1. A. Bailes, *Water Loves Cold and Other HVAC Duct Failure Stories*, <http://www.energyvanguard.com/blog-building-science-HERS-BPI/bid/54905/Water-Loves-Cold-and-Other-HVAC-Duct-Failure-Stories>, dostęp: 15/03/2015.
2. B. Barker, HVAC Forced-Air Ducts, <http://www.ashireporter.org/Homelnspection/Articles/HVAC-Forced-Air-Ducts/4606>, dostęp: 15/03/2015.
3. Heating or Air Conditioning Duct Ice-up, Duct Flood Damage, Duct Water Leaks & Mold, *InspectAPedia online*, http://inspectapedia.com/aircond/Ductwork_Ice.php, dostęp: 15/03/2015.
4. Materiały techniczne i informacyjne producentów i dystrybutorów materiałów izolacyjnych: ALP, Armacell, Isover, BH-Res, K-Flex, Paroc, Rockwool, Thermaflex, Ursa.
5. PN-EN ISO 12241:2010 Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Zasady obliczania.
6. PN-EN 13403:2005 Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1238). ■



Nowy odcinek gazociągu na Śląsku

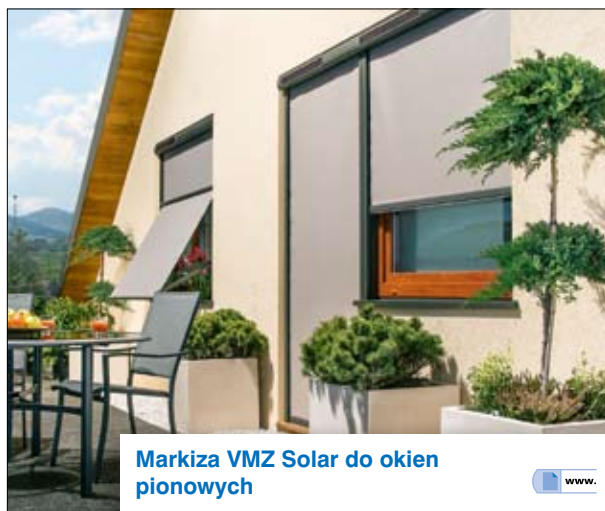
Powstaje połączenie gazociągu wysokiego ciśnienia na odcinku Gałów – Kielczów, w którym w przyszłości popłyną nadwyżki gazu z Niemiec na teren Dolnego i Górnego Śląska. PPI CHROBOK S.A. w ramach inwestycji realizuje przekroczenia przeszkód terenowych m.in. dróg, cieków oraz terenów przyrodniczo cennych. Obecnie zakończono instalację odcinka gazociągu w technologii HDD DN500 o dł. 441 m w Pasikurowicach oraz rozpoczęto prace przy przekroczeniu Odry na odcinku o dł. 771 m.



Szczeciński Szybki Tramwaj – już jest



Konsorcjum firm Szybki Tramwaj Sp. z o.o. i STRABAG Sp. z o.o. 11 kwietnia zakończyło prace przy budowie Szybkiego Tramwaju w Szczecinie. Pierwszy odcinek biegnie od Basenu Górniczego do pętli pośredniej Turkusowa. Zbudowano czterokilometrowe, podwójne torowisko z infrastrukturą techniczną. Ponadto wykonano m.in. sieć trakcyjną o długości 8,2 km, wykop obudowany (789 m), estakady nad ulicą Hangarową (66 m), wiadukt i kładkę technologiczną w ciągu ulicy Batalionów Chłopskich (17 m). Realizacja: 24 miesiące. Koszt: 165 mln zł brutto.



Markiza VMZ Solar do okien pionowych



Markiza VMZ Solar firmy FAKRO zapewnia osiem razy skuteczniejszą ochronę przed nagrzewaniem pomieszczenia w porównaniu z zasłonami wewnętrznymi, umożliwiając jednocześnie dopływ naturalnego światła i kontakt wzrokowy z otoczeniem. Ma system automatycznego uruchamiania w zależności od nasłonecznienia. Przy dużej ilości słońca markiza samoczynnie się rozwija, a gdy jest pochmurno – zwija, zwiększając napływ naturalnego światła.

Ładowarki kołowe Terex



Firma Terex wprowadza nowe modele kompaktowych ładowarek kołowych: TL80, TL100 i ładowarkę z wychylnym układem załadunkowym TL70S. Wyposażone w silniki Diesla, które z zapasem spełniają wymagania europejskiej normy emisji spalin IIIb. Silnik o pojemności skokowej 2,9 l osiąga przy nominalnej prędkości obrotowej 2200 min⁻¹ moc 45 kW (61 KM) w modelach TL70S i TL80 oraz 55,4 kW (75 KM) w modelu TL100. Ładowarki zostały także wyposażone w system sterowania i obsługi Terex Smart Control.



Zakończono I etap Business Garden Poznań



Investorem Business Garden, zlokalizowanego na skrzyżowaniu ulic Marcelesińskiej i Bułgarskiej na poznańskim Marcelinie, jest Vastint Poland. Do użytku oddano pierwsze cztery z dziewięciu planowanych budynków biurowo-usługowych o całkowitej powierzchni najmu 42 000 m². Projekt otrzymał precertyfikację LEED Gold. Generalny wykonawca: PORR (Polska). Architektura: Ahlqvist & Almqvist Arkitekter oraz Arcade Polska.



Remiza w Murowie z płyt CLT



W miejscu budowy nowego tartaku Stora Enso w Murowie wzniesiono budynek remizy strażackiej. Wykorzystano do tego innowacyjne, ognioodporne prefabrykowane płyty CLT z klejonego drewna litego. Prefabrykowane ściany z wyciętymi otworami trafiają bezpośrednio na budowę, a ich złożenie zajmuje zaledwie kilka dni. Płyty nie są produkowane w Polsce, dlatego sprowadzono je z austriackiego oddziału Stora Enso. CLT mogą mieć długość nawet 16 m i szerokość do prawie 3 m, co pozwala na ich stosowanie w dużych obiektach.



Nowy stadion narodowy w Brukseli



Koncepcja Eurostadium firmy Ghelamco zwyciężyła w publicznym przetargu na stadion narodowy, gdzie rozgrywane będą m.in. mecze turnieju EURO 2020. W stolicy Belgii powstanie stadion sportowy dla 60 250 widzów, centrum innowacji, 11-hektarowy park oraz zintegrowana komunikacja. Pięć poziomów nadziemnych stadionu połączone będzie z trzypoziomowym parkingiem podziemnym. Zaprojektowane rozwiązania pozwolą na osiągnięcie zerowego bilansu energetycznego. Budynek będą wykorzystywać wyłącznie zielone źródła energii.

Powstanie Szpital Południowy w Warszawie

W tym roku ma rozpocząć się budowa Szpitala Południowego w Warszawie. Powstaną trzy czteropiętrowe, połączone ze sobą budynki z lądowiskiem helikopterów na jednym z nich. Przedłużona zostanie także ul. Indry Gandhi oraz zmodernizowana ul. rtm. Witolda Pileckiego. Koszt inwestycji to ok. 400 mln zł. Zakończenie zaplanowano na 2018 r.

Źródło: www.urbanity.pl

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl



Bezpieczeństwo pożarowe dachów

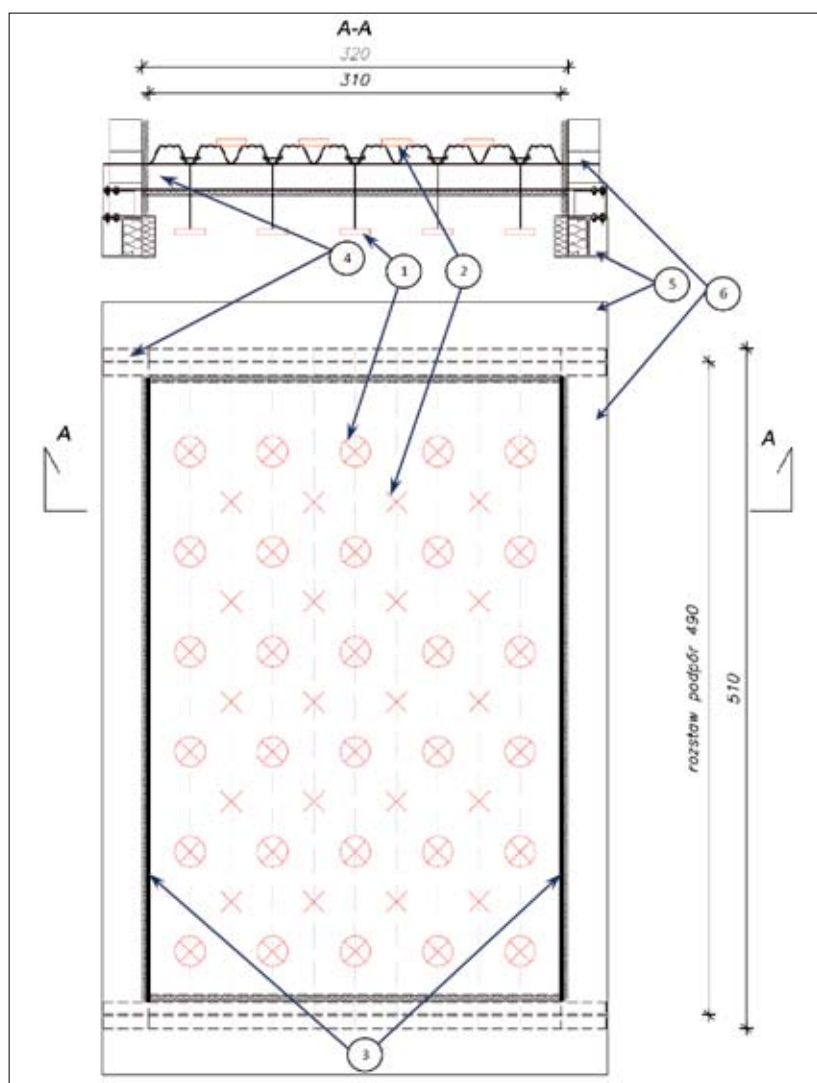
Odporność ogniowa dachów – cz. II

dr inż. **Paweł Sulik**
 ITB, Zakład Badań Ogniowych
 Szkoła Główna Służby Pożarniczej
 mgr inż. **Paweł Roszkowski**
 ITB, Zakład Badań Ogniowych
 Ilustracje: archiwum ITB

Wymagania szczegółowe z zakresu odporności ogniowej dachów

Przedstawione w tabeli 1 w części I artykułu wymagania stawiane konstrukcji i przekryciu dachów z zakresu odporności ogniowej każdorazowo określa się na drodze badawczej. Metodę określenia odporności ogniowej dachów przedstawiono w normie [6]. Warunki nagrzewania panujące w piecu badawczym (parametry, takie jak: temperatura, ciśnienie, zawartość tlenu, warunki zamocowania i obciążenie elementu próbnego) określone zostały w normie [7].

Nagrzewanie elementów próbnych przeprowadza się przy oddziaływaniu ognia od spodu, co odpowiada pożarowi wewnątrz budynku. Badania odporności ogniowej charakteryzują się tym, że elementy badane mają rzeczywiste wymiary, a ograniczeniem są jedynie wymiary pieca do badań. Elementy do badań dachów, aby mogły być reprezentatywne powinny mieć minimalne wymiary 3 × 4 m. Dachy do badań odporności ogniowej wykonywane są jako elementy swobodnie podparte, rozpięte w jednym kierunku. Sposób zamocowania dachu do konstrukcji mocującej (np. mocowanie do stalowych płatwi) powinien reprezentować sytuację rzeczywistą lub/i umożliwiać swobodne przemieszczenia (podłużne) i ugięcia elementu.



Rys. 1 | Widok i przekrój dachu z blachy trapezowej do badania odporności ogniowej łącznie z obciążeniem podwieszonym i zastępczym obciążeniem od śniegu, gdzie: 1 – obciążenie podwieszony, 2 – obciążenie na blasze, 3 – krawędzie swobodne, 4 – podpory zabezpieczone ogniochronnie, 5 – rama do badań, 6 – nadbudowa pieca

Projektując dach, oprócz ciężaru własnego konstrukcji uwzględnia się obciążenia:

- śniegiem,
- wiatrem,
- elementami podwieszanymi do dachów,
- urządzeniami wentylacyjnymi montowanymi na powierzchni dachu itp.

Najbardziej istotnymi rodzajami obciążeń uwzględnianymi w typowych badaniach odporności ogniowej są obciążenie śniegiem i obciążenie elementami podwieszonymi od spodu do dachu.

W przypadku wyjątkowej sytuacji obliczeniowej (pożar) obiektów znajdujących się w miejscowościach na wysokości poniżej 1000 m (większość miejscowości w Polsce) współczynnik ψ stosowany w kombinacji oddziaływań ma wartość 0,2 – kombinacje oddziaływań wg normy [8]. W związku z tym do większości badań odporności ogniowej jako symulację obciążenia śniegiem przyjmuje się 20% obciążenia, obliczonego wg normy [9]. Obciążenie podwieszane stosowane jest w przypadku dachów, w których elementem nośnym jest blacha trapezowa lub konstrukcja drewniana. Przy uwzględnianiu podwieszenia w badaniu odporności ogniowej dachu obciążenie nie jest redukowane. Wartość i rozkład obciążenia powinny być takie, aby maksymalny moment i siły poprzeczne powstające w elemencie próbnym były reprezentatywne lub większe niż spodziewane w rzeczywistości. Obciążenie do badania powinno być rozłożone równomiernie poprzez system obciążeń punktowych. Bywa, że oczekiwana wartość wyężenia elementów nośnych wynika wyłącznie z ciężaru własnego konstrukcji dachu (np. wyężenie profili nośnych dachów przeszklonych). W badaniu ogniowym nie stosuj się wówczas dodatkowego obciążenia, co wiąże się jednak z brakiem informacji dotyczących nośności paneli szklanych.

Przykładowe rozwiązanie dachu z blachy trapezowej do badania odporności ogniowej z zastosowanym obciążeniem pokazano na rys. 1.

Rozwiązania konstrukcyjne – typowe układy dachowe weryfikowane podczas badań odporności ogniowej

Badania odporności ogniowej przeprowadza się na różnego rodzaju konstrukcjach dachowych.

Dachy warstwowe składające się z następujących warstw (w kolejności od góry):

- hydroizolacja, np.: membrana dachowa (np. PVC), papa (układy jedno- lub wielowarstwowe), blacha metalowa;
- termoizolacja, np.: płyty styropianowe, płyty ze skalnej wełny mineralnej, płyty typu PIR, PUR, kombinacja wymienionych komponentów;
- paroizolacja z PVC lub bitumiczna;
- część nośna w postaci np.: stalowej blachy trapezowej, płyty żelbetowej, elementów drewnianych, elementów drewnopochodnych.

Dachy współpracują z konstrukcją nośną w postaci belek stalowych lub belek żelbetowych, ewentualnie drewnianych. Dachy (przekrycie dachu) w większości przypadków badane są z obciążeniem podwieszonym – obciążenie realizowane w postaci



Fot. 1 | Dach (z rozmieszczonym obciążeniem) z hydroizolacją w postaci papy przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 2 | Dach (z rozmieszczonym obciążeniem) z hydroizolacją w postaci membrany PVC przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 3 | Dach od spodu (z rozmieszczonym obciążeniem) przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 4 | Dach z hydroizolacją w postaci membrany PVC oraz termoizolacją w postaci płyt EPS podczas badania odporności ogniowej



Fot. 5 | Dach z hydroizolacją w postaci papy oraz termoizolacją w postaci płyt EPS podczas badania odporności ogniowej



Fot. 6 | Dach z hydroizolacją w postaci membrany PVC oraz termoizolacją w postaci płyt typu PIR podczas badania odporności ogniowej



Fot. 7 | Dach z hydroizolacją w postaci membrany PVC oraz termoizolacją w postaci płyt typu PIR w czasie osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej w badaniu odporności ogniowej



Fot. 8 | Dach z hydroizolacją w postaci membrany PVC oraz termoizolacją w postaci płyt typu PIR w czasie osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej w badaniu odporności



Fot. 9 | Dach z hydroizolacją w postaci membrany PVC oraz termoizolacją w postaci płyt EPS po badaniu odporności ogniowej (powierzchnia górna)



Fot. 10 | Blacha trapezowa po demontażu warstw dachowych po badaniu odporności ogniowej



Fot. 11 | Dach warstwowy z termoizolacją z płyt EPS po badaniu odporności ogniowej od strony nagrzewanej



Fot. 12 | Dach warstwowy z termoizolacją z płyt typu PIR po badaniu odporności ogniowej od strony nagrzewanej

obciążników stalowych mocowanych do wieszaków. Przykłady dachów przedstawiono na fot. 1–12.

Dachy z płyt warstwowych – płyty dachowe składające się z okładzin metalowych umieszczonych po dwóch stronach trwale zespolonego z nimi rdzenia. Rdzeń pełniący funkcję izolacyjną ma postać wełny mineralnej, poliuretanu, XPS lub EPS.

Dachy (przekrycie dachu) w większości badanych przypadków montowane są na konstrukcji nośnej w postaci belek stalowych. W tego typu rozwiązaniach zazwyczaj nie jest stosowane obciążenie podwieszane z powodu dużo mniejszych nośności w porów-

naniu z dachami warstwowymi. Przykłady z badań tego typów dachów pokazano na fot. 13–18.

Dachy przeszklone – dachy o konstrukcji krokwiowo-płatwiowej. Elementem nośnym są krokwie i/lub płatwie zazwyczaj aluminiowe lub stalowe. Wypełnienie między elementami nośnymi stanowią panele przeszklone (przeźierne). Przykładowe dachy do badań odporności ogniowej z tej grupy pokazano na fot. 19–22.

Inne konstrukcje dachowe

- Dachy, w których elementem nośnym są belki drewniane, wypełnienie stanowi pustka powietrzna lub izolacja w postaci wełny mineralnej, płyt styropianowych lub inny materiał izolujący; okładzinami zewnętrznymi są np. płyty gipsowo-kartonowe, drewnopochodne lub inne; przykłady takich dachów przedstawiono na fot. 23–24.
- Dachy wykonane wyłącznie z blachy trapezowej – tego typu dachy badane są w dwóch zasadniczych celach: jako część nośna dachów warstwowych – w celu weryfikacji wymagań określonych w § 219 rozporządzenia [2] – lub jako dachy stosowane bez żadnych izolacji i warstw dodatkowych; przykłady takich rozwiązań przedstawiono na fot. 25–28.

Kryteria skuteczności działania dachów w zakresie odporności ogniowej

Podczas badania sprawdzane są następujące kryteria odporności ogniowej:

- nośność ogniowa (R),
- szczelność ogniowa (E),
- izolacyjność ogniowa (I),
- promieniowanie (W).

Najistotniejszym kryterium skuteczności działania ze względu na odporność ogniową dachów jest ich nośność

ogniowa (R), co wynika z normy [7] mówiącej, że jeżeli kryterium nośności ogniowej przestanie być spełniane, kryteria właściwości użytkowych, izolacyjność ogniową i szczelność ogniową należy automatycznie uznać za niespełnione.

W przypadku dachów utrata nośności ogniowej uznawana jest za osiągniętą, gdy oba następujące kryteria zostały przekroczone [10]:

- ugięcie: $D = L^2 / (400 \cdot d)$ [mm]
- szybkość narastania ugięcia:

$$dD/dt = L^2 / (9000 \cdot d)$$
 [mm/min]

gdzie:

L – rozpiętość w osiach podpór [mm],

d – odległość od skrajnego włókna projektowej strefy ściskanej przekroju konstrukcyjnego w temperaturze normalnej do skrajnego włókna projektowej strefy rozciąganej w temperaturze normalnej [mm].

Drugim najistotniejszym kryterium skuteczności działania ze względu na warunki pożarowe jest kryterium szczelności ogniowej (E) określane również jako funkcja oddzielająca. Szczelność ogniowa to czas wyrażony w pełnych minutach, przez jaki element próbny w trakcie badania utrzymuje swoje funkcje oddzielające bez:

- spowodowania zapalenia się tamponu bawełnianego (tampon nie ulegnie zapaleniu przez 30 sekund od momentu przyłożenia go do elementu próbnego);
- dopuszczenia do penetracji szczelinomierzem (o średnicy 25 mm lub 6 mm na długości 20 cm), który przykładany jest do (powstałej w wyniku działania ognia) szczeliny;
- utrzymywania się płomienia.

Polskie przepisy nie wymagają kryterium izolacyjności (I) dla dachów (przekryć dachowych), ale z powodu oczekiwań wielu inwestorów w większości badań jest ono weryfikowane.



Fot. 13 | Dach z płyt warstwowych od spodu przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 14 | Dach z płyt warstwowych od góry przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 15 | Dach z płyt warstwowych z rdzeniem typu PIR od góry podczas badania odporności ogniowej



Fot. 16 | Dach z płyt warstwowych z rdzeniem typu PUR od góry podczas badania odporności ogniowej



Fot. 17 | Dach z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny mineralnej od góry podczas badania odporności ogniowej

Kryterium oceniane jest na podstawie przyrostów temperatury na nienagrzewanej powierzchni elementu próbnego (przyrost temperatury średniej ograniczony jest do 140°C powyżej początkowej średniej temperatury, natomiast przyrost temperatury maksymalnej w dowolnym punkcie badanego elementu ograniczony jest do 180°C powyżej temperatury początkowej). Punkty pomiaru temperatury określone są w normie badawczej [6] i [7]. Sposób rozmieszczenia termoelementów na powierzchni nienagrzewanej na przykładzie dachu przeszklonego, w przypadku którego wymagana jest izolacyjność ogniowa, pokazano na rys. 2. Termoelementy rozmieszczane są zarówno na elementach profili nośnych, jak i paneli przeszklonych. Kryterium (W) jest możliwe do sprawdzenia, jednakże w praktyce nie jest weryfikowane. Badanie odporności ogniowej dachu może być zakończone, w przypadku gdy osiągnięte zostały wybrane kryteria odporności ogniowej lub na życzenie zlecniodawcy. Zakończenie badań może nastąpić również wtedy, gdy dalsze prowadzenie badania stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa personelu lub może spowodować uszkodzenie wyposażenia badawczego.

Zakres zastosowania wyników badań

Bezpośredni zakres stosowania wyników badań został określony w punkcie 13 normy [6], a w przypadku stosowania elementów przeszklonych (dachy przeszklone) dodatkowe wymagania i zakres bezpośredniego zastosowania wyników podano w złączniku do tej normy.

Odporność ogniowa dachów jest funkcją złożoną, zależną od:

- właściwości elementów konstrukcji nośnej, gdzie w przypadku:

- dachów warstwowych jest to blacha trapezowa lub element żelbetowy w postaci płyty żelbetowej, lub elementy drewniane, np. belki wraz z deskowaniem,
- dachów z płyt warstwowych są to okładziny metalowe współpracujące z rdzeniem,
- dachów przeszklonych są to profile aluminiowe lub stalowe przenoszące obciążenia paneli szklanych i obciążenia zewnętrzne,
- innych dachów: różnego rodzaju elementy pełniące funkcję nośną według indywidualnych rozwiązań;
- sposobu połączeń elementów noś-

nych, np. rozmieszczenia „szycia blachy trapezowej”, połączeń między belkami;

- sposobu mocowania dachów do elementów podporowych – konstrukcji mocującej;
- elementów będących wypełnieniem lub izolacją termiczną, np. w przypadku elementów przeszklonych rodzaj przeszklenia, sposób jego zamocowania;
- współpracy i wzajemnego oddziaływania poszczególnych elementów składowych tworzących dach, przy czym należy zaznaczyć, że ich właściwości ulegają zmianom

z czasem oddziaływania wysokiej temperatury.

Zakres bezpośredniego zastosowania wyników badań dachów bez przeszkleń jest bardzo wąski, a zapisy normy [6] na jego temat mówią niewiele. W normie określono jedynie, iż wynik badań dla dachu bez przeszkleń stosowany jest do podobnych konstrukcji dachowych, w których moment i siły poprzeczne, obliczone na tej samej podstawie co obciążenie podczas badania, nie będą większe niż występujące w czasie badania ogniowego. Dodatkowo określony został zakres kątów nachylenia dachu w zależności od rodzaju konstrukcji dachu lub pełnionej funkcji w obiekcie. Dla przykładu dla dachów jedno- lub dwuspadowych, badanych przy kącie $\leq 10^\circ$, norma [6] dopuszcza zakres stosowania od 0° do 15° ; zakres 15° – 45° jest możliwy jeżeli element badano przy kącie nachylenia 30° .

W przypadku dachów z przeszkleniami, norma PN-EN 1365-2 [6] jest bardziej precyzyjna a opisany w niej zakres bezpośredniego zastosowania obejmuje wytyczne dotyczące:

- wymiarów liniowych paneli,
- odległości między ryglami i/lub belkami nośnymi,
- listew przyszybowych,
- kształtu szyb (płaskich),
- rozpiętości dachu,
- kąta nachylenia dachu (możliwy zakresy zastosowania: 0° – 80° , jeżeli dach badano w poziomie; 15° – 80° , jeżeli element próbny nachylny był pod kątem 45° , lub $\pm 15^\circ$ względem zbadanego kąta z ograniczeniem do 80°),
- konstrukcji mocującej.

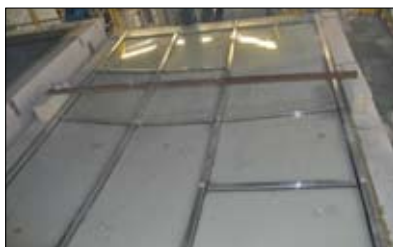
Normowe wyrażenie „wyniki badań mają bezpośrednie zastosowanie do podobnych, niebadanych, konstrukcji dachowych” nie jest precyzyjne.



Fot. 18 | Dach z płyt warstwowych z rdzeniem typu PUR od dołu po badaniu odporności ogniowej



Fot. 21 | Dach o konstrukcji przeszklonej podczas badania odporności ogniowej – początek badania



Fot. 19 | Dach o konstrukcji przeszklonej podczas badania odporności



Fot. 20 | Dach o konstrukcji przeszklonej podczas badania odporności



Fot. 22 | Dach o konstrukcji przeszklonej podczas badania odporności ogniowej – koniec badania



Fot. 23 | Dach z nośnymi belkami drewnianymi (wewnątrz elementu) przed badaniem odporności ogniowej



Fot. 24 | Dach z nośnymi belkami drewnianymi po badaniu odporności ogniowej



Fot. 25 | Dach w postaci stalowej blachy trapezowej przed badaniem odporności ogniowej

W związku z tym na podstawie analizy wyników badań odporności ogniowej dachów warstwowych opracowano podstawowe zasady ustalenia zakresu obowiązywania wykraczające poza zakres bezpośredniego zastosowania wyników badań określony w normie [6].

W tego typu dachach zwraca się szczególną uwagę na:

- zakres rozpiętości oraz ściśle związane z nim sposób mocowania połączenia dachu do konstrukcji mocującej, np. stalowej blachy trapezowej do płyt stalowych lub deskowania do belek drewnianych;
- typ konstrukcji mocujących;
- zakres stosowania wielkości obciążenia podwieszono;
- maksymalny poziom wykorzystania obciążenia ze względu na nośność blachy (w przypadku dachów z częścią nośną w postaci stalowej blachy trapezowej);
- maksymalny poziom wykorzystania nośności krokwi/belek (w przypadku dachów z częścią nośną w postaci elementów drewnianych);
- zakres stosowanych warstw hydroizolacji, termoizolacji, paroizolacji oraz dodatkowych możliwych stosowanych warstw, np. włókniny szklanej.

Zakres bezpośredniego stosowania wyników badań odporności ogniowej dachów wykonywanych z płyt warstwowych określony był również

w normie PN-EN 14509 Samonośne izolacyjno-konstrukcyjne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową [12]. 6 grudnia 2013 r. Polski Komitet Normalizacyjny zatwierdził aktualizację normy z 2013 r. (zastępując normę z 2010 r.), a w roku 2014 wprowadził ją do stosowania. Norma w nowej wersji nie obejmuje już bezpośredniego zakresu stosowania wyników odporności ogniowej dachów.

W zakresie bezpośredniego zastosowania wyników badań odporności ogniowej dachów przeszklonych nie dopuszcza się zmian innych niż wymienione wyżej, m.in. nie istnieje możliwość zwiększenia rozpiętości elementów. Przy ograniczonych wymiarach pieców badawczych implikuje to konieczność projektowania dachów przeszklonych tylko w układzie powielania modułów, które mogą uzyskać klasyfikację w zakresie odporności ogniowej w wyniku przeprowadzenia badań. Tego typu podejście, chociaż bardzo bezpieczne, znacznie ogranicza swobodę projektowania dachów przeszklonych [12].

Równocześnie określone w normie [6] zasady obowiązujące przy projektowaniu elementu próbnego oraz zakres bezpośredniego zastosowania wyników powodują, że w przypadku potrzeby klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej dachów przeszklonych o przewidywanym szerokim zakresie



Fot. 26 | Dach w postaci stalowej blachy trapezowej przed badaniem odporności ogniowej od strony nagrzewanej



Fot. 27 | Dach w postaci stalowej blachy trapezowej podczas badania odporności ogniowej od strony nienagrzewanej



Fot. 28 | Dach w postaci stalowej blachy trapezowej po badaniu odporności ogniowej od strony nagrzewanej (widoczne charakterystyczne „przełamanie” blachy w połowie rozpiętości elementu)

stosowania (dotyczy to zwłaszcza systemów profilowych) liczba koniecznych do przeprowadzenia badań jest znaczna. Problem potęgują wysokie koszty przeprowadzenia badania oraz ograniczenia wynikające z możliwości pieców badawczych (zwłaszcza jeśli chodzi o rozpiętości elementów badanych) [12].

W przypadku dachów przeszklonych w Zakładzie Badań Ogniwych ITB opracowane zostały zasady obowiązywania wykraczające poza zakres bezpośredniego zastosowania wyników badań określony w normie [6].

Przyjęto ostatecznie, że klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej pozostaje ważna w odniesieniu do rozwiązań projektowych odbiegających od konstrukcji badanych, jeżeli:

- maksymalne obliczeniowe wyężenia elementów profilowych zaprojektowanej konstrukcji nośnej w warunkach normalnych są nie większe niż obliczone wyężenia dla elementów profilowych badanej konstrukcji nośnej w warunkach normalnych;
- maksymalne stosunki projektowych ugięć elementów profilowych zaprojektowanej konstrukcji nośnej w warunkach normalnych do rozpiętości tych elementów profilowych są nie większe niż stosunki obliczone dla elementów profilowych badanej konstrukcji nośnej w warunkach normalnych;

runkach normalnych do rozpiętości tych elementów profilowych są nie większe niż stosunki obliczone dla elementów profilowych badanej konstrukcji nośnej w warunkach normalnych;

- maksymalne charakterystyczne obciążenia (użytkowe, obciążenie śniegiem, obciążenie wiatrem i in.) w warunkach normalnych są nie większe niż w badaniu;
- w przypadku stalowej konstrukcji nośnej zabezpieczonej ogniochronnie podawana temperatura krytyczna dla elementów profilowych zaprojektowanej konstrukcji nośnej po czasie wynikającym z nadanej klasy odporności ogniowej powinna być nie wyższa niż temperatura krytyczna wyznaczona dla elementów profilowych badanej konstrukcji nośnej.

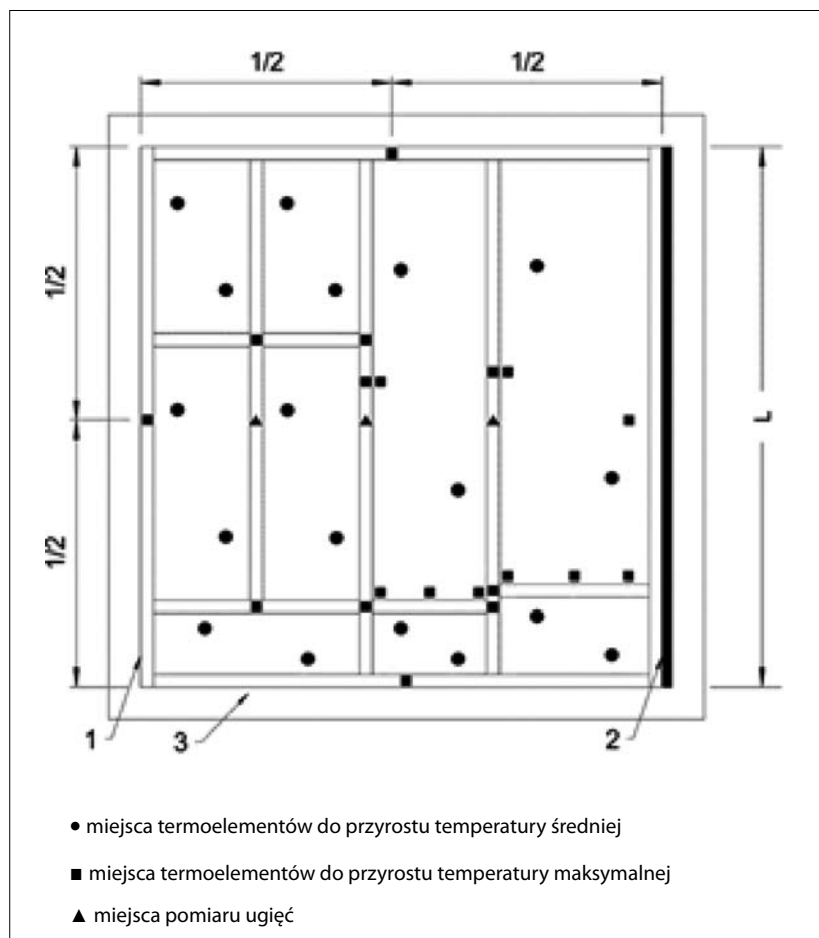
Klasyfikacja dachów na podstawie badań odporności ogniowej

Norma PN-EN 13501-2+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnych [10], przewiduje następujące klasy odporności ogniowej w przypadku dachów:

- niepełniących funkcji oddzielającej w przypadku pożaru: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 i R 360;
- pełniących funkcję oddzielającą w przypadku pożaru: RE 20, RE 30, RE 60, RE 90, RE 120, RE 180, REI 15, REI 20, REI 30, REI 45, REI 60, REI 90, REI 120, REI 180, REI 240.

Literatura

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. ustanawiające



Rys. 2 | Przykładowy rozkład termoelementów na powierzchni nienagrzewanej dachu przeszklonego wg [6], gdzie 1 – krawędź zamocowana (lub druga swobodna krawędź), 2 – krawędź swobodna, 3 – rama do badania, konstrukcja stowarzyszona lub konstrukcja mocująca, W – szerokość, L – długość rozpiętości

- zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
 3. PN-EN 13501-1:2008 A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
 4. PN-ENV 1187:2004 A1:2007 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
 5. Instrukcja ITB 401/2004 Przygotowanie określeń występujących w przepisach techniczno-budowlanych klas reakcji na ogień według PN-EN.
 6. PN-EN 1365-2:2014 Badania odporności ogniowej elementów nośnych – Część 2: Stropy i dachy.
 7. PN-EN 1363-1:2012 Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne.
 8. PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji.
 9. PN-EN 1991-1-3:2005/NA 2010 Eurokod 1 Oddziaływanie na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływanie ogólne – Obciążenie śniegiem.
 10. PN-EN 13501-2+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnych.
 11. PN-EN 14509:2013 Samoosłonno izolacyjno-konstrukcyjne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową.
 12. A. Borowy, B. Wróblewski, Z. Musielak, *Ocena odporności ogniowej dachów przeszklonych o konstrukcji stalowej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej nr 283, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z. 59. nr 3/2012/2. ■

- Klapy dymowe SKY VENT
- Systemy oddymiania grawitacyjnego
- Pasma świetlne łukowe SKY LIGHT PLUS
- Świetliki połaciowe SKY LIGHT
- Wpusty dachowe
- Systemy podciśnieniowego odwadniania dachów płaskich GOLD RAIN



DWD BauTech Sp. z o. o.
 Biuro Techniczno – Handlowe
 ul. Wołowska 92a
 60-167 Poznań
 tel. +48 603 843 607
 fax. +48 616 231 989
 e-mail: pl.info@dwdbautech.pl
www.dwdbautech.pl

Zagadnienia realizacyjne w technologii wglębnego mieszania gruntu – **deep soil mixing (DSM)**



mgr inż.
Piotr Rychlewski
Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Kolumny DSM stosujemy często zamiast pali, ale należy pamiętać, że cementogrunt ma dużą zmienność parametrów i jest niejednorodny.

Kolumny DSM najpowszechniej są stosowane do wzmocnienia słabego podłoża nasypów lub obiektów inżynierskich. W sprzyjających warunkach posadawia się na takich kolumnach dość duże obiekty (np. fot. 1). Kolumny wykonuje się za pomocą mieszadła składającego się z żerdzi i zamocowanych do niej poprzeczek. Na końcu żerdzi znajduje się otwór, którym jest tłoczony do gruntu zaczyn cementowy ułatwiający samo mieszanie i zapewniający końcową wytrzymałość uformowanej kolumny z cementogruntu. Przykładowe mieszadło pokazano na fot. 2. Szczegóły wykonania podano w artykule dotyczącym kolumn DSM w „IB” nr 2/2013, a dodatkowe informacje można znaleźć w dostępnej literaturze [1], [2]. W normie [1] pokazano różne możliwe sposoby wykonania kolumn w planie, poczynając od standardowych pojedynczych w układzie trójkątnym lub kwadratowym, po konstrukcje ścianowe (wykorzystywane np. w palisadach) oraz ruszty i duże bloki cementogruntu.



Fot. 1 | Obiekt posadowiony na kolumnach DSM

Zasadniczy wpływ na jakość wykonanej kolumny ma grunt, w którym się ją wykonuje. Dwa najistotniejsze zagadnienia dotyczą uzyskiwanych właściwości (wytrzymałości) i związanej z tym jednorodności wymieszania. **Wytrzymałość materiału kolumny może w korzystnych warunkach zbliżyć się do wytrzymałości osiągniętych przez kolumny betonowe** (kilka lub kilkanaście MPa), a w gruntach trudnych – jak namuły lub torfy – rozpoczynać się od 200 kPa. Należy mieć na względzie, że nawet przy najstaranniejszym wykonaniu, odpowiednim dozowaniu cementu oraz dokładnym wymieszaniu materiału kolumny będzie miał gorsze parametry od betonu i będzie bardziej niejed-

norodny w swej masie, co wynika ze zmiennych warunków gruntowych. Ze względu na mieszanie poziome (o pionowej osi obrotu żerdzi) stosunkowo niewielkie jest wymieszanie materiału kolumny w pionie. Wynika ono jedynie z zagłębiania i wyciągania żerdzi w czasie ruchu obrotowego. Dlatego na różnych głębokościach kolumny możliwe jest uzyskanie materiału o różnych wytrzymałościach i różnym stopniu homogenizacji cementogruntu. Nawet intuicyjnie można się spodziewać, że są grunty, które się lepiej lub gorzej mieszają. Do łatwiejszych należą grunty niespoiste, natomiast najtrudniejsze do mieszania są iły i gliny. Na fot. 3 pokazano przykład takich gruntów: widać mieszadło, które wyjęte z wykonywanej kolumny jest oblepione częściami spoistymi gruntu, w skrajnym przypadku takie grunty mogą obkleić jakby kulą mieszadło i wówczas w czasie pracy praktycznie niczego ono nie miesza. Dlatego **w czasie pracy ważna jest optyczna kontrola mieszadła przez operatora po wyjęciu na powierzchnię platformy roboczej**. Podczas mieszania kawałki gruntu mogą się oderwać w ostatniej fazie wykonania i pozostać niewymieszane w maszywie kolumny. Przykład odkopanej kolumny, w której widoczne są niejednorodności wymieszania gruntów silnie spoistych, pokazano na fot. 4.

Należy pamiętać, że wskazane cechy są po prostu właściwościami kolumn DSM. **W przypadku dużej liczby kolumn wzmacniających podłoże parametry kolumn uśredniają się i kolumny bezpiecznie mogą przenosić obciążenia od nasypów czy fundamentów**. Trzeba jednak zachować ostrożność przy projektowaniu konstrukcji, w których wiele zależy od każdej pojedynczej kolumny, jak np. w palisadach czy pojedynczych kolumnach przenoszących skoncentrowane obciążenia.



Fot. 2 | Mieszadło DSM



Fot. 3 | Mieszadło oblepione cząstkami gruntu spoistego



Fot. 4 | Niejednorodność wymieszania kolumny





Fot. 5 | Maszyna z potrójnym systemem mieszania

W celu oszacowania potrzebnej liczby obrotów mieszadła dla różnych rodzajów gruntu wprowadzono w Japonii wskaźnik wymieszania T , określający liczbę obrotów pojedynczej belki mieszadła na jeden metr głębokości kolumny (szczegóły można znaleźć również w literaturze krajowej, np. [3]).

Wskaźnik wymieszania określa się wzorem:

$$T = M \times (R_p / V_p + R_w / V_w) \times n$$

gdzie:

T – wskaźnik wymieszania [obr./min];

M – liczba belek mieszających; R_p –

prędkość obrotowa mieszadła w czasie pogrążania [obr./min]; V_p –

prędkość liniowa pogrążania mieszadła

[m/min]; R_w – prędkość obrotowa mie-

szadła w czasie podnoszenia [obr./

min]; V_w – prędkość liniowa podnosze-

nia mieszadła [m/min]; n – liczba peł-

nych cykli mieszania (dół-góra).

Minimalny wskaźnik wymieszania wynosi dla piasków grubych ok. 300 obr./min, a dla glin i iłów powinien sięgać 500 obr./min. **Jednorodność wymieszania należy kontrolować na budowie, pobierając próbki i obserwując mieszadło oraz opory mieszania w czasie wykonywania kolumny. Próbą rozwiązania problemów z mieszaniem trudnych gruntów jest zastosowanie mieszadeł wielokrotnych.** Na fot. 5 pokazano potrójne mieszadło, w którym przeciwbieżnie obracające się żerdzie pozwalają wyeliminować część problemów z jednorodnością wymieszania. Ponadto umożliwiają wykonanie potrójnej kolumny o większych wymiarach. Innym sposobem mieszania gruntu jest **technologia CSM** (ang. cutter soil mixing): na końcu żerdzi znajdują się dwa skrawająco-mieszające bębny z zębami o poziomej osi obrotu.



Fot. 6 | Obiekt posadowiony na fundamentach blokowych CMS



GOLLWITZER POLSKA Sp. z o.o.

ZABEZPIECZANIE GŁĘBOKICH WYKOPÓW

- ➔ Ścianki szczelne, wciskane, wibrowane
- ➔ Ścianki berlińskie
- ➔ Palisady z pali żelbetowych
- ➔ Kotwy gruntowe



FUNDAMENTOWANIE POŚREDNIE

- ➔ Pale wiercone CFA
- ➔ Pale wiercone w rurze obsadowej
- ➔ Pale wbijane
- ➔ Mikropale iniekcyjne



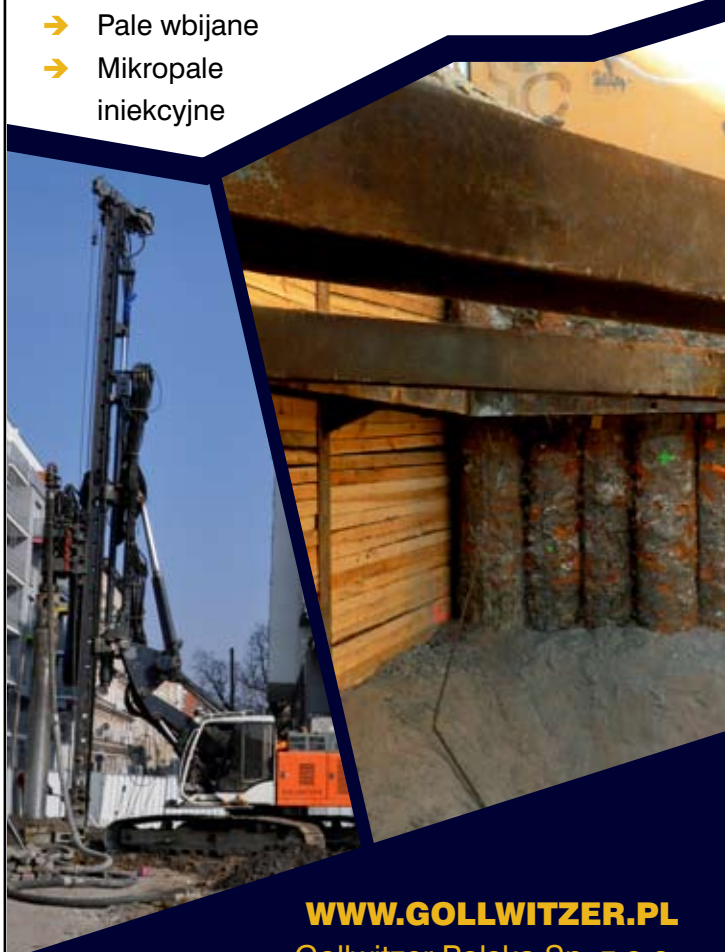
Fot. 7 | Trenczer do wykonywania przesłon w gruncie



Fot. 8 | Maszyna w czasie wykonywania ciągłej ściany

Wykorzystywane urządzenie jest podobne do hydrofrezu używanego przy wykonywaniu ścian szczelinowych, tworzy ono docelowo blok cementogruntu. Na fot. 6 pokazano obiekt posadowiony na takich blokach. Miały one wymiary w planie 0,55 × 2,20/2,40 m i były w stanie przetrzymać duże obciążenia poziome występujące w tym obiekcie. Uzyskano na nim wytrzymałości cementogruntu wynoszące 15 MPa.

W przypadku ciągłych ścian lub rusztów fundamentowych można pokusić się o zastosowanie urządzenia do mieszania gruntu stosowanego na wałach przeciwpowodziowych. Na fot. 7 pokazano maszynę zwaną **trenczerem**, która na prowadnicy, zapewniającej tłoczenie zaczynu do gruntu, ma łańcuch poruszający się



WWW.GOLLWITZER.PL

Gollwitzer Polska Sp. z o.o.

Cesarzowice 21A

55-080 Kąty Wrocławskie

tel: 71 787 97 57, fax: 71 787 97 58

e-mail: biuro@gollwitzer.pl

**ZAPEWNIAMY INNOWACYJNE,
PROFESJONALNE I PRZYJAZNE
DLA OTOCZENIA TECHNOLOGIE**



Fot. 9 | Jednorodność wymieszania cementogruntu w ciągłej ścianie



Fot. 10 | Wykop zabezpieczony przed napływem wody – ściana z cementogruntu

w pionie i służący do skrawania i mieszania gruntu. Urządzenie podobne jest do pilarki do drewna. Taka maszyna w czasie pracy i wykonywania ciągłej ściany widoczna jest na fot. 8. Ze względu na wyższą prędkość liniową posuwu łańcucha uzyskuje się lepsze wymieszanie cementogruntu. Ruch pionowy mieszania sprawia, że właściwości cementogruntu uśredniają się na całej wysokości wymieszania i słabsze fragmenty wzmacniają się częściami gruntu z mocniejszych części. Na fot. 9 widać wykonaną ścianę i można ocenić jednorodność wymieszania cementogruntu. Głębokość takiej ściany może sięgać kilkunastu metrów. Opisane rozwiązania z powodzeniem wykorzystywane są w uszczelnianiu wałów przeciwpowodziowych, ponieważ maszyna jest przeznaczona do pracy ciągłej. Może ona również być użyta do zabezpieczania wykopów czy wykonywania fundamentów. Na fot. 10 pokazano przykład wykopu fundamentowego, który zabezpieczony był przed napływem wody przez ścianę wykonaną taką technologią.

Technologie mieszania gruntu z powodzeniem wykorzystywane są we wzmacnianiu podłoża, fundamentowaniu, palisadach tymczasowych itp. Trzeba jednak pamiętać, że właściwości powstałego tworzywa są gorsze niż betonu i o niejednorodności wymieszania.

Literatura

1. EN 14679:2005 Execution of special geotechnical work – Deep soil mixing.
2. B. Gajewska, B. Kłosiński, *Rozwój metod wzmacniania podłoża gruntowego*, X Seminarium „Wzmacnianie podłoża i fundamentów”, Warszawa 2011.
3. J. Swiniański, *Zastosowanie kolumn DSM przy posadowieniu wiaduktów drogowych – aspekty projektowe i kontroli jakości*, Konferencja „Podłoża i fundamenty budowlanych drogowych”, Kielce 2012. ■



Wiosenna promocja Kärcher

W sezonie wiosennym od 16.03 do 31.05 Kärcher przygotował specjalną, rozbudowaną ofertę profesjonalnych urządzeń wysokociśnieniowych w promocyjnych cenach.

Zmienność warunków atmosferycznych zmusza do stałej dbałości o utrzymanie sprawności sprzętu i pojazdów w branży budowlanej. Zatem jak dbać o sprzęt? Nic nie zastąpi skuteczności czyszczenia uciążliwych zabrudzeń (takich jak zaschnięte błoto, glina, beton, smoła czy zabrudzenia emisyjne) z maszyn, pojazdów budowlanych czy fasad budynków, charakteryzującej technologią mycia pod wysokim ciśnieniem z użyciem wytrzymałych urządzeń czyszczących.

Aby zrozumieć istotę działania wysokociśnieniowych urządzeń czyszczących KÄRCHER, trzeba przyjąć, iż ważne dla procesu czyszczenia są:

1. działanie mechaniczne (strumień wody pod wysokim ciśnieniem)
2. temperatura (modele HDS osiągną stopień parowy)
3. działanie chemiczne (przy użyciu wspomagających czyszczących środków chemicznych)
4. czas (działania strumienia wody na czyszczoną powierzchnię)

Skuteczność czyszczenia wysokim ciśnieniem wody gwarantują optymalnie dostosowane do zadania czyszczącego: wydajność tłoczenia (ilość litrów wody podawana w jednostce czasu l/h), ciśnienie robocze (w barach, efekt zależny od kąta natarcia i odległości od dyszy) oraz geometria strumienia wody (strumień punktowy, płaski, obrotowy), wszystkie składające się na tzw. ciśnienie natarcia, decydujące w działaniu

mechanicznym. Stosowanie rotacyjnej dyszy spryskującej, łączącej siłę strumienia punktowego i szerokość roboczą strumienia płaskiego, zwiększa dziesięciokrotnie ciśnienie natarcia, stąd też jest niezbędne w czyszczeniu bardzo mocnych zabrudzeń w budownictwie. W niemal wszystkich zadaniach czyszczenia stosowanie ciepłej wody skraca jego czas o 40–60%. A optymalne działanie gwarantuje już temperatura 60°C. Dlatego do zachowania czystości w pracach remontowo-budowlanych Kärcher szczególnie poleca wysokociśnieniowe urządzenia czyszczące bez podgrzewania wody, np. **HD 5/15 C, HD 7/18-4 M Plus, HD 10/23-4 S**. Maszyna HD 5/15 C to urządzenie, które ze względu na swój niewielki rozmiar oraz wagę może pracować wszędzie tam, gdzie trudno dotrzeć lub często trzeba pracować w różnych miejscach, dlatego idealnie nadaje się dla małych firm remontowo-budowlanych. Wśród urządzeń promocyjnych o silniejszych parametrach, do usuwania uporczywych zabrudzeń i długotrwałych, ciężkich prac na placu budowy, Kärcher poleca m.in.: urządzenie bez podgrzewania wody HD 10/23-4 S oraz HD 7/18-4 M Plus w zestawie z 20 l środka usuwającego olej, smar, smołę, sadzę i żywicę dymową – RM 31 ASF ecoefficiency oraz 20 l środka czyszczącego przeznaczonego do mycia

pomieszczeń sanitarnych z osadów i złożeń wapnia, rdzy oraz tłuszczu i białka – RM 25 ASF. Doskonałe parametry pracy (ciśnienie robocze regulowane w przedziale do 230 bar i odpowiednio do 180 bar, wydatek wody na poziomie do 1000 l/h i do 700 l/h oraz maks. temperatura podawania wody wynosząca 60°C) gwarantują skuteczne usuwanie nawet szczególnie uporczywych zabrudzeń.

W miejscach, gdzie przydatne są urządzenia z możliwością podgrzewania wody, najlepiej zastosować modele: **HDS 8/18-4 C Classic, HDS 9/18-4 M Classic**. Modele te mają doskonałe parametry pracy (odpowiednio ciśnienie robocze regulowane w przedziale do 180 bar, wydatek wody na poziomie do 800 l/h i do 900 l/h oraz maks. temperatura podgrzewania wody wynosząca do 80°C i 155°C w trybie pracy z parą). Zarówno strumień gorącej wody pod ciśnieniem, jak i pary mają bardzo dobre właściwości myjące oraz są sflujujące. Obydwa modele wyposażone są w 4-biegowy silnik elektryczny chłodzony wodą oraz w trójtłokową pompę osiową z mosiężną głowicą i ceramicznymi tłokami, które są gwarancją żywotności urządzeń.

Więcej o promocji wiosennej na stronie www.karcher.pl.



KÄRCHER

makes a difference

Kärcher Sp. z o.o.

Stawowa 138-140, 31-346 Kraków
Biuro obsługi klienta: +48 12 63 97 105
lub 801 811 234
fax: +48 12 63 97 123
biuro@pl.karcher.com

Stal budowlana w temperaturach pożarowych w świetle Eurokodów – cz. II

mgr inż. Witold Ciołek

Model mechaniczny stali budowlanych i właściwości wytrzymałościowe stali 34GS i 18G2 w temperaturach pożarowych.

Zastosowanie EC2 do istniejących konstrukcji żelbetowych

Przejdźmy do kwestii poruszonej w pytaniu drugim części I artykułu: **Czy według Eurokodu PN-EN 1992-1-2 można sprawdzać bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji z betonu zbrojonego stalami 34GS lub 18G2 wzniesionych w latach poprzednich.** Stale te były przez wiele lat powszechnie stosowane do konstrukcji żelbetowych i może się okazać, że teraz trzeba ocenić odporność ogniową niektórych z nich wg Eurokodu 2. Ale tego pytania nie należy ograniczać tylko do przeszłości, bo nadal stale te są dopuszczone do obrotu i stosowania po oznakowaniu krajowym znakiem B na podstawie odpowiednich dokumentów odniesienia i w projektowaniu jest stosowana PN-B-03264:2002.

Dlaczego projektant zamierza oceniać odporność ogniową tych konstrukcji koniecznie wg PN-EN 1992-1-2? Przecież istniejące konstrukcje żelbetowe zostały zaprojektowane wg PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie i w projektach została ustalona ich odporność ogniowa. Trzeba tylko wiedzieć, na jakiej podstawie, stosując normę PN-B-03264:2002 projektanci sprawdzali/ ustalali odporność ogniową projektowanych budynków, bo w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu

Ministra Infrastruktury nie było normy dotyczącej oceny tej odporności. Jeżeli brakowało PN, to zapewne stosowano jakieś przepisy, zalecenia, wytyczne, bo przecież nie są to ani sprawy nowe, ani drugorzędne. Wystarczy do tego sięgnąć.

Obecnie znane rozporządzenie Ministra Infrastruktury dopuszcza do stosowania na równych prawach (do uznania projektanta) dwa bloki norm: PN własne wycofane (PN-B) i PN wprowadzające Eurokody (PN-EC). Wydaje mi się, że tu mamy do czynienia z niekonsekwencją. W zbiorze PN-EC są normy do obliczeniowego ustalania odporności ogniowej konstrukcji, w zbiorze PN-B zaś brakuje takich odpowiedników, a rozporządzenie nie precyzuje, jak w tym przypadku oceniać odporność ogniową. Ta luka uzasadnia pytanie projektanta, czy można zastosować Eurokod PN-EN 1992-1-2 do oceny odporności ogniowej konstrukcji zaprojektowanej wg PN-B-03264:2002. Na pewno nie jest to kwestia do rozstrzygnięcia w artykule, ale spróbujmy znaleźć wyjście awaryjne.

Norma PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 podaje w pkt 3.2.2 (3)P następującą zasadę (oznaczenie P), dla której nie ma alternatywy: *Przepisy dotyczące obliczania i konstruowania podane w niniejszym Eurokodzie są właściwe dla stali mającej wyspecyfikowaną granicę*

plastyczności f_{yk} z zakresu od 400 do 600 MPa. Poniżej znajduje się uwaga, że górna granica f_{yk} z tego zakresu do stosowania w kraju może być podana w załączniku krajowym, ale w odniesieniu do tej uwagi załącznik krajowy nie wprowadza postanowienia krajowego, a zatem jest to wymaganie wiążące i dla PN-EN 1992-1-2:2008. Według PN-H-84023/06:1989 Stal określonego zastosowania – Stal do zbrojenia betonu – Gatunki, granica plastyczności $R_s (f_y)$ stali 34GS wynosi 410 MPa, a stali 18G2 – 355 MPa. Oznaczałoby to, że pierwsza z nich spełnia ten warunek, a druga nie spełnia. Ale to tylko jedno z wymagań i nie najważniejsze wg Eurokodu 2. Dalsze wymagania dla stali zbrojeniowej podano w załączniku C do PN-EN 1992-1-1:2008. Dotyczą one ciągłości stali wg klas: A, B, i C oraz stosunku $k = f_{tk}/f_{yk}$. Przyjmując te dane wg PN-B-03264:2002, należy stwierdzić, że stal 34GS należy do klasy A wg PN-EN 1992-1-1:2008, a to upoważnia do stosowania EC2 do oceny odporności ogniowej konstrukcji żelbetowych ze stalą 34GS.

Zdaniem autora takie „wymieszanie” norm jest w pełni dopuszczalne, tym bardziej że zbiór niekompletny (niewystarczający) norm wycofanych uzupełnia się normą ze zbioru pełniejszego i aktualnego. Poza tym stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne, czego nie znosi rozporządzenie Ministra

Infrastruktury. Prawodawca nie zabronił projektowania jednych elementów konstrukcji wg PN-B, innych zaś wg EC, a w wykazie PN powołanych wprowadził w sprawie stosowania Eurokodów klauzulę warunkową, także do decyzji projektanta.

Kilka słów dodatkowego komentarza chciałbym skierować do czytelnika, który uważał, że ponieważ metoda obliczania konstrukcji ze względu na warunki pożarowe jest jednakowa dla wszystkich stali i ma zastosowanie dla stali konstrukcyjnej S 235 o niskiej granicy plastyczności $f_y = 235$ MPa, to tym samym jest dopuszczalna dla stali

zbrojeniowej 18G2 o wyższej granicy plastyczności. Istotnie **metoda oceny właściwości mechanicznych w wysokich temperaturach pożarowych jest jednakowa dla stali zbrojeniowej i konstrukcyjnej**, bo tak samo zmieniają się ich właściwości mechaniczne w funkcji temperatury, ale dla stali zbrojeniowej są konieczne dodatkowe ograniczenia konstrukcyjne, aby nie dopuścić w wysokiej temperaturze do uszkodzenia współpracującego z nią betonu (np. pęknięcia, odpryskiwania czy odpadania i odsłaniania prętów zbrojeniowych oraz zerwania przyczepności). Poza tym podane w normie zestawienia ta-

belaryczne do bezpośredniego zastosowania w ocenie odporności ogniowej wybranych konstrukcji (słupów, belek, ścian, płyt) w warunkach pożaru standardowego, trwającego do 240 minut, zostały opracowane na podstawie przyjętych wartości $400 \leq f_{yk} \leq 600$, więc dla f_{yk} spoza tego przedziału mogą być błędne. Ale w razie braku lepszych metod oceny konstrukcji z betonu zbrojonego stalą 18G2 można moim zdaniem posłużyć się rozważnie metodami uproszczonymi.

Właściwości mechaniczne stali 34GS i 18G2

Odnosząc się do pytania trzeciego o właściwości wytrzymałościowe stali 34GS i 18G2 w wysokich temperaturach pożarowych, można na podstawie powyższych wniosków ustalać właściwości mechaniczne tych stali wg zasad podanych w EC2, przyjmując ich charakterystyczne granice plastyczności. Chciałbym tu powołać się na dwa źródła i przytoczyć wyniki badań, aby dać możliwość porównania właściwości obliczonych z eksperymentalnymi w wysokich temperaturach [1] i [2]. Były to badania wykonane przed laty w Zakładzie Badań Wytrzymałościowych Instytutu Techniki Budowlanej w ramach programu M1.04.08.7 dotyczącego właśnie określania nośności konstrukcji stalowych w podwyższonych temperaturach i wyznaczania ich

Tabl. 1 | Średnie arytmetyczne wartości charakterystyk mechanicznych stali 34GS i 18G2 i ich odchylenia standardowe S w małej próbie wg [2]

Stal	Wielkość	Temperatura θ , °C						
		20	300	350	400	450	500	550
34GS	$R_m (f_{t,\theta})$	699	766	671	620	509	452	330
	S	19	11	11	15	9	12	10
	$R_e (f_{y,\theta})$	426	344	322	330	293	297	235
	S	12	10	10	15	8	10	5
	$R_p (f_{p,\theta})$		298	266	271	238	239	186
	S		22	23	24	19	28	9
	E ($E_{s,\theta}$)	205,6	191,5	176,3	169,1	158,5	143,6	127,1
	S	6,0	4,7	7,4	12,2	7,0	6,3	7,9
18G2	$R_m (f_{t,\theta})$	506	613	562	524	447	352	282
	S	19	19	10	10	13	17	14
	$R_e (f_{y,\theta})$	325	259	235	252	233	201	188
	S	12	12	7	12	12	13	11
	$R_p (f_{p,\theta})$		246	210	209	181	160	153
	S		16	7	12	22	26	22
	E ($E_{s,\theta}$)	204,9	192,2	180,2	173,6	159,9	134,0	125,7
	S	7,4	2,4	12,0	13,4	21,2	16,0	12,1

Tabl. 2 | Względne współczynniki właściwości mechanicznych stali 34GS i 18G2 wg badań [1] i [2]

Właściwość	Stal	Według badania [1]	Według badania [2]
$k_{y,\theta}$	34GS	$\exp [(208,13 \theta - 1,84 \theta^2) 10^{-6}]$	$\exp [(-148,7 \theta - 1,490 \theta^2) 10^{-6}]$
	18G2	$\exp [(72,30 \theta - 2,77 \theta^2) 10^{-6}]$	$\exp [(-280,9 \theta - 1,266 \theta^2) 10^{-6}]$
$k_{E,\theta}$	34GS	$\exp \{[-1,80 \theta + 5,700 (0,1 \theta)^2 - 399,086 (0,01 \theta)^3] 10^{-5}\}$	$- 9,041 \cdot 10^{-4} \theta + 0,9703$
	18G2		
$k_{p,\theta}$	34GS	0,80 $k_{y,\theta}$	$- 1,130 \cdot 10^{-3} \theta + 1,0748$
	18G2		
$\sigma - \varepsilon$ krzywe Ramberga-Osgooda	34GS	$\varepsilon = \frac{\sigma}{E_s} + 0,002 \left[\frac{\sigma}{k_{y,\theta} f_y} \right]^{B(\theta)}$ gdzie $B(\theta) = 6,2137$	$B(\theta) = 0,012 \theta + 1,050$ dla $300 \leq \theta \leq 550^\circ\text{C}$, $0 \leq \varepsilon \leq 20\%$
	18G2		$B(\theta) = 0,006 \theta + 2,553$ dla $300 \leq \theta \leq 500^\circ\text{C}$, $0 \leq \varepsilon \leq 40\%$

odporności ogniowej. Tamte przepisy i zalecenia straciły moc, ale wyniki badań stali się nie przedawniły i mogą obecnie być pomocne. Autor przedstawia je wg zaleceń i oznaczeń stosowanych w Eurokodach.

Badaniami [1] objęto siedem gatunków stali budowlanych, w tym stali 34GS i 18G2, poddając je statycznej próbie rozciągania w temperatu-

rach: 20, 300, 350, 400, 450, 500, 550 i 600°C. W każdej temperaturze zbadano co najmniej dziewięć próbek nieobrabianych z prętów $\phi 6$ stali 18G2 i $\phi 8$ stali 34GS. Na tej podstawie wyznaczono charakterystyki mechaniczne doraźne m.in.: wykres $\sigma - \epsilon$, wytrzymałość na rozciąganie $R_m(f_t)$, granicę plastyczności R_e lub $R_{0,2}(f_y)$, granicę sprężystości propor-

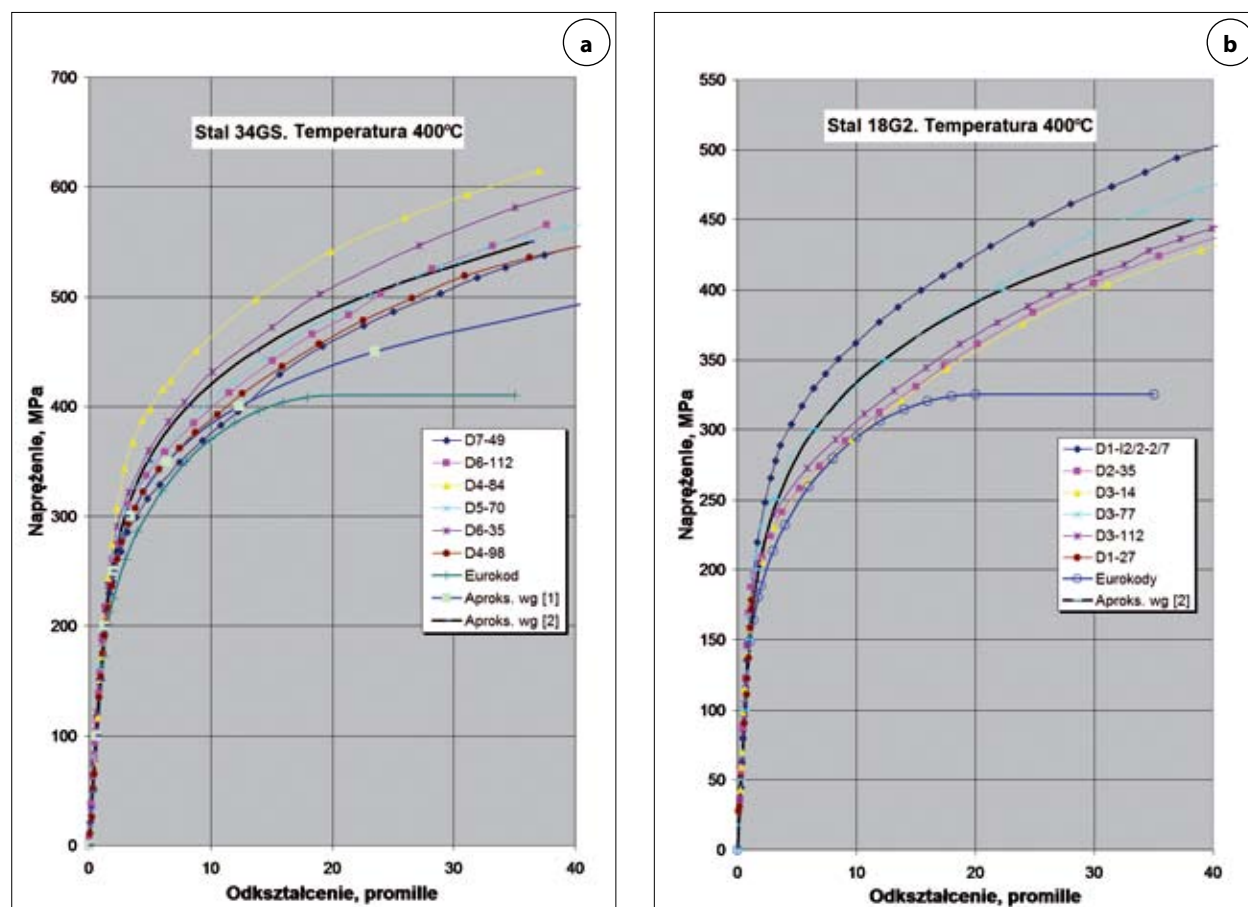
cjonalności $R_{0,05}(f_p)$ i moduł styczny E. W publikacji [1] podano w postaci analitycznej i graficznej względne zmiany charakterystyk mechanicznych kilku stali budowlanych w funkcji temperatury. Z tej publikacji autor artykułu wybrał tylko właściwości stali 34GS i 18G2.

Badania [2] stanowią rozszerzenie [1]. Podjęto je w celu wyznaczenia charakterystyk krótkoterminowego pełzania stali 34GS i 18G2 w temperaturach pożarowych 300, 350, 400, 450, 500 i 550°C na podstawie konwencjonalnych prób pełzania. Badania pełzania zostały poprzedzone badaniami doraźnymi, których wyniki są tu też przedstawiane.

Tabl. 3 | Wytrzymałość na rozciąganie $R_m(f_t)$ i fizyczna granica plastyczności $R_e(f_y)$ stali 18G2 i 34GS w temperaturze 20°C wg [1], [2], PN-H

Badanie	Stal 34GS		Stal 18G2	
	$R_m(f_t)$, MPa	$R_e(f_y)$, MPa	$R_m(f_t)$, MPa	$R_e(f_y)$, MPa
Według [1]	649	381	567	381
Według [2]	699	426	509	325
Według PN-H-84023:1981	min. 590	410	490÷620	355

Uwaga. Wartości zaniżone podano **boldem**.

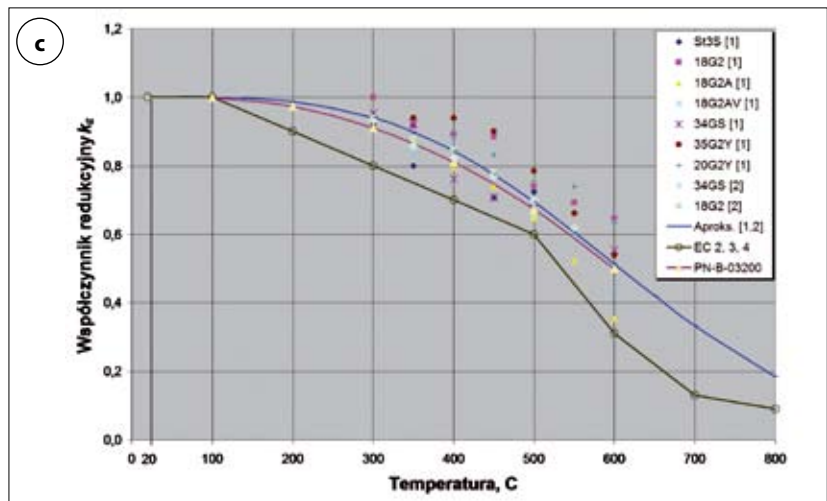
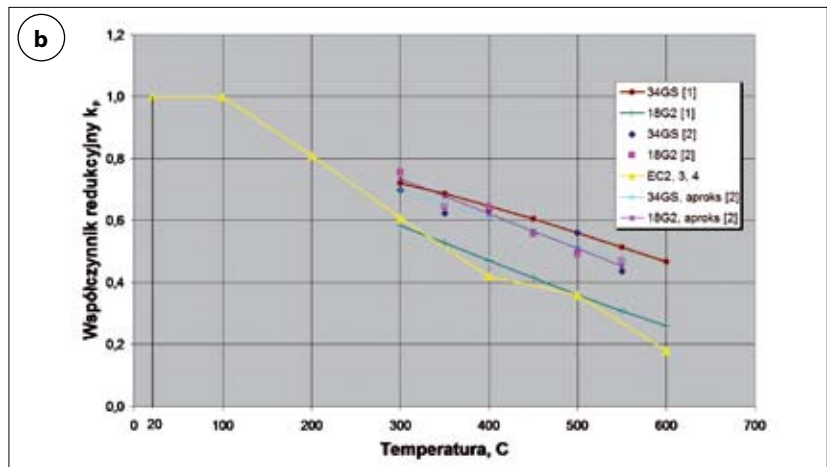
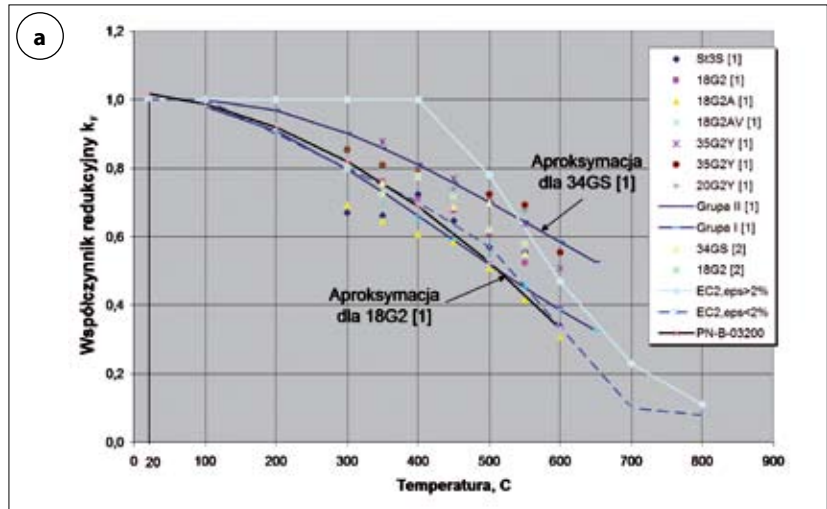


Rys. 1 | Porównanie przykładowych wykresów rozciągania stali w temperaturze 400°C z wykresami $\sigma - \epsilon$ zalecanymi w EC2 dla: a) stali 34GS przy $f_y = 410$ MPa, b) stali 18G2 przy $f_y = 355$ MPa [1], [2]; w legendach symbolem D oznaczono numery próbek

W każdej temperaturze (w tym i w 20 °C) poddano statycznej próbie rozciągania po sześć próbek obrobionych o średnicy 10 mm, pobranych z prętów zbrojeniowych o średnicy $\phi 18$ (łącznie po 42 próbki każdej stali). W próbie rozciągania mierzono naprężenia i odpowiadające im odkształcenia systemem komputerowym od 0 do prawie 5%. Na tej podstawie sporządzono wykresy rozciągania $\sigma - \epsilon$, które posłużyły do wyznaczenia charakterystyk mechanicznych doraźnych, tj.: wytrzymałości na rozciąganie, granic plastyczności, modułów sprężystości i granic proporcjonalności. Wyniki obliczeń wraz z odpowiadającymi odchyleniami standardowymi zamieszczono w tabl. 1.

Opisane wyniki badań aproksymowano, nawiązując do metodyki przyjętej w pracy [1]. Do aproksymacji wykresów rozciągania $\sigma - \epsilon$ przyjęto krzywe Ramberga-Osgooda. Względne współczynniki wszystkich zależności aproksymacyjnych w funkcji temperatury wyznaczono metodą najmniejszych kwadratów (tabl. 2). Należy dodać, że pewna rozbieżność wyników może być związana z różną geometrią próbek poddawanych rozciąganiu (nieobrobiane [1] i obrabiane [2]).

W obu badaniach przeprowadzono analizę składu chemicznego stali. Zawartości składników były zgodne z wymaganiami normy PN-H-84023:1981, z tym że zawartość węgla w obu stalach w badaniach [1] była zaniżona o więcej niż dopuszczalne odchyłki. Zdaniem autora tej pracy fizyczna granica plastyczności stali 34GS była niższa (381 MPa) od przewidzianej w normie (410 MPa). W badaniach [2] składy obu stali były zgodne z wymaganiami normy, ale fizyczna granica plastyczności stali 18G2 wynosiła 325 zamiast 355 MPa (tabl. 3).



Rys. 2 | Porównanie zależności współczynników redukcyjnych od temperatury wg kilku źródeł (opis w legendzie): a) granicy plastyczności, b) granicy proporcjonalności, c) modułu sprężystości

Na rys. 1 przedstawiono przykładowo wykresy rozciągania próbek stali w temperaturach 400°C wraz z krzywymi aproksymacji oraz naniesiono odpowiadające tej temperaturze zależności $\sigma - \varepsilon$ według Eurokodów dla nominalnych granic plastyczności. Krzywe aproksymacji znajdują się nad zależnościami normowymi, po stronie bezpiecznej. Zachodzi to i dla stali 18G2, której granica plastyczności była niższa od nominalnej.

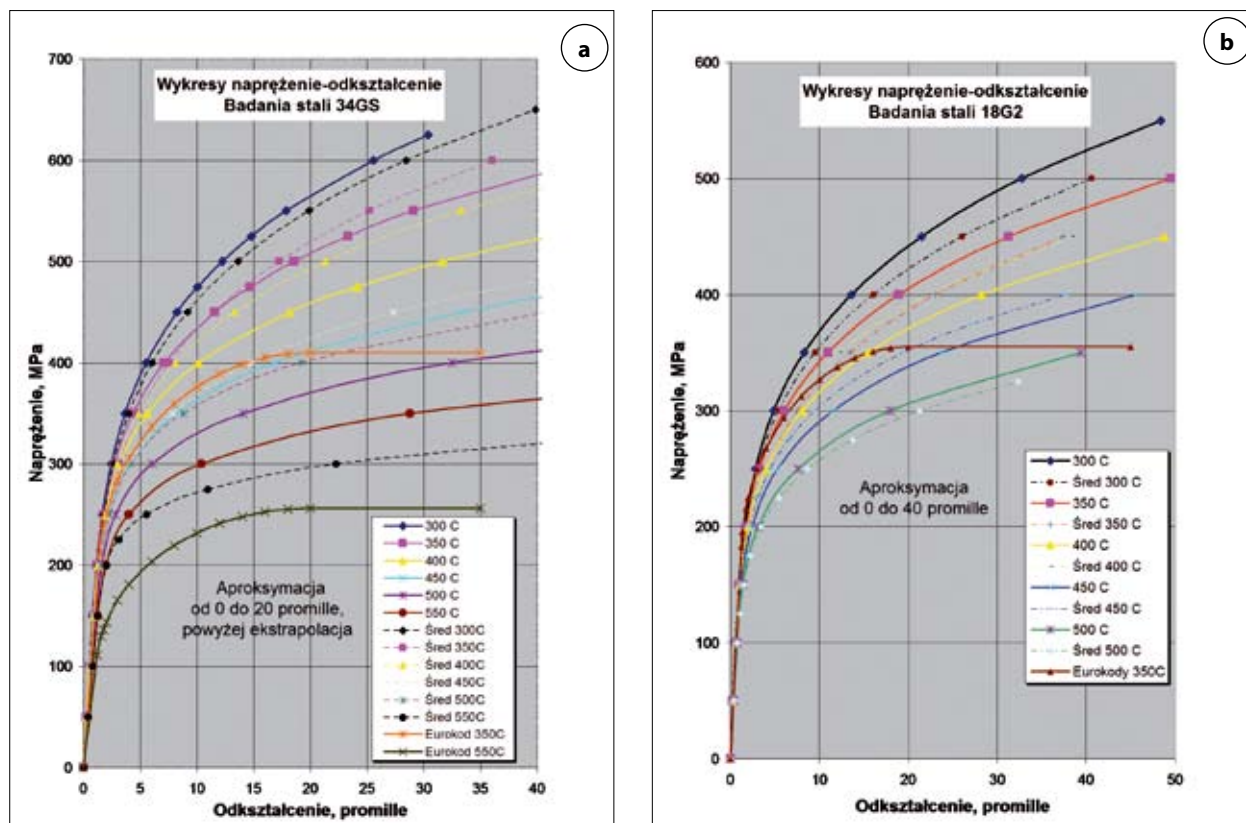
Na podstawie wyników badań podanych w tabl. 1 i 2 obliczono współczynniki redukcyjne $k_{y,\theta}$, $k_{E,\theta}$, $k_{p,\theta}$ w zależności od temperatury i zestawiono je w tabl. 4 oraz na rys. 2 dla porównania z wartościami zalecanymi w normach. Z zestawienia wynika wniosek, że wartości trzech

współczynników dla obu stali są w każdej temperaturze wyższe od wartości podanych w Eurokodach. Oznacza to, że przyjmując wartości zalecane w EC2 do obliczeń metodami uproszczonymi, otrzymujemy obliczeniową odporność ogniową mniejszą od rzeczywistej. Warunek ten nie jest spełniony dla $k_{y,\theta}$ przy $\varepsilon \geq 2\%$.

Na rys. 3 przedstawiono pęki krzywych Ramberga-Osgooda aproksymujących wyniki $\sigma - \varepsilon$ z prób rozciągania próbek oraz podano położenie punktów doświadczalnych i przebieg wybranych krzywych zalecanych przez Eurokody. Stosując wzory podane w tabl. 2, można w razie potrzeby wyznaczyć krzywą $\sigma - \varepsilon$ dla dowolnej temperatury.

Zależność efektywnej granicy plastyczności stali od temperatury

Kwestia poruszona przez czytelnika w pytaniu czwartym jest trudna do wyjaśnienia. Rzeczywiście sposób określenia zmian współczynnika $k_{y,\theta}$ od temperatury może niepokoić projektantów, ponieważ brakuje uzasadnienia, a powszechnie wiadomo, że granica ta maleje wraz ze wzrostem temperatury stali. Tymczasem Eurokody zakładają, że efektywna granica plastyczności stali konstrukcyjnej lub maksymalny poziom naprężeń stali zbrojeniowej w temperaturach do 400°C są takie same jak w 20°C. Taka jest konwencja. W normach, także w Eurokodach, podaje się w zasadzie jednoznaczne postanowienia lub



Rys. 3 | Wykresy rozciągania $\sigma - \varepsilon$ uzyskane po aproksymacji wyników rozciągania stali: a) 34GS w przedziale temperatury od 300 do 550°C, b) 18G2 w przedziale od 300 do 500°C [2]

Tabl. 4 | Porównanie wartości współczynników redukcyjnych dla stali 34GS i 18G2 wg różnych źródeł

θ, °C	$k_{y,\theta}$					$k_{E,\theta}$			$k_{p,\theta}$			
	EC2*	34GS		18G2		EC2	wg [1] i [2]	EC2	34GS		18G2	
		wg [1]	wg [2]	wg [1]	wg [2]				wg [1]	wg [2]		
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00
100	1,00	1,00	-	1,00	-	1,00	1,00	1,00	0,80	-	0,80	-
200	0,90	0,97	-	0,91	-	0,90	0,99	0,81	0,78	-	0,73	-
300	0,80	0,90	0,83	0,80	0,82	0,80	0,94	0,61	0,72	0,70	0,64	0,74
350	0,75	0,86	0,79	0,73	0,78	0,75	0,90	0,52	0,69	0,65	0,58	0,68
400	0,70	0,81	0,74	0,66	0,73	0,70	0,84	0,42	0,65	0,61	0,53	0,62
450	0,64	0,76	0,69	0,59	0,68	0,65	0,77	0,39	0,61	0,56	0,47	0,57
500	0,57	0,70	0,64	0,52	0,63	0,60	0,69	0,36	0,56	0,52	0,42	0,51
550	0,45	0,64	0,59	0,45	0,58	0,46	0,61	0,27	0,51	0,47	0,36	0,45
600	0,34	0,58	-	0,39	-	0,31	0,51	0,18	0,46	-	0,31	-
700	0,10	0,47	-	0,27	-	0,13	0,47	0,07	0,38	-	0,22	-

* Uwaga. Według pkt 4.2.4.3 (rys. 4.2a, krzywa 3) normy PN-EN 1992-1-1:2008, dla $\epsilon < 2\%$.

zalecenia bez wnikania, w jaki sposób i dlaczego konkretne zalecenie zostało przyjęte. Nie należy sądzić, że tu jest pomyłka, zalecenia te są jednakowe we wszystkich częściach. Dla pewności dodam, że dotychczas nie pojawiła się poprawka do normy europejskiej.

Przyjmując takie założenie, autorzy Eurokodów prawdopodobnie wykorzystali znany fakt wzmacniania się stali i wzrostu jej wytrzymałości na rozciąganie w temperaturze około 300°C. Ten wpływ został uwzględniony w modelu alternatywnym, który dopuszcza naprężenia powiększone nawet o 25% w temperaturze do 300°C. Nie wyjaśnia to w pełni sprawy, bo wraz ze wzrostem wytrzymałości na rozciąganie maleją granice proporcjonalności i plastyczności oraz moduł sprężystości, co w Eurokodach uwzględniono. Warto też zauważyć, że w pkt 4.2.4.3 normy PN-EN 1992-1-2 podano alternatywną zależność $k_{y,\theta}$, która redukuje granicę plastyczności już od 100 wzwyż (rys. 4.2a, krzywa 3, w normie) i która jest zalecona do stosowania w metodach uproszczonych. Szkoda, że autorzy

normy nie uściślili, kiedy stosować krzywą 1, a kiedy 2. Byłoby jaśniej. Czy mógłby ktoś bliżej objaśnić projektantom ten dualizm w EC2?

Wnioski

1. Przedstawione wyniki badania stali 34GS i 18G2 sprzed lat mogą być pomocne w ocenie odporności ogniowej istniejących konstrukcji żelbetowych na podstawie metod zalecanych w Eurokodach. Mogą służyć do porównania właściwości obliczanych wg zaleceń EC2 z wyznaczonymi doświadczalnie w wysokich temperaturach. Nie są to badania metodyczne na podstawie wieloletniej produkcji, ale należą do nielicznych a może jedynych w kraju. W obu pracach zbadano co najmniej po 105 próbek każdej stali w szerokim zakresie temperatur i odkształceń. Nie podlegają obróbce probabilistycznej.
2. Badania wykazały odstępstwa w składach chemicznych, występowanie zaniżonych wartości granicy plastyczności oraz charakteryzowały się znacznym rozrzutem wyników w próbach statycznego

rozciągania. Ten wniosek pozostaje w zgodności z opisem wyników badań stali 34GS w [3], w którym opisano występowanie odstępstw właściwości mechanicznych od wartości wymaganych.

3. Warto zaznaczyć, że parametry wytrzymałościowe stali 34GS i 18G2 o zaniżonych granicach plastyczności spełniają wymagania Eurokodów wyznaczone dla wartości nominalnych tych granic.

Bibliografia

1. M. Kosiorek, *Charakterystyki mechaniczne stali budowlanych w podwyższonych temperaturach*, Prace ITB nr 2(50), Warszawa 1984.
2. W. Ciołek, Praca naukowo-badawcza NP-18/7, *Wyznaczenie charakterystyk reologicznych stali budowlanych w temperaturach wysokich wybranych gatunków stali budowlanych*, M1.04.08.7, Opracowanie wynikowe nr 3, ITB, Warszawa 1985.
3. L. Runkiewicz, E. Wójcicka, St. Zakrzewski, *Badania i ocena stali zbrojeniowej 34GS według norm zachodnioeuropejskich*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 11/1992. ■

Środowiskowe aspekty zrównoważonego rozwoju w budownictwie – zagadnienia wiatrowe

dr hab. inż. **Katarzyna Klemm**
Politechnika Łódzka

Kształt i wzajemne usytuowanie budynków mogą w niektórych sytuacjach prowadzić do intensywnych lokalnych ruchów powietrza. W strefach tych warunki wiatrowe odczuwane są przez pieszych jako dyskomfortowe.

Zrównoważony rozwój w budownictwie i urbanistyce

Dynamicznie postępujący proces rozwoju miast pociąga za sobą wiele problemów dotyczących zarówno degradacji środowiska, zmian klimatycznych, jak i konieczności zapewnienia komfortowych warunków do życia mieszkańcom miast. Wpływy antropogeniczne, przejawiające się rozwojem przemysłu oraz zwiększeniem powierzchni zabudowanej, spowodowały zmiany charakterystyki termicznej podłoża i warunków przepływu powietrza. **Cechami charakterystycznymi klimatu współczesnych miast stały się nadwyżka ciepła oraz osłabiona wymiana powietrza.**

Szczególną rolę w działaniach mających na celu harmonijny rozwój obszarów miejskich odgrywa budownictwo i planowanie przestrzenne. Niezbędnym elementem zrównoważonego budownictwa jest stosowanie nowoczesnych technologii oraz innowacyjnych rozwiązań – takich które łączą korzystne efekty ekonomiczne z dbałością o zdrowie i komfort użytkowników oraz środowisko naturalne i klimat.

Biorąc pod uwagę specyfikę obszarów miejskich i rozszerzając zagad-

nienia budownictwa zrównoważonego o aspekt planistyczny i projektowy, należałoby zwrócić również uwagę na dodatkowe elementy mające wpływ na jakość życia, tj. nasłonecznienie, narażenie na hałas i przewietrzanie [1]. Elementy te nabierają coraz większego znaczenia w kontekście polityki zrównoważonego rozwoju miast, zakładającej konieczność zahamowania rozlewania się obszarów miejskich poprzez ich rozwój dośrodkowy. Prowadzi to niekiedy do zbyt gęstszczenia zabudowy, które skutkuje problemami z przewietrzaniem, nadmiernym hałasem czy ograniczeniem dopływu światła słonecznego w budynkach. O randze tych problemów może świadczyć fakt, że zostały one ujęte w propozycjach elementów środowiskowych uwzględnianych w ocenie oddziaływania budynku na środowisko [2].

W przypadku zwartej zabudowy miejskiej wzajemne oddziaływanie wiatru i słońca decyduje o stopniu energooszczędności określonego układu zabudowy. W zwartej zabudowie ulicznej bilans zysków związanych z kumulacją energii słonecznej przez przegrody zewnętrzne budynku i strat związa-

nych z działaniem wiatru uzależniony jest od:

- stopnia wzajemnego zacienienia budynków oraz różnicy wartości współczynnika przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni budynku,
- różnicy temperatury powietrza wokół budynku wywołanej oddziaływaniem przepływającego powietrza,
- różnicy strumienia przenikającego do budynku.

Przepływ powietrza w obszarach miejskich

Przepływ wiatru w środowisku zabudowanym kształtowany jest przez wiele parametrów. **Zabudowa miasta i zmienna wysokość budynków powodują wzrost szorstkości dynamicznej podłoża, a tym samym spadek prędkości wiatru przy powierzchni i w całym profilu pionowym nad miastem.** Jak wykazały liczne badania klimatu miast, średnie osłabienie prędkości przepływu w centrum dochodzi do 30%, zmniejszając się w strefie zewnętrznej do ok. 15–20% [3]. Co raz częściej spotykanym zjawiskiem stają się cisze atmosferyczne, które w połączeniu z emisją zanieczyszczeń z niskich źródeł (paleniska domowe,

pojazdy samochodowe) prowadzą do powstawania groźnego smogu. Dynamiczne oddziaływanie budynków na przepływ powietrza powoduje również silne deformacje kierunku wiatru. Może on ulegać zmianie od kierunku głównego w zakresie od 10° do 20° .

Niezwykle istotnym elementem, kształtującym warunki wietrzności w środowisku miejskim, jest sama bryła budynku, jej kształt i wymiary. Szczególnie intensywny przepływ powietrza charakteryzuje budynki wysokie. Przyrost prędkości notowany jest w tym przypadku zarówno w pobliżu dachu, jak również na poziomie pieszego. Wynika to z faktu, że budynki wysokie mają tendencję do ściągania przepływu w dół po ścianach i tworzenia silnych zawirowań w pobliżu powierzchni ziemi [4].

Obecność większej liczby budynków powoduje tworzenie się charakterystycznych efektów aerodynamicznych. Wśród nich szczególnie silne przyrosty prędkości wywołują efekty: zwężki Venturiego, różnicy ciśnień czy otworów w bryle budynku. **Efekt Venturiego** (rys. 1) ma miejsce w przypadku usytuowania dwóch szeregów budynków pod kątem mniejszym niż 90° . Długości budynków nie powinny być mniejsze niż 50 m, a ich średnia wysokość nie mniejsza niż 15 m. Warunkiem wystąpienia efektu jest również szerokość luki między budynkami ($1/2 H < \text{szerokość luki} < 4H$) [5]. Taki układ zabudowy wpływa na płynną zmianę przekroju przepływu, który w zależności od kierunku wiatru może spowodować wzrost lub spadek prędkości bez powstawania zawirowań. Wzrost prędkości wiatru w zwężeniu jest proporcjonalny do wysokości budynków. Aby określić wpływ zabudowy na zmianę prędkości wiatru, stosuje się bardzo często bezwymiarowy współczynnik przyspieszenia γ . Określa on stosunek prędkości w rozpa-

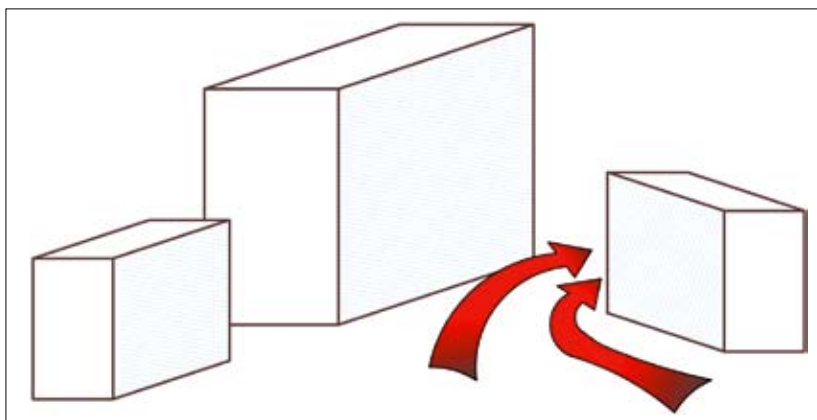
trywanym układzie do prędkości na tej samej wysokości, zmierzonej w strefie otwartej. Dla obiektów o wysokości 15 m współczynnik przyspieszenia wynosi 1,2. Wysokość równa 40–50 m powoduje dwukrotny wzrost prędkości wiatru w stosunku do przepływu niezaburzonego.

Innym efektem, często spotykanym w zabudowie osiedlowej, jest **efekt połączenia stref nadciśnienia i podciśnienia**. Do jego powstania dochodzi, gdy budynki ustawione są jeden za drugim w odległości nie większej niż ich wysokość oraz dodatkowo, gdy są przesunięte na odległość przekraczającą ich wysokość. Różnice ciśnień powstające na ścianach budynków powodują przyspieszenia przepływu powietrza z miejsc wytworzenia się nadciśnienia w kierunku podciśnienia. Współczynnik przyspieszenia dla budynków o wysokości 15 m wynosi 1,2, a dla 35 m – 1,3–1,6 [6]. Wyraźnej zmianie ulega również kierunek przepływu, który pozostaje równoległy do dłuższej ściany budynków jeszcze w znacznej odległości od budynku (rys. 2).

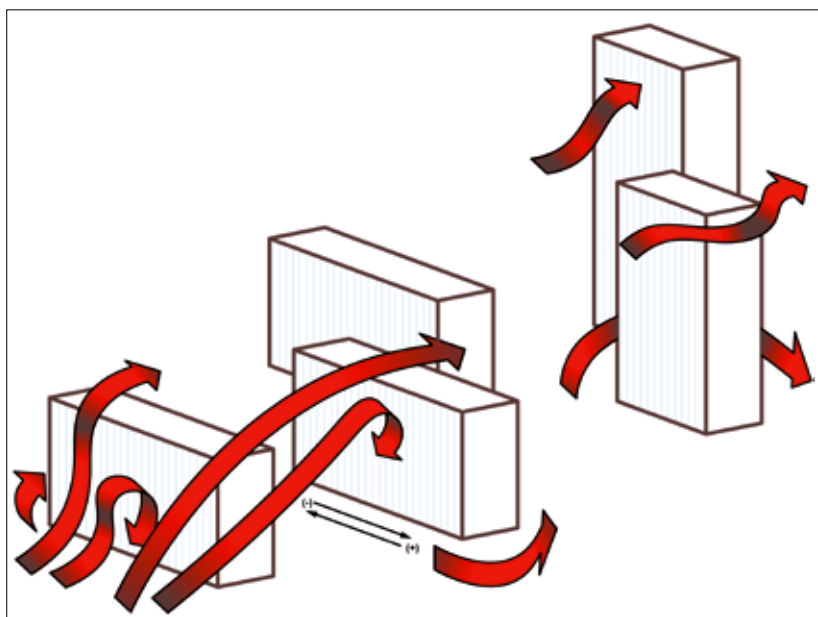
W przypadku budynków z otworem w parterze (przejścia) różnica ciśnienia między ścianą dowietrzną (nadciśnienie) i zawietrzną (ssanie) powoduje **silny przepływ powietrza**

w obrębie przejścia, rozprzestrzeniający się jeszcze w strefie za budynkiem. Najwyższe notowane wartości prędkości wiatru, wyrażone współczynnikiem γ dochodzące do 2,6, pojawiają się tuż za wejściem do pasażu. Jednakże strefa wysokich prędkości obejmuje znacznie większy obszar, wnikać w strefę zawietrzną budynku (rys. 3). Podobne efekty mogą pojawić się w obrębie pojedynczego obiektu o urozmaiconej bryle.

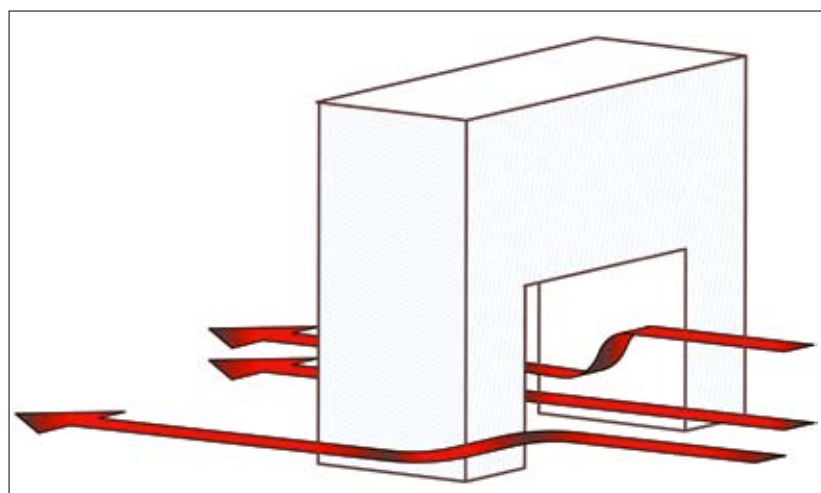
Na terenach osiedli mieszkaniowych o dużej gęstości zabudowy występuje cyrkulacja termiczna spowodowana konwekcją powietrza, wynikającą z silnych kontrastów termicznych między nasłonecznionymi a zacienionymi ścianami budynków. Ma ona szczególne znaczenie w przypadku obszarów słabo przewietrzanych. **Wprowadzenie elementów „chłodnych” w postaci zielonych ścian (fot. 1), zielonych dachów, niewielkich zbiorników wodnych czy nawet fontann przyczynia się do wzbudzenia przepływu powietrza.** Szczególne znaczenie mają tego typu ruchy powietrza w ciasno zabudowanych kanionach miejskich, w których niemożliwe jest wprowadzenie zmian w samej bryle budynku, np. przez pozostawienie prześwitów w parterach budynków.



Rys. 1 | Efekt zwężki Venturiego



Rys. 2 | Efekt różnicy ciśnień



Rys. 3 | Efekt otworów w bryle budynku

Przedstawione charakterystyczne efekty aerodynamiczne, wywołane oddziaływaniem wiatru na budynki, w przypadku bardziej złożonych struktur zabudowy ulegają zaburzeniom. Wzajemne oddziaływanie na siebie budynków powoduje nakładanie się poszczególnych stref. W efekcie dochodzi do pojawienia się przepływów

wtórnych, charakteryzujących się zmiennym kierunkiem i prędkością. W niektórych przypadkach kierunek wiatru ulega zmianie na przeciwny, co może wywołać niespodziewane odczucia dyskomfortu. **Szczególnie silne przyrosty prędkości i towarzyszące im nagle podmuchy wiatru notowane są w przypadku wysokich budynków. Dla-**

tego znajomość charakterystyki przepływów wtórnych ma istotne znaczenie w nowoczesnych centrach miast.

Kryteria komfortu wietrznego

Przeptyw powietrza wokół budynków i wywołane nim efekty są istotne z punktu widzenia komfortu przebywających w ich sąsiedztwie osób. Kształt i wzajemne usytuowanie budynków może w niektórych sytuacjach prowadzić do intensywnych lokalnych ruchów powietrza. W strefach tych warunki wiatrowe odczuwane są przez pieszych jako dyskomfortowe. Również strefy, w których ruch powietrza jest minimalny, wskutek osłabienia przewietrzania stanowią obszary niekorzystne pod względem warunków aerosanitarnych.

Warunki komfortu pieszych kształtowane są przez wiele czynników, zarówno o charakterze obiektywnym, jak i subiektywnym. Najogólniej czynniki te można podzielić na: związane z człowiekiem, tj. płeć, wiek, rodzaj aktywności, czas przebywania w warunkach wiatrowych, oraz charakteryzujące warunki meteorologiczne, tj. średnia prędkość wiatru, typ wiatru, temperatura i wilgotność powietrza, promieniowanie słoneczne, ciśnienie atmosferyczne. Na uwagę zasługują również czynniki geosocjalne, które odzwierciedlają wpływ przystosowania organizmu człowieka do określonych warunków klimatycznych. Badanie komfortu wietrznego opiera się najczęściej na parametrach określających mechaniczne oddziaływanie wiatru (średnia prędkość wiatru, prędkość podmuchu, turbulencja itp.), mimo że obecnie podejmowane są próby uwzględnienia również wpływów klimatycznych, takich jak temperatura i wilgotność.

Komfort wietrzny jest nie tylko funkcją prędkości średniej wiatru, ale również jego porywistości. Dlatego przy

określanu kryterium komfortu niekiedy oprócz prędkości średniej wiatru stosuje się prędkość podmuchu lub tzw. efektywną prędkość wiatru, uwzględniającą turbulentny charakter przepływu. Kryterium komfortu składa się z pewnej progowej prędkości wiatru i prawdopodobieństwa jej przekroczenia. Próg dyskomfortu oznacza minimalną prędkość wiatru i poziom turbulencji dla warunków niekomfortowych. W ogólnej postaci można go zapisać jako:

$$U_e = \bar{U} + \lambda \cdot \sigma_U > U_{THR}$$

gdzie: U_e – efektywna prędkość wiatru [m/s],

\bar{U} – średnia prędkość wiatru [m/s],

λ – współczynnik szczytu,

σ_U – odchylenie standardowe prędkości wiatru [m/s],

U_{THR} – wartość progowa prędkości wiatru (wszystkie wielkości odnoszą się do poziomu pieszego) [m/s].

Badania eksperymentalne prowadzone w wielu krajach wykazały, że warunki dyskomfortu odczuwane były najczęściej, gdy średnia godzinowa prędkość wiatru wynosiła ponad 5 m/s.

W rzeczywistości warunki komfortowe nie występują zawsze, jesteśmy więc zmuszeni akceptować przez pewien czas warunki niekomfortowe. Prawdopodobieństwo wystąpienia dyskomfortu i warunków niebezpiecznych definiowane jest jako procentowy udział godzin (w ciągu roku), w których progi są przekroczone. Maksymalny dozwolony udział procentowy uzależniony jest od rodzaju planowanej aktywności człowieka czy przeznaczenia terenu. Najczęściej wyróżnia się strefy, w których człowiek się porusza (wolno, normalnie, szybko), przebywa krótko w ustalonej pozycji lub przebywa długo w ustalonej pozycji. Istotne badania eksperymentalne w tym zakresie prowadzone były przez Lawsona i Penwardena [7]. Analizowali oni skargi właścicieli



Fot.: © full moon – Fotolia

Fot. 1 | Zielona ściana

cieli sklepów zlokalizowanych głównie w pobliżu wysokich budynków. Dlatego kryterium to (próg i maksymalne prawdopodobieństwo dyskomfortu) określane jest często jako „kryterium właścicieli sklepów”. Obecnie developerzy centrów handlowych w Holandii wymagają prawdopodobieństwa $P_{max}(U_{ped} > 5 \text{ m/s}) < 5\%$. [8]. Różnorodność kryteriów powoduje trudności w porównywaniu uzyskanych wyników. W praktyce wiele firm, jednostek badawczych czy nawet miast przyjmuje odmienne procedury oceny, oparte dodatkowo na własnym doświadczeniu.

Najczęściej stosowane są kryteria komfortu oparte na średniej prędkości wiatru (czas uśredniania waha się od 10 minut do 1 godziny), mierzonej na wysokości od 1,5 do 2,0 m. Przykładem takiego podejścia mogą być kryteria stosowane przez Netherlands Organization for Applied Science Research – TNO w Holandii. W przepisach holenderskich wprowadzono wstępną ocenę wpływu zabudo-

wy na komfort wietrzny. W zależności od wysokości budynku sformułowano następujące zalecenia:

- jeśli wysokość budynku jest większa niż 30 m, konieczne jest przeprowadzenie badań tunelowych lub symulacji numerycznych mających na celu określenie wpływu budynku na warunki komfortu wietrzego;
- jeśli wysokość budynku jest mniejsza niż 15 m, ocena wstępna nie jest wymagana, z wyjątkiem sytuacji gdy geometria budynku jest bardziej złożona (zalecany kontakt z doradcą lub przeprowadzenie analiz – tunel aerodynamiczny, CFD – ang. Computational Fluid Dynamicie – analiza numeryczna);
- jeśli wysokość budynku jest większa niż wysokość otaczających zabudowań o 50% i więcej, należy zwrócić szczególną uwagę na warunki komfortu (wymagany kontakt z doradcą lub przeprowadzenie analiz – tunel aerodynamiczny, CFD).

Kryteria stosowane przez Uniwersytet Concordia w Montrealu oparte

są na rozporządzeniu władz miejskich Montrealu. Zgodnie z zarządzeniem wymagane jest, aby każdy projekt nowego budynku, wyższego niż 23 m i przewyższającego ponadtrzykrotnie średnią wysokość sąsiednich budynków w promieniu 50 m, spełniał kryteria poniżej.

Maksymalna wartość średniej godzinnej prędkości wiatru na poziomie gruntu (2 m od ziemi) nie powinna przekraczać ustalonej wartości 4 m/s w zimie i 6 m/s w lecie, o więcej niż:

- 10% czasu w przypadku parków i innych obszarów przeznaczonych do wypoczynku,
- 15% czasu dla głównych ulic i stref dużego natężenia ruchu pieszych,
- 25% dla drugorzędnych dróg i stref szybkiego poruszania się.



Fot. 2 | Bridgewater Place w Leeds (fot. Lad 2011, Wikipedia)

Ponadto dla budynków wyższych niż 44 m wymagane są badania w tunelu, mające na celu określenie klimatu wietrznego w ich sąsiedztwie [9].

W przeciwieństwie do kryteriów komfortu kryteria bezpieczeństwa powiązane są bezpośrednio z oddziaływaniem wiatru. G. Hunt zaproponował próg „kontrolni chodzenia” i próg niebezpieczeństwa

$$\bar{U} + 3\sigma_U > 15 \text{ m/s}$$

$$\bar{U} + 3\sigma_U > 20 \text{ m/s}$$

Pierwszy próg może być traktowany jako próg niebezpieczeństwa w przypadku ludzi starszych, natomiast drugi odnosi się do wszystkich ludzi. Maksymalne akceptowane prawdopodobieństwo niebezpieczeństwa wynosi $P_{\max} = 1$ godzina/rok lub 0,1%.

W Polsce dotychczas nie wprowadzono do dokumentów normalizacyjnych kryteriów komfortu wietrznego, mimo ogromnej potrzeby związanej z licznymi pojawiającymi się w naszych miastach budynkami wysokimi.

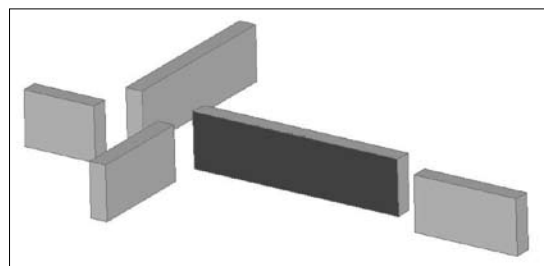
Z powodu braku obowiązujących jednolitych kryteriów komfortu decyzja dotycząca warunków akceptowanych należy z reguły do inwestorów. W rezultacie zagadnieniom komfortu wietrznego przypisuje się mniejszą wagę, co niekiedy w późniejszym czasie prowadzi do poważnych konsekwencji ekonomicznych. Przykładem mogą być ciągłe problemy związane z bardzo wysokimi prędkościami przepływu pod wielkim łukiem w dzielnicy La Defence w Paryżu czy spowodowany nagłym podmuchem wiatru w sąsiedztwie Bridgewater Place w Leeds (fot. 2) śmiertelny wypadek w 2011 r.

Aby przeciwdziałać tego typu zjawiskom, ocena warunków wietrznych pod kątem możliwości wystąpienia warunków dyskomfortu pieszych powinna odbywać się już we wczesnej fazie projektu.

Oddziaływanie wiatru na budynek

Przepływ powietrza uwarunkowany układem zabudowy odgrywa również istotną rolę w przebiegu procesów konwekcji czy odparowania zachodzących zarówno na zewnętrznej powierzchni przegród, jak i w ich strefach przypowierzchniowych. Przy określaniu zmian współczynnika przejmowania ciepła wywołanych oddziaływaniem wiatru, a tym samym wielkości strat ciepła konieczna jest znajomość rozkładu prędkości wokół budynku. Uzyskanie tego typu informacji możliwe jest między innymi dzięki zastosowaniu symulacji numerycznej.

W celu zobrazowania zjawiska wpływu wiatru na straty ciepła dokonano analizy numerycznej (CFD) przepływu powietrza wokół budynku wielorodzinnego. Uzyskane wyniki wykorzystano jako dane wejściowe do analiz energetycznych. Rozpatrywany budynek stanowił część układu zabudowy złożonego z pięciu (rys. 4) jedenastokondygnacyjnych budynków położonych w strefie podmiejskiej. Analizowany układ budynków stanowi pierwszą przeszkodę dla napływającego powietrza z kierunku zachodniego. W wyniku badań symulacyjnych uzyskano rozkład prędkości wiatru wokół budynku. Dodatkowo określono prędkości wiatru w wybranych punktach kontrolnych zlokalizowanych w sąsiedztwie zachodniej, dowietrznej



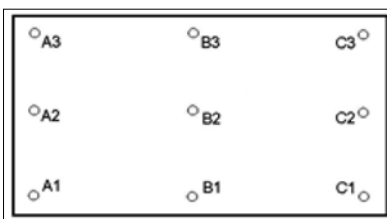
Rys. 4 | Usytuowanie analizowanego budynku

ściany budynku. Punkty boczne znajdowały się w odległości 2 m od krawędzi budynku, górne w odległości 1,5 m, dolne zaś w odległości 3 m. Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na rys. 5.

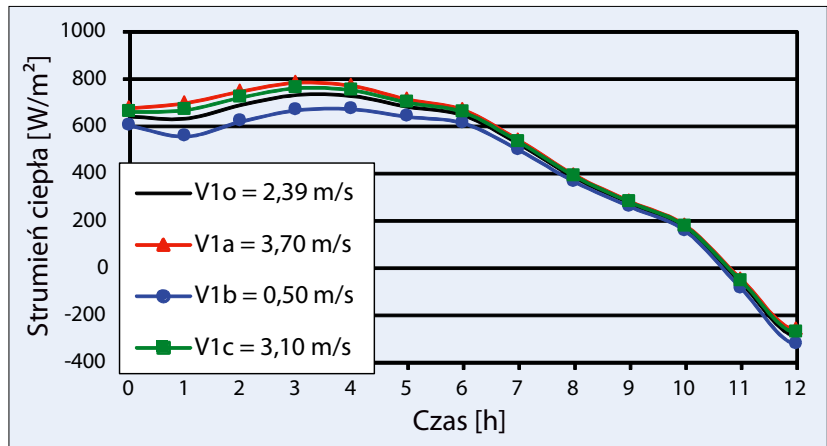
W przypadku zachodniego kierunku napływającego powietrza prostopadłe usytuowanie budynku w stosunku do kierunku wiatru osłabia przepływ. Badania CFD wykazały znaczące różnice w rozkładzie prędkości wiatru w pobliżu ściany zewnętrznej budynku. Prędkość wiatru wahała się od 0,4 m/s w centralnej części ściany do 4,15 m/s w górnym narożniku [10].

Analizy energetyczne wykonano, wykorzystując model numeryczny zaimplementowany do programu ESP-r (Environmental System Performance) [11]. W pierwszej kolejności dokonano analizy symulacyjnej dla uzyskanej z badań CFD maksymalnej i minimalnej wartości prędkości wiatru zanotowanej w sąsiedztwie badanej elewacji zachodniej. Obliczenia wstępne wykazały, że maksymalne różnice strumienia strat ciepła pojawiające się w porze nocnej są istotne dla obliczeń energetycznych (największe różnice temperatury) i wynoszą 216 W/m² (ok. 30%) [12].

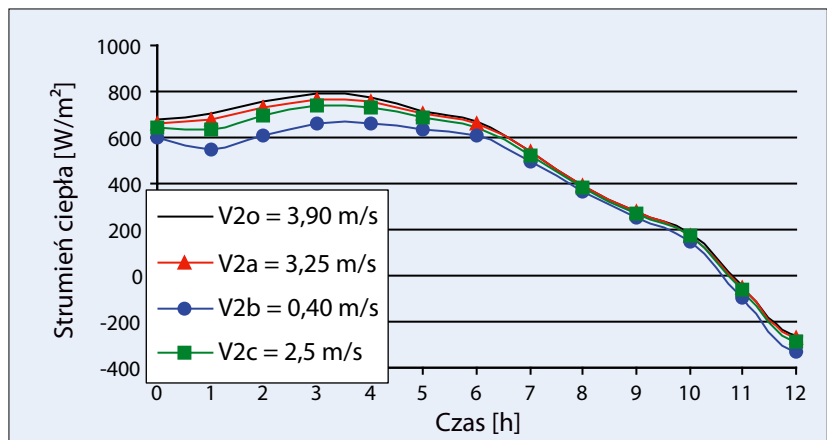
W dalszej kolejności określono strumienie strat ciepła na drodze przewodzenia dla każdego punktu charakterystycznego, wyznaczonego na elewacji. Wyniki dla cyklu 12-godzinnego przedstawiono na rys. 6-8. Uzyskane wartości porównano ze strumieniami strat ciepła wyznaczonymi dla prędkości powietrza



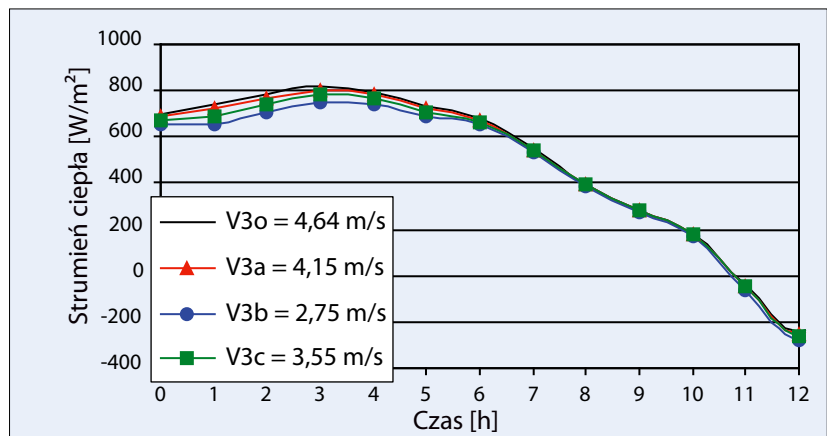
Rys. 5 | Rozmieszczenie punktów kontrolnych



Rys. 6 | Strumienie strat ciepła dla zachodniego kierunku wiatru i prędkości oszacowanych w punktach A1, B1 i C1 w porównaniu z wartością wyjściową 2,39 m/s



Rys. 7 | Strumienie strat ciepła dla zachodniego kierunku wiatru i prędkości oszacowanych w punktach A2, B2 i C2 w porównaniu z wartością wyjściową 3,90 m/s



Rys. 8 | Strumienie strat ciepła dla zachodniego kierunku wiatru i prędkości oszacowanych w punktach A3, B3 i C3 w porównaniu z wartością wyjściową 4,64 m/s

zgodnie z profilem przepływu niezaburzonego (strefa niezabudowana). Przyjęte prędkości wynosiły 2,39 m/s; 3,90 m/s i 4,64 m/s odpowiednio na 1, 2 i 3 poziomie. Na wykresach oznaczono je z „o”.

Największe różnice zanotowano w przypadku dolnej części budynku, charakteryzującej się wyraźnymi lokalnymi zakłóceniami przepływu, spowodowanymi nagłym przyspieszeniem lub spowolnieniem strug opływającego powietrza (rys. 6). W analizowanym przypadku zachodni wiatr powoduje przyrost prędkości, szczególnie w pobliżu lewego narożnika. Pociąga to za sobą znaczący wzrost strumienia strat ciepła na drodze przewodzenia. Z drugiej strony straty ciepła w strefie B1 są dużo niższe (ok. 25%) niż w przypadku stref górnych i bocznych. Centralna część analizowanej ściany wykazuje największe pionowe różnice w strumieniach strat ciepła (rys. 6–7). Stosunkowo niewielkie zmiany prędkości wiatru i strumienia strat ciepła (rys. 8) zanotowano na poziomie górnym, usytuowanym w odległości 1,5 m poniżej krawędzi dachu (ok. 10%) [12].

Kaniony zabudowy

Coraz częściej w centrach miast zachodzi zjawisko nadmiernego zagęszczenia zabudowy. W efekcie powstają wąskie kaniony zabudowy, w obrębie których panują specyficzne warunki mikroklimatu. Silnym przekształceniom podlega zarówno przepływ powietrza, jak i dopływ promieniowania słonecznego. Jednym z przykładów może być układ budynków powstały w wyniku rewitalizacji kompleksu Manufaktura w Łodzi.

Możliwości wykorzystania energii wiatru w terenach miejskich

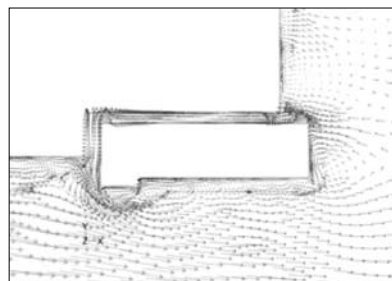
Ochrona przed efektem cieplarnianym staje się jednym z głównych celów polityki ekologicznej większości państw.

W sąsiedztwie budynku fabryki tekstylnej przekształconej w muzeum usytuowano nowy obiekt handlowy. W efekcie powstał specyficzny układ budynków tworzących wąski pasaż o szerokości ok. 4,5 m. W celu analizy warunków wiatrowych powstałych w nowym układzie zabudowy przeprowadzono symulację numeryczną przy założeniu napływu powietrza z kierunku zachodniego [13], ogólny model przepływu – rys. 9.

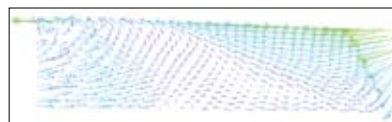
Coraz większą uwagę zwraca się na możliwości wykorzystania energii wiatru w obszarach miejskich. **Nagłe zmiany prędkości wiatru, gwałtowne podmuchy czy lokalne strefy ciszy powodują wiele utrudnień w wykorzystaniu energii wiatru w miastach. Szczególnie interesującym rozwiązaniem wydaje się być zastosowanie turbin o pionowej osi obrotu, dobrze sprawdzających się w warunkach mniej korzystnych zasobów wiatrowych i mniejszego zapotrzebowania na energię.**

Do głównych zalet tego rozwiązania należą m.in.: niezakłócona praca przy zmiennym wietrze i niewielkiej prędkości, łatwa instalacja, ograniczony wpływ na środowisko, w tym ptactwo, a także mniejsze oddziaływanie akustyczne. Turbiny o pionowej osi obrotu (VAWT) mogą być stosowane w obszarach o mniej korzystnych zasobach wiatrowych. Praca turbin rozpoczyna się już przy prędkości 2 m/s. Zmiany kierunku wiatru charakterystyczne dla obszarów zabudowanych nie mają wpływu na sprawność turbin.

Małe turbiny wiatrowe, zwłaszcza o pionowej osi obrotu, są łatwe do



Rys. 9 | Wektory prędkości w płaszczyźnie poziomej na wysokości 3 m nad poziomem gruntu. Przedstawiony model przepływu powoduje zróżnicowany rozkład prędkości i kierunku wiatru w sąsiedztwie północnej elewacji mniejszego z budynków. Wyraźnie zaznacza się jego asymetryczny charakter. Maksymalne różnice w prędkości dochodzą do 3,14 m/s. Jednocześnie następują bardzo wyraźne zakłócenia w kierunkach przepływu powietrza (rys. 10)



Rys. 10 | Wektory prędkości w płaszczyźnie pionowej 1 m od elewacji północnej. Zaobserwowane zjawisko może mieć szczególne znaczenie w analizach zacinającego deszczu, a także w procesach niszczenia materiałów na skutek oddziaływania klimatu i zanieczyszczeń powietrza

wkomponowania w otoczenie lub bryłę budynku. Coraz częściej spotykane są turbiny zintegrowane z budynkiem.

W rozwiązaniach tego typu występuje między innymi zjawiska aerodynamiczne wywołane układem zabudowy bądź samą bryłą budynku. Najczęściej turbiny lokalizowane są:

- między budynkami, przy wykorzystaniu efektu zwężki Venturiego,
- w kanale przechodzącym przez budynek (efekt różnicy ciśnień),
- na dachu budynku.

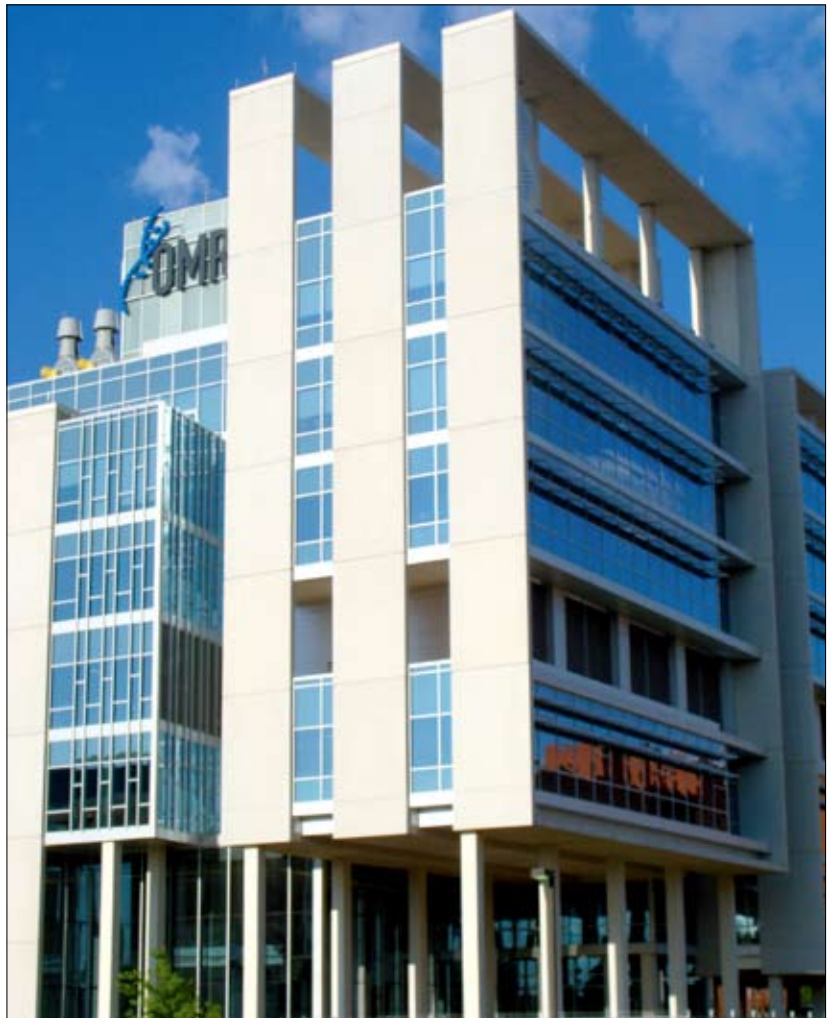
Koncepcja umieszczania turbin wiatrowych na dachach budynków może

wkrótce znaleźć szerokie zastosowanie. Symulacje komputerowe wskazują na ok. 30-procentowe zwiększenie prędkości wiatru kilka metrów nad dachem i na jego krawędzi w porównaniu do przepływu w terenie otwartym. Według obliczeń na skutek koncentracji przepływu wywołanej układem zabudowy na wysokości 5 m ponad dachem budynku, o wysokości 20 m, zlokalizowanym w zabudowie miejskiej panują podobne warunki wiatrowe jak w terenie niezabudowanym na wysokości 10 m [14].

Turbiny z pionową osią obrotu są coraz częściej wykorzystywane w terenach miejskich i sytuowane na szczycie budynków (fot. 3). Działanie turbin oparte jest na sile oporu lub aerodynamicznej sile nośnej.

Literatura

1. M. Stawicka-Wałkowska, *Budownictwo przyjazne środowisku naturalnemu w aspekcie strategii zrównoważonego rozwoju*, Sekcja Fizyki Budowli, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Łódź 2011.
2. A. Panek, *Metoda oceny oddziaływania na środowisko obiektów budowlanych*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2002.
3. J. Lewińska, K. Zgud, J. Baścik, J. Wiatrak, *Klimat obszarów zurbanizowanych*, IGPIK, Warszawa 1990.
4. S. Murakami, K. Uehara, H. Komine, *Amplification of wind speed at ground level due to construction of high-rise building in urban area*, „Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics” nr 4/1979.
5. T.V. Lawson, *Wind effects on building*, vol. 1, London, Applied Science Publishers Ltd., 1980.
6. J. Gandemer, *Les effets aerodynamiques du vent dans les ensembles bâtis*, „Technique et Architecture” nr 325/1979.
7. T.V. Lawson, A.D. Penwarden, *The effects of wind on people in the vicinity of buildings*, Proc. 4 th Int. Conf. on Buildings and Structures, Heathrow, UK, 1975.
8. J.A. Wisse, H.W. Krüs, E. Willemsen, *Wind comfort assessment by CFD*, Proc. of COST Action C14 Workshop, Nantes 2002.
9. K. Klemm, *Kompleksowa ocena warunków mikroklimatu w luźnych i zwartych strukturach urbanistycznych*, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 2011.
10. K. Klemm, *Przepływ wiatru w złożonych strukturach zabudowy a straty ciepła w budynkach*, „Energia i Budynek” nr 3/2007.
11. J.A. Clarke, *Energy simulation in building design*, 2nd edition, Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001.
12. D. Heim, K. Klemm, *The effect of wind loads on conduction heat losses in high rise buildings*, 21st International Conference Passive and Low Energy Architecture, Eindhoven 2004.
13. K. Klemm, *Wpływ zmian w układzie zabudowy na przepływ powietrza*, „Fizyka budowy w teorii i praktyce”, tom VI, nr 2, 2011.
14. G.J.W. Van Bussel, S.M. Mertens, *Small wind turbines for the built environment*, The Fourth European & African Conference on Wind Engineering, Prague, 11–15 July, 2005. ■



Fot. 3 | Oklahoma Medical Research Foundation (fot. Wikipedia)

Szkoła w Kazimierzu Dolnym po katastrofie budowlanej

Nowa szkoła – cz. II

mgr inż. **Elżbieta Dudzińska** |

Starosta Puławski 21 lutego 2012 r. wydał pozwolenie na budowę tymczasowej szkoły kontenerowej, a po trzech miesiącach (10 maja) Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Puławach wydał decyzję o pozwoleniu na użytkowanie tymczasowej szkoły ulokowanej w kontenerach na ul. Kwaska Góra w Kazimierzu Dolnym. Koszt ustawienia tymczasowej szkoły wyniósł ok. 2 mln zł; mieści się w niej 12 sal lekcyjnych, świetlica, toalety, sekretariat i gabinet dyrektora. Będzie służyć uczniom do czasu wybudowania nowej szkoły.

Gmina Kazimierz Dolny otrzymała od Starosty Puławskiego decyzję z dnia 29 października 2013 r. o pozwoleniu na budowę Gminnego Zespołu Szkół w Kazimierzu Dolnym przy ul. Szkolnej wraz z zagospodarowaniem terenu, całą infrastrukturą, małą architekturą oraz przeniesieniem (translokacją) zabytkowej kapliczki.

W projekcie przewidziano:

- szkołę podstawową z wielofunkcyjną aulą, blokiem żywienia i biblioteką jako funkcją uzupełniającą (skrzydło zachodnie);
- gimnazjum (skrzydło wschodnie);

- elementy programu środowiskowego – dom kultury w części pomieszczeń (korpus główny).

Zespół szkolny został zaprojektowany w ramach obrysu budynku istniejącego, jednak ogólna kubatura nowego budynku (30 562 m³) jest stosownie większa od poprzedniej, szkoła przewidziana jest dla 288 osób.

Założenia projektowe były następujące:

- rozbiórka pozostałych segmentów zabudowy, które nie były objęte decyzją o nakazie rozbiórki wydaną przez PINB w Puławach;
- likwidacja istniejącego uzbrojenia instalacyjnego terenu, będącego w kolizji z projektowaną zabudową;
- budowa albo przebudowa istniejących przyłączy do sieci uzbrojenia terenu do obsługi nowego obiektu;
- utrzymanie istniejącego zagospodarowania boiska dla dzieci i młodzieży obok szkoły;
- utrzymanie znajdującej się przy obiekcie zieleni;
- utrzymanie lokalizacji i przebiegu istniejącego muru ogrodzeniowego z elementami epitafium i pozostałości starego cmentarza żydowskiego;
- przebudowa wjazdów na posesję szkoły, wykorzystanie przyległej działki gminnej na plac manewrowy do celów ochrony pożarowej budynku szkoły przy uwzględnieniu nowej lokalizacji zabytkowej kapliczki;



Fot. 1 | Tymczasowa szkoła kontenerowa

- przebudowa ogrodzenia od strony ulicy Szkolnej;
- przebudowa utwardzenia powierzchni działki z dostosowaniem do nowego układu zabudowy i obsługi komunikacyjnej;
- sześć kondygnacji budynku (w tym dwie na poddaszu i jedna kondygnacja podziemna).

Projekt powstał według **programu potrzeb**, który przewidywał, że:

- 1) realizacja nowej szkoły ma zagwarantować zastosowanie rozwiązań technicznych i materiałów o wysokiej jakości i estetyce;
- 2) obiekt musi mieć bryłę i formę architektoniczną odpowiadającą tradycji i otoczeniu miasta Kazimierz Dolny;
- 3) zachowany zostanie charakter zabudowy w typie i stylu starego obiektu, który był zaprojektowany przez słynnego architekta Karola Sicińskiego, w tym stonowana, spokojna kolorystyki;
- 4) projekt oparty będzie na aktualnych przepisach techniczno-budowlanych i zasadach wiedzy technicznej.

Zaplanowano następujące rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne:

- fundamenty żelbetowe;
- ściany zewnętrzne warstwowe (żelbet lub pustak + warstwa izolacyjna termiczna ze styropianu + tynki akrylowe lub gipsowe);
- ściany wewnętrzne: z bloczków Ytong, bloczków Silka, gipsowo-kartonowe;



Fot. 2 | Pod Górą Trzech Krzyży pojawił się żuraw oraz ogromny wykop pod fundamenty i piwnice nowej szkoły

- stropy żelbetowe;
- więźba dachowa – drewniana o konstrukcji krokwiowej;
- pokrycie dachu dachówką ceramiczną;
- stolarka okienna i drzwiowa – drewniana i aluminiowa.

Uwzględniono konieczność przystosowania obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Gmina złożyła do odpowiedniego inspektoratu zgłoszenie o rozpoczęciu

budowy jeszcze w roku 2014, deklarując dzień rozpoczęcia robót budowlanych na 14 listopada 2014 r.

Obecnie trwa organizacja budowy, rozpoczęły się też roboty ziemne i roboty przy fundamentach nowej szkoły. Budowę prowadzi hiszpańskie konsorcjum, którego liderem jest firma Coprosa Polska Sp. z o.o. ■

Baszta „Męczarnia” w Wieluniu – jak powstała po raz drugi



Baszta „Męczarnia” jest najstarszą z wieluńskich baszt, usytuowana wewnątrz północno-wschodniego narożnika murów obronnych, zbudowana z kamienia i cegły na planie kwadratu (w wyższych kondygnacjach ośmioboczna). Po otrzymaniu przez miasto w 1518 r. od Zygmunta Starego przywileju sądenia spraw kryminalnych, baszta stała się izbą tortur – stąd jej dwie nazwy „Męczarnia” lub „Katownia” (...).

Rozwiązania projektowe zapewniały przywrócenie pierwotnej formy i geometrii wieży.

Przywrócono geometrię planu wieży od posadzki II kondygnacji. W tym celu konieczna była przebudowa ściany północnej, polegająca na zmianie kąta styku tej ściany z narożnikiem zachodnim i linią muru. Wymagało to przebudowy narożnika zachodniego i zespolenia skośnej płaszczyzny pogrubiającej północny mur z istniejącym licem muru obronnego. Częściowe nadwieszenie odcinka dostawionej płaszczyzny muru zostało oparte na płycie żelbetowej.

Więcej w artykule [Jana Kozickiego](#) w „Kwartalniku Łódzkim” nr 1/2015.

Wielkopolski inżynier budownictwa. Inżynier hydrotechnik z pasją meblarską

9 stycznia 2015 r. w siedzibie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbyła się uroczystość wręczenia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w sesji jesiennej 2014 r. Najlepsi zdający zostali wyróżnieni grawertonem z wydrukowaną decyzją o nadaniu uprawnień budowlanych. Wśród nich znalazł się mgr inż. Marcin Kalisz, który zdobył uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w nowej specjalności – inżynierskiej hydrotechnicznej. (...)

M.P.: Z perspektywy minionych lat pracy zawodowej, proszę powiedzieć, co stwarzało Panu najwięcej problemów w drodze do sukcesu?

M.K.: Dla mnie największym problemem była różnorodna interpretacja tych samych przepisów przez różne instytucje państwowe i samorządowe. Co urząd, to inna interpretacja przepisów. Niestety, niektóre zapisy prawne są mało precyzyjne i dają możliwość swobodnej interpretacji. (...)

M.P.: Czym Marcin Kalisz interesuje się hobbystycznie? Jakie ma pasje?

M.K.: Ogromną przyjemność sprawia mi projektowanie i wykonywanie mebli. Mogę powiedzieć, że 70% mebli w moim mieszkaniu wykonałem samodzielnie.



Więcej w rozmowie [Mirostawa Praszkowskiego](#) w „Biuletynie Wielkopolskiej OIIB” nr 1/2015.

Hydrotechnika wraca do łask

Z dniem 10 sierpnia 2014 roku weszła w życie ustawa z dnia 9 maja 2014 roku o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz.U. 2014 poz. 768). Ustawa ta wprowadziła istotne zmiany do Prawa budowlanego (...). Pośród wprowadzonych zmian na szczególną uwagę zasługuje zmiana art. 14 ust. 1 Prawa budowlanego, która wprowadza do wykazu specjalności budowlanych nową, nieistniejącą dotychczas specjalność w wykazie specjalności uprawnień budowlanych. Jest nią mianowicie specjalność inżynierska hydrotechniczna, która znalazła się w grupie 5 specjalności zaliczonych do specjalności inżynierskich. (...) Pośród 23 planowanych w województwie zachodniopomorskim inwestycji jest 8 przedsięwzięć, które mają związek z inżynierią wodną. Są to następujące planowane inwestycje:

1. Tunel między wyspami Uznam i Wolin – 750 mln zł
2. Pogłębienie toru wodnego Świnoujście–Szczecin do głębokości 12,5 m – 1400 mln zł



Fot. Kanał Piastowski (fot. Krzysztof Bak, Wikipedia)

3. Rozbudowa infrastruktury zespołu portowego Szczecin – Świnoujście – 850 mln zł
4. Modernizacja portu w Darłowie – 43 mln zł
5. Rozbudowa terminalu morskiego oraz budowa nabrzeży w porcie w Policach – 194 mln zł
6. Wdrożenie systemu informacji rzecznej poprawiającej bezpieczeństwo żeglugi Dolnej Odry – 20 mln zł
7. Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze – 190 mln zł
8. Prace modernizacyjne na Odrze umożliwiające zimowe lodołamanie (m.in. pogłębienie toru wodnego na jeziorze Dąbie) – 177 mln zł.

Więcej w artykule [Jacka Cieślaka](#) i [Jana Bobkiewicza](#) w „Kwartalniku Budowlanym” Zachodniopomorskiej OIIB nr 1/2015.

Jeden z najmłodszych w radzie

Rozmowa z Rafałem Zarzyckim – przedsiębiorcą, projektantem, jednym z najmłodszych członków Okręgowej Rady DOIIB i działaczem społecznym

Sz.M.: Jakie trudności widzi Pan przed młodymi ludźmi, takimi jak Pan, chcącymi działać w samorządzie zawodowym?

R.Z.: Myślę, że jest to kwestia kontaktów i zaufania. Trudno jest zaufać człowiekowi młodemu, takiemu jak ja, w branży, w której tak bardzo jest cenione doświadczenie. Zjazdy sprawozdawczo-wyborcze powinny być dłuższe, dwudniowe. Aby wszyscy kandydaci mieli czas się zaprezentować i powiedzieć o sobie. Powinni mieć okazję się wzajemnie poznać. Ważną rzeczą jest sztafeta pokoleń i przekazywanie wiedzy. (...)

Sz.M.: Jest Pan zarówno samorządowcem, jak i budowlanym. Proszę powiedzieć, co sądzi Pan o zamówieniach publicznych w naszym kraju?

R.Z.: W pewnym momencie jako właściciel pracowni projektowej, analizując zamówienia publiczne w Polsce, zrezygnowałem z tego rodzaju zleceń. Niska cena projektu zawsze się

równa niskiej jakości. W projekcie wielobranżowym trzeba zatrudnić dwunastu czy trzynastu pracowników. Jak oni mogą dobrze wykonywać swoją pracę zarabiając dwanaście złotych za godzinę? Brak motywacji pracowników oznacza drogie konstrukcje, powstaje zła architektura, źle zaprojektowane instalacje sanitarne, elektryczne... Projektanci dróg są pomijani w projektach i to wcale nie jest dobre! Ostatnio realizujemy fabrykę firmy Schilsner przy ul. Bierutowskiej we Wrocławiu. Bardzo szanuję inwestora, ponieważ na początku zapowiedział, że nie interesuje go tani projekt, ani tani wykonawca. Jego interesuje dobrze wykonana robota.

Więcej w rozmowie [Szymona Maraszewskiego](#) w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 1/2015.





Rys. Marek Lenc



Nakład: 118 300 egz.

Następny numer ukazuje się: 10.06.2015 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

Opracowanie graficzne

Jolanta Bigus-Kończak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

Biuro reklamy

Zespół:
Dorota Błaszkievicz-Przedpejska
– szef biura reklamy
– tel. 22 551 56 27
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl
Natalia Golek – tel. 22 551 56 26
n.golek@inzynierbudownictwa.pl
Dorota Malikowska – tel. 22 551 56 06
d.malikowska@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak
– specjalista ds. promocji
– 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



PPI CHROBOK



- pogrążanie i wyciąganie grodzic stalowych
- przewiertki sterowane (HDD)
- wiercenia badawcze, poszukiwawczo-rozpoznawcze
- kotwy, gwoździe gruntowe i mikropale
- wbijanie kształtowników stalowych dla potrzeb ścianek berlińskich
- pale przemieszczeniowe FDP
- pale CFA
- mikrotuneling do Ø2400mm
- kolumny DSM i pale rurowe
- przewiertki i przeciski poziome do Ø2800mm
- iniekcje wysokociśnieniowe jet-grouting
- relining do Ø1000mm
- projektowanie w zakresie wyżej wymienionych robót inżynierskich

PPI CHROBOK SA
43-220 Bojszowy Nowe, ul. Kowola 11
+48 32 218 98 88 ppi@chrobok.com.pl

WWW.CHROBOK.COM.PL

WINDY / DŹWIGI OSOBOWE



Windy GMV z 10-letnią przedłużoną gwarancją

Nr 1 na świecie. GMV jest największym na świecie producentem zespołów do dźwigów (wind) hydraulicznych.