

# Inżynier budownictwa

12

2011

NR 12 (90) | GRUDZIEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## PROJEKTOWANIE W 3D

Obciążenie śniegiem ■ Bezpieczne windy

# INTERsoft®

INNOWACYJNE OPROGRAMOWANIE DLA ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

JESLI NIE TERAZ, TO KIEDY ?



## Wybierz cztery programy, zapłać tylko za dwa

Świąteczna promocja



Cennik i warunki promocji na stronie nr



INTERsoft sp. z o.o., generalny dystrybutor ArCADiasoft, 90-057 Łódź, ul. Sienkiewicza 85/87


tel. 42 6891123

SKLEP INTERNETOWY: [www.intersoft.pl](http://www.intersoft.pl)



*Z okazji zbliżających się Świąt  
Bożego Narodzenia i Nowego Roku  
wszystkim Członkom Polskiej Izby  
Inżynierów Budownictwa,  
naszym Przyjaciołom i Sympatykom,  
pracującym w administracji państwowej  
oraz samorządowej, działającym w stowarzyszeniach  
naukowo-technicznych, organizacjach, instytucjach  
i firmach związanych z branżą budowlaną  
oraz na wyższych uczelniach technicznych,  
życzę, aby czas nadchodzących świąt był czasem  
odpoczynku, radości, spokoju i pogody ducha.  
Niech zbliżający się Nowy Rok 2012  
będzie pełen optymizmu i powodzenia,  
szczęśliwy w osobiste doznania.  
Niech przyniesie Państwu wiele ciekawych inspiracji,  
sukcesów w pracy zawodowej, a także działalności społecznej.  
Łączę dla Państwa Bliskich życzenia zdrowia  
i wszelkiej pomyślności.*

**Andrzej Roch Dobrucki**  
Prezes  
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



## Spis treści

Inżynier  
budownictwa12  
2011

<b>Prezydium Krajowej Rady obradowało</b>	9
Urszula Kieller-Zawisza	
<b>Nie tylko o prawie</b>	9
Barbara Mikulicz-Traczyk	
<b>Jak kształcić przyszłych inżynierów?</b>	10
Urszula Kieller-Zawisza	
<b>Szkoda i co dalej? – cz. I</b>	11
Maria Tomaszewska-Pestka	
<b>GUNB w sprawie decyzji o pozwoleniu na budowę</b>	14
<b>Nadzór budowlany, organy pierwszej instancji</b>	16
Aneta Malan-Wijata	
<b>Listy do redakcji</b>	18
Odpowiadają: Krzysztof Antczak, Konrad Bąkowski, Joanna Smarż, Andrzej Wybranowski	
<b>Stosowanie Eurokodów w budownictwie mostowym – cz. II</b>	24
Janusz Rymsza	
<b>Kalendarium</b>	28
Aneta Malan-Wijata	
<i>Artykuł sponsorowany</i>	
<b>Klienci wybierają boksy firmy Kopras</b>	30
<b>Projektant na żaglach, projektowanie w 3D</b>	31
Tomasz Kwaśniewski	
<b>Normalizacja i normy</b>	38
Janusz Opiłka	
<b>Podnoszenie bezpieczeństwa dźwigów</b>	40
Paweł Lonkwić	
<b>Obciążenie śniegiem obiektów budowlanych</b>	45
Łukasz Bednarski, Rafał Sierko	
<i>Artykuł sponsorowany</i>	
<b>HDS – nowa linia urządzeń w klasie Kompakt</b>	50
<b>Skyscraper elevators</b>	51
Magdalena Marcinkowska	
<i>Artykuł sponsorowany</i>	
<b>Zaawansowane zadania pomiarowe</b>	52
<b>Diagnostyka w renowacji budynków – cz. II</b>	54
Maciej Rokiel, Cezariusz Magott	
<i>Artykuł sponsorowany</i>	
<b>Konstrukcje aluminiowe dla budownictwa</b>	59
<b>Zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości</b>	62
Mirosława Kamińska	
<i>Artykuł sponsorowany</i>	
<b>Autoklawizowany beton komórkowy</b>	66

na dobry początek...



**Nietypowa realizacja fundamentu pod wodą**  
Stanisław Kańka, Robert Sołtysik

68

**Fasady i stolarka okienna jako przegrody przeciwpożarowe**  
Bernard Wiśniewski

73

**Pale wbijane Franki i BSP**  
Piotr Rychlewski

76

*Artykuł sponsorowany*  
**System stalowych przewodów oddymiających typu PD**

78

**Recykling odpadów budowlanych**  
Maciej Swirydzki

79



18

### Budowla i rozkopy jako regulacja wód

W praktyce organy będą najczęściej żądać uzyskania pozwolenia wodnoprawnego również wtedy, gdy regulacja wód (prowadzona poza obszarem) obejmująca wykonanie urządzenia wodnego nie będzie miała wpływu na warunki przepływu wody. Jeżeli dany organ potwierdzi taki obowiązek, a inwestor jest skłonny zaakceptować żądanie organu i nie ma czasu na spory sądowe, to najprostszym rozwiązaniem w takiej sytuacji może być czasem złożenie wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na prace zgodnie z wytycznymi organu wydającego to pozwolenie. Nie da się jednak wskazać powszechnej zasady postępowania w tego typu sytuacjach i każdy przypadek należy rozpatrywać oddzielnie.

Andrzej Wybranowski

31

### Projektant na żaglach

Zbliżamy się do idei coraz popularniejszych systemów BIM, które poza samym projektem mają tworzyć bazę danych projektowanego obiektu, użytkowaną również podczas jego budowy i eksploatacji. Niestety, wspomniane systemy mają bardzo duże wymagania co do sprzętu, na którym powinny być instalowane. Wymagania te zależą głównie od wielkości i skomplikowania obiektu, który chcemy projektować. (...) Zaawansowane, specjalistyczne oprogramowanie nie może być tanie. Sprzęt, którego ono wymaga, również jest drogi – dobry procesor, dużo pamięci, świetna karta graficzna. Płacąc za licencję, płacimy nie tylko za wiele lat pracy włożonych w to, by program powstał. Płacimy też za patenty i licencje, które on w sobie zawiera.

Tomasz Kwaśniewski

40

### Podnoszenie bezpieczeństwa dźwigów modernizowanych

Modernizowanie istniejących urządzeń ma na celu podnoszenie ich bezpieczeństwa z jednej strony dla użytkowników, z drugiej strony dla personelu technicznego sprawującego nadzór nad tymi urządzeniami. Rosnące wymagania w dziedzinie bezpieczeństwa dźwigów wymuszają dostosowanie istniejących urządzeń do obecnie obowiązujących norm.

Paweł Lonkwić

45

### Obciążenie śniegiem obiektów budowlanych

Należy zwrócić uwagę, że okres powrotu, czyli upraszczając czas, w którym wartość danego oddziaływania nie powinna zostać przekroczona, dla obciążenia śniegiem zdefiniowanego w normie PN-80/B-02010, czyli w normie, zgodnie z którą projektowane były obiekty budowlane w Polsce do połowy 2006 r., został przyjęty na poziomie jedynie 5 lat. Oznacza to, że statystycznie raz na 5 lat obciążenie śniegiem przyjęte jako założenie do zaprojektowania konstrukcji obiektu może zostać przekroczone, czyli konieczne będzie odśnieżanie dachu. Dopiero zmiana normy wprowadzona w 2006 r. wydłużyła okres powrotu obciążenia śniegiem do 50 lat (podobnie przyjęto w normie PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1), co w większości spowodowało zwiększenie wartości zalecanych obciążeń.

Łukasz Bednarski, Rafał Sieńko

## BUDMA 2012 Międzynarodowe Targi Budownictwa

Temat przewodni targów  
„Budownictwo przyszłości”

Termin: 24–27.01.2012

Miejsce: Poznań

Kontakt: tel. 61 869 20 00

e-mail: info@mtp.pl

www.mtp.pl/pl/

Zapraszamy na:

**DNI INŻYNIERA  
BUDOWNICTWA**  
organizowane  
przez  
Wielkopolską OIIB

poświęcone:

24 stycznia

– energetyce jądrowej

25 stycznia

– budowie dróg

Targom towarzyszą:

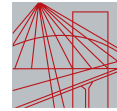
**BUMASZ**

Międzynarodowe Targi Maszyn  
Budowlanych, Pojazdów oraz Sprzętu  
Budowlanego

Centrum Budownictwa Sportowego

**GLASS**

Targi Branży Szklarskiej



## 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  
Redaktor prowadząca: Krystyna Wiśniewska  
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl  
Redaktor: Magdalena Bednarczyk  
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl  
Opracowanie graficzne: Formacja, www.formacja.pl  
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak  
Grzegorz Zazulak

## Biuro reklamy

Szef biura reklamy: Marzena Sarniewicz  
– tel. 22 551 56 06  
m.sarniewicz@inzynierbudownictwa.pl

Zespół:  
Dorota Błaszkievicz-Przedpeńska – tel. 22 551 56 27  
d.blaszkievicz@inzynierbudownictwa.pl  
Olga Kacprowicz – tel. 22 551 56 08  
o.kacprowicz@inzynierbudownictwa.pl  
Małgorzata Pudło – tel. 22 551 56 14  
m.pudlo@inzynierbudownictwa.pl  
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak – tel. 22 551 56 11  
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl  
Agnieszka Zieliak – tel. 22 551 56 23  
a.zieliak@inzynierbudownictwa.pl  
Monika Zysiak – tel. 22 551 56 20  
m.zysiak@inzynierbudownictwa.pl

## Druk

Eurodruk-Poznań Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Wierzbowa 17/19  
www.eurodruk.com.pl

## Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki  
Zastępca przewodniczącego: Andrzej Orczykowski  
Członkowie:  
Leszek Ganowicz – Polski Związek Inżynierów  
i Techników Budownictwa  
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie  
Elektryków Polskich  
Bogdan Mizielński – Polskie Zrzeszenie  
Inżynierów i Techników Sanitarnych  
Ksawery Krassowski – Stowarzyszenie Inżynierów  
i Techników Komunikacji RP  
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP  
Tadeusz Sieradz – 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

**Okładka:** Most Świętokrzyski w Warszawie na Wiśle otwarty w 2000 r.; most podwieszony (wantowy), o konstrukcji pomostu stalowej, zespolonej z żelbetową płytą, wsparty na pylonie (w kształcie litery A, wysokości 87,5 metra nad poziom średni Wisły); długość mostu – 479 m, szerokość – 30,8 m; przy moście na lewym brzegu znajduje się pomnik Syrenki

Fot. Jan Zwoliński (Fotolia)

Naszym Czytelnikom  
życzymy pięknych  
Świąt Bożego Narodzenia,  
wypełnionych radością  
i szczęśliwymi chwilami,  
zaś w Nowym Roku  
– pomyślności i sukcesów,  
a jeśli zmian, to na lepsze

Redakcja



Nakład: 119 300 egz.

**Następny numer ukaze się: 18.01.2012 r.**

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

## Zastosowania



W rurze



Na statywie



W studzience



Na powierzchni

# Leica Piper 100/200

## Najbardziej wszechstronny laser rurowy na świecie



**Leica Piper 100/200** jest laserem służącym do budowy każdego typu kanalizacji i nie tylko. Jest idealnym narzędziem wszędzie tam gdzie potrzebna jest linia i spadek. To kompaktowy, wytrzymały i zaprojektowany do pracy w najcięższych warunkach laser liniowy. Jedyny laser na rynku pasujący do rur o średnicy 100mm

**Wystarczy jeden telefon**, aby poznać zaawansowane możliwości instrumentów Leica Geosystems. Nasi Inżynierowie Sprzedaży podczas bezpłatnej prezentacji w terenie prześlą wiedzę nie tylko na temat urządzeń, ale również informacje o metodach pomiaru, opracowaniu otrzymanych wyników i wiele innych. Serdecznie zapraszamy do kontaktu (22) 260 50 11

**SPRAWDZONY  
NA BUDOWIE**  
przez Leica Geosystems

Leica Geosystems Sp. z o.o.  
ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa  
Tel.: +48 22 260 50 00  
Fax: +48 22 260 50 10  
[www.leica-geosystems.pl](http://www.leica-geosystems.pl)

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

Autodesk®  
Gold Partner

 **procad**®

## Autodesk Robot **PROMOCJA!**

- + 15% rabatu
- + Nagrody do wyboru
- + 15% zniżki na szkolenia

- 10x więcej punktów procent, które wymienisz na nagrody w sklepie [www.procad.pl/procent](http://www.procad.pl/procent)

Szczegóły promocji na: [www.procad.pl/robot](http://www.procad.pl/robot) |



## Revit znacznie taniej!

- + 40% rabatu
- + 800€ zwrotu
- + Nagrody do wyboru

- punkty procent, które wymienisz na nagrody w sklepie [www.procad.pl/procent](http://www.procad.pl/procent)

Szczegóły promocji na: [www.procad.pl/startupprogram](http://www.procad.pl/startupprogram) |



2011  
Preferred Partner  
**GOLD**



Designjet Value  
Specialist

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



## Dostęp do norm, wnioski zjazdowe, nowy konkurs...

26 października br. obradowało Prezydium Krajowej Rady PIIB. W czasie posiedzenia **dyskutowano m.in. nad przebiegiem prac związanych z elektronicznym dostępem do norm oraz omówiono realizację wniosków zgłoszonych przez delegatów na X Krajowym Zjeździe PIIB.**

Obradom przewodniczył Andrzej R. Dobrucki, prezes KR PIIB. Po zatwierdzeniu porządku posiedzenia oraz przyjęciu protokołu z poprzedniego spotkania Piotr Korczak, przewodniczący zespołu ds. wdrożenia elektronicznego dostępu do norm, poinformował o przebiegu prac zespołu. Przewodniczący zauważył, że do wszystkich członków KR PIIB została rozesłana oferta Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Jak podkreślił P. Korczak, zespół postara się jeszcze przed końcem roku zaprezentować wypracowane wnioski,

aby członkowie Krajowej Rady mieli możliwość podjęcia stosownych decyzji. Andrzej Orczykowski, dyrektor Krajowego Biura PIIB, przedstawił nową propozycję schematu organizacyjnego Krajowego Biura, mającą na celu poprawę jego organizacji. Została ona przyjęta przez Prezydium KR stosowną uchwałą. Następnie Krystyna Korniak-Figa, przewodnicząca Komisji Uchwał i Wniosków, omówiła realizację wniosków zgłoszonych przez delegatów na X Krajowym Zjeździe PIIB. Jak zauważyła, podczas zjazdu przyjęto 20 wniosków z 10 okręgowych izb, zgłoszonych przez 15 delegatów. Podczas posiedzenia Prezydium KR PIIB przyjęło propozycję realizacji poszczególnych wniosków zaprezentowanych przez Komisję Uchwał i Wniosków.

Jerzy Pobóg-Pągowski zaprezentował wyniki konkursu na koncepcję realizacji

budynków zespołu szkolnego w miejscowości Jacmel na Haiti. Projekt ma być realizowany w ramach pomocy mieszkańcom Haiti po tragicznym trzęsieniu ziemi, jakie miało miejsce w styczniu 2010 r. Koncepcja budowy obiektów zostanie wyłoniona w drodze konkursu. Współorganizatorami konkursu są: PIIB, Izba Architektów RP i Fundacja Polska – Haiti. Do pierwszego etapu nadesłano i zakwalifikowano 57 prac konkursowych. Do drugiego natomiast przeszły trzy zespoły projektowe, a jury przyznało dodatkowo 6 wyróżnień. Drugi etap konkursu to wykonanie projektu wielobranżowego o szczegółowości projektu budowlanego i przekazanie go. W połowie grudnia 2011 r. jury ogłosi, który projekt okazał się najlepszy.

Urszula Kieller-Zawisza |

## Nie tylko o prawie

***Będziemy rozliczani między innymi z tego, na ile skutecznie – jako samorząd zawodowy – potrafimy czuwać nad prawidłowym wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa przez naszych członków – powiedział Andrzej R. Dobrucki.***

Prezes PIIB przyjechał na coroczne spotkanie-szkolenie przewodniczących okręgowych sądów dyscyplinarnych i rzeczników odpowiedzialności zawodowej z prawnikami wspomagającymi pracę organów Izby. Gilbert Okulicz-Kozaryn, przewodniczący KSD, oraz Waldemar Szleper, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej, podkreślili wagę nie tylko samych rozstrzygnięć, ale również trybu i sposobu prowadzenia poszczególnych spraw przez ich organy. Ważne jest, aby osoby oceniające działania swoich kolegów wyposażone były w jak najlepszą wiedzę prawną i zawodową, ale też istotne jest, aby prezentowały maksymalnie wysoki poziom moralny. *Nie jest przecież obojętne, przed kim stajemy w sytuacji, która z oczywistych względów jest bardzo trudna i to dla obu stron* – podkreślił przewodniczący KSD.

W pierwszej części szkolenia mecenas **Jolanta Szewczyk omówiła kwestie zmian w zapisach kodeksu postępowania administracyjnego** oraz ich wprowadzenie do trybu postępowania w zakresie odpowiedzialności zawodowej i dyscyplinarnej. W kontekście tych regulacji prawnych przypominała obowiązujące terminy i procedurę załatwiania poszczególnych spraw. Natomiast mecenas **Krzysztof Zajac przywołał konkretne przypadki i przedstawił sposób ich rozstrzygania w kontekście najnowszego orzecznictwa.**

Dyskusja „sędziów” i rzeczników z prezesem PIIB, która miała miejsce następnego dnia, okazała się nad wyraz żywa i wielowątkowa. **A. Dobrucki przedstawił aktualne działania PIIB**, m.in. te zmierzające do: wypracowania takiej **współpracy z uczelniami wyższymi**

(zakres programów nauczania), która zagwarantuje wymagany przez rynek poziom wiedzy abiturientów szkół wyższych, **uporządkowania kwestii specjalności** (również wodno-melioracyjnej), rozwiązania problemu **uprawnień dla inżynierów i techników** (tych posiadających świadectwa maturalne), **usprawnienia prac nad planowanym tzw. Kodeksem Budowlanym** i prowadzenia ich przy czynnym udziale PIIB. Natomiast obecni na spotkaniu przedstawili prezesowi wielokrotnie sygnalizowany problem: **nadzór budowlany a odpowiedzialność inżyniera w procesie inwestycyjnym.**

Okazuje się, nie po raz pierwszy zresztą, że nie ma jak rzeczowa dyskusja stron zainteresowanych konkretnymi rozwiązaniami.

Barbara Mikulicz-Traczyk |

## Jak kształcić przyszłych inżynierów?

Od 26 do 28 października br. w Lublinie obradowała Konferencja Rektorów Polskich Uczelni Technicznych. Jej uczestnicy rozmawiali m.in. o efektach rządowego projektu „kierunków zamawianych”, modelu studiów inżynierskich oraz losach absolwentów.

W konferencji wzięło udział kilkudziesięciu rektorów uczelni technicznych z całego kraju. Polską Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentowali: Andrzej R. Dobrucki, prezes PIIB, i Marian Płachecki, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB.

Gościem konferencji był prezes Fundacji Rektorów Polskich prof. Jerzy Woźnicki, który przedstawił aktualny stan wiedzy i dyskusji na temat sporu wokół sprawy podpisywania umów przez uczelnie ze studentami studiów stacjonarnych. Podkreślił także, że studentom są obecnie potrzebne lepsze gwarancje ciągłości toku studiów lub kontynuacji nauki, zwłaszcza w sytuacji, gdy uczelnie np. będą chciały zamknąć jakieś kierunki studiów, które okazały się nietrafione i mało popularne.

Nowelizacja ustawy o szkolnictwie wyższym zobowiązuje też uczelnie do badania losów zawodowych swoich absolwentów. Na konferencji doświadczeniami w tej dziedzinie dzielił się m.in. prof. Antoni Tajduś, rektor Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, gdzie takie badania są już prowadzone wśród absolwentów. Prof. A. Tajduś przedstawił ich wyniki oraz pytania, jakie zadawane są absolwentom w ankietach. AGH pyta absolwentów m.in.: w jakim czasie po studiach znaleźli pracę, czy jest ona zgodna

z ich wykształceniem, jakiego rodzaju umowę podpisali.

*Wyniki badań absolwentów z 2010 r. są bardzo dobre. Po sześciu miesiącach 80% absolwentów ma pracę, a około 10% kontynuuje edukację, np. na studiach doktoranckich – powiedział A. Tajduś.*

Rektorzy dyskutowali także na temat programu kierunków zamawianych. Z jednej strony podkreślali, że jest to dobry pomysł na wspieranie studentów oraz popularyzowanie studiów technicznych, ale z drugiej wskazywali na wady kryteriów ich przyznawania uczelniom. Ważnym punktem spotkania rektorów uczelni technicznych była **dyskusja dotycząca modelu studiów inżynierskich oraz wzmocnienia tytułu inżyniera**. Andrzej R. Dobrucki przedstawił zasady funkcjonowania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa oraz jego kompetencje, ze szczególnym uwzględnieniem nadawania uprawnień budowlanych absolwentom uczelni technicznych, aby mogli w przyszłości pełnić samodzielne funkcje techniczne. Następnie Marian Płachecki omówił wymagania programowe stawiane kandydatom na uprawnienia budowlane. Krajowa Komisja Kwalifikacyjna w trosce o poziom nauczania inżynierów budownictwa na uczelniach publicznych dokonała

analizy programów nauczania na kierunkach studiów obejmujących specjalności, w których są nadawane uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych. Raport z tej analizy udokumentował brak korelacji pomiędzy specjalnościami, w których kształcą szkoły wyższe, a liczbą specjalności budowlanych wynikających z prawa. **Krajowa Komisja Kwalifikacyjna określiła propozycje „standardów nauczania” dla specjalności zawodowych zgodnych z wymaganiami Izby**. Sugestie PIIB spotkały się z dużym zainteresowaniem rektorów uczelni technicznych, zwracających uwagę na konieczność kształcenia profesjonalistów, którzy odnajdywaliby się później na rynku pracy. Dyskutowano także nad problemem efektywności kształcenia oraz obowiązujących programów nauczania.

W opinii prof. Włodzimierza Kiernożckiego z Uniwersytetu Zachodniopomorskiego kadra naukowo-techniczna na uczelniach powinna posiadać uprawnienia budowlane.

Uczestnicy konferencji zdecydowali, że problem jest na tyle istotny, aby dyskusję dotyczącą modelu studiów inżynierskich kontynuować na następnym spotkaniu rektorów polskich uczelni technicznych w przyszłym roku, z udziałem przedstawicieli Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Konferencja Rektorów Polskich Uczelni Technicznych skupia 21 rektorów uczelni technicznych. Jest to dobrowolne stowarzyszenie. Działa od 22 lat. Jego celem jest współpraca i koordynowanie wspólnych działań oraz występowanie w sprawach uczelni technicznych wobec organów władzy państwowej.

Urszula Kieller-Zawisza |



# Szkoda i co dalej? – cz. I

W bieżącym artykule chciałabym rozważyć sytuację, kiedy do Ubezpieczyciela odpowiedzialności cywilnej zostaje zgłoszone roszczenie o naprawienie szkody wynikłej z uchybień w wykonywaniu samodzielnych technicznych funkcji w budownictwie. Poruszam tutaj istotne kwestie związane z procesem rozpatrzenia roszczenia do momentu podjęcia decyzji przez Ubezpieczyciela. Decyzjom Ubezpieczyciela oraz ich konsekwencjom dla Ubezpieczonego i poszkodowanego poświęcę następnym artykuł.

W modelu teoretycznym, w przypadku gdy poszkodowany poniósł szkodę wynikłą z uchybień w czynnościach zawodowych osoby wykonującej samodzielne techniczne funkcje w budownictwie, powinien zgłosić roszczenie z tytułu poniesionej szkody do tej osoby lub Ubezpieczyciela jego odpowiedzialności cywilnej. Praktyka pokazuje, że poszkodowani albo osoby, które czują się poszkodowane, w pierwszej kolejności zgłaszają uwagi i zarzuty do tej osoby. Te sytuacje nie mają jeszcze postaci roszczeń, a jedynie wymiany stanowisk, w której poszkodowany wskazuje uchybienia i szkody, jakie poniósł, a osoba wykonująca samodzielne techniczne funkcje w budownictwie ustosunkowuje się do nich. I chociaż z formalnego punktu widzenia w obowiązkowym ubezpieczeniu OC Ubezpieczony nie ma obowiązku zgłaszania Ubezpieczycielowi okoliczności, z których może wyniknąć szkoda ani informacji o możliwości zgłoszenia roszczenia przez poszkodowanego, to jednak nie ma przeszkód, aby takie informacje zostały przekazane Ubezpieczycielowi, a jak najszybsze zgłoszenie takiej sytuacji pozwala na dokładniejsze ustalenie stanu faktycznego, a co za tym idzie określenie odpowiedzialności

Ubezpieczonego. Wczesne zgłaszanie Ubezpieczycielowi sytuacji zarzutów ze strony poszkodowanego, szczególnie Inwestora, ma niebagatelne znaczenie, gdy następuje zmiana osoby na stanowisku kierownika budowy. Upływ czasu powoduje, że niezwykle ciężko jest ustalić przebieg i stan prac, a trudności te potęguje prowadzenie prac przez kolejną osobę. To wszystko oznacza, że chociaż Ubezpieczony nie ma obowiązku informowania Ubezpieczyciela, to dla własnego interesu powinien on przekazać wszystkie informacje, jakie posiada w tej sprawie, Ubezpieczycielowi.

Jeżeli jednak poszkodowany zgłosi roszczenie, Ubezpieczyciel ma obowiązek w ciągu 7 dni poinformować Ubezpieczonego o fakcie zgłoszenia roszczenia oraz przekazać Ubezpieczonemu i poszkodowanemu wykaz dokumentów, jaki jest niezbędny do ustalenia odpowiedzialności Ubezpieczyciela za powstałą szkodę. Wykaz dokumentów jest dostosowany do okoliczności, jakie zostały wskazane w zgłoszeniu. Do dokumentów, jakie najczęściej są oczekiwane przez Ubezpieczyciela, należą: kopia umowy łączącej Ubezpieczonego z poszkodowanym, np. umowa na kierowanie budową, kopia fragmentów dziennika budowy, kopie elementów projektu, na podstawie którego wykonywane były prace, dokładny opis każdej ze stron okoliczności powstania szkody.

W ubezpieczeniach obowiązkowych nie został wyznaczony żaden termin na zgłoszenie roszczenia. To oznacza, że Ubezpieczyciel nie może zastosować żadnej sankcji z powodu późnego zgłoszenia roszczenia, jednakże z praktycznego punktu widzenia późne zgłoszenie powoduje komplikacje i często uniemożliwia uzasadnienie wszystkich roszczeń.

Warto chwilę zatrzymać się nad ciężarem dowodu, czyli kwestią, która ze stron musi wykazywać jakie okoliczności. Podstawową zasadę prawa cywilnego w tym zakresie stanowi art. 6 kodeksu cywilnego, zgodnie z którym ciężar dowodu spoczywa na tym, który wywodzi z tego skutki prawne. To oznacza, że poszkodowany zgłaszając roszczenie musi wykazać przesłanki odpowiedzialności Ubezpieczonego:

- a) zawinione działanie lub zaniechanie Ubezpieczonego w okresie umowy ubezpieczenia,
- b) szkodę,
- c) związek przyczynowy.

Te, w praktyce trudne do spełnienia obowiązki, łągodzi Ustawa o działalności ubezpieczeniowej, która w art. 16 stanowi, że Ubezpieczyciel podejmuje postępowanie dotyczące ustalenia stanu faktycznego zdarzenia, zasadności zgłoszonych roszczeń i wysokości świadczenia. Praktyka wypracowała pogodzenie tych dwóch regulacji i tak Ubezpieczyciel musi żądać wszystkich dokumentów, które są mu niezbędne do ustalenia odpowiedzialności i wysokości szkody, a poszkodowany ma obowiązek te dokumenty oraz informacje dostarczać. Oznacza to, że Ubezpieczyciel nie może twierdzić, że jakaś okoliczność nie została wykazana, jeżeli o nią wcześniej nie pytał i nie podjął działań, aby samodzielnie ją ustalić, a poszkodowany nie może domagać się uznania roszczenia, jeżeli nie przedstawił dokumentów je uzasadniających.

Po zgromadzeniu dokumentów Ubezpieczyciel dokonuje oceny faktów. Ocenę tę można podzielić na kilka elementów, w których Ubezpieczyciel musi określić:

- a) wykonane lub zaniechane czynności zawodowe;

## Fotowoltaika w Wierchosławicach

W Małopolsce powstaje największa w Polsce elektrownia fotowoltaiczna. Będzie ona miała moc 1 MW. Na ruchomych platformach wspierających zostanie zainstalowane 4445 paneli słonecznych, każdy o wysokości ponad 1,5 m. Obrót platform z fotoogniwami, zgodnie z ruchem słońca, umożliwi najlepsze wykorzystanie energii z promieniowania słonecznego (tak aby promienie słoneczne padały pod kątem prostym). Wytwarzana energia będzie odsprzedawana do sieci energetycznej po preferencyjnej cenie, uwzględniającej wsparcie w postaci zielonych certyfikatów.

Źródło: „Czysta energia”  
Fot. Wikipedia



- b) związek przyczynowy pomiędzy działaniem lub zaniechaniem Ubezpieczonego a powstałą szkodą;
- c) czy działanie lub zaniechanie było niezgodne z przepisami prawa, zasadami sztuki budowlanej, przyjętymi standardami;
- d) czy działania lub zaniechanie miało charakter zawiniony, to znaczy, czy można Ubezpieczonemu przypisać brak staranności w działaniu lub zaniedbaniu, lub nawet umyślność;
- e) czy działanie lub zaniechanie miało miejsce w okresie udzielanej ochrony ubezpieczeniowej;
- f) czy szkoda jest objęta ochroną ubezpieczeniową (tutaj Ubezpieczyciel analizuje treść zapisów przedmiotu ubezpieczenia, wyłączenia);
- g) wysokość poniesionej szkody;
- h) zasadność poniesionych kosztów na naprawę poniesionej szkody;
- i) zasadność roszczeń osób poszkodowanych w przypadku szkody na osobie.

Wykazanie trzech z pierwszych elementów łącznie przesądza o odpowiedzialności Ubezpieczonego. Jej istnienie jest warunkiem koniecznym do ochrony z umowy obowiązkowego ubezpieczenia OC osób wykonujących samodzielne funkcje w budownictwie. Jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym. Dla zaistnienia ochrony ubezpieczeniowej niezbędne jest potwierdzenie, że szkoda jest objęta jej zakresem, to znaczy, czy nie podlega wyłączeniu na mocy wyłączeń lub innych zapisów w umowie ubezpieczenia. Ostatnią kwestią jest określenie wysokości szkody – zasadności

i wysokości kosztów niezbędnych dla jej naprawienia. To zagadnienie omówię szerzej w następnym artykule.

Warto się zatrzymać nad kwestią winy w odpowiedzialności cywilnej osób wykonujących samodzielne techniczne funkcje w budownictwie. Kwestia ta wynika z ogólnej zasady odpowiedzialności za szkody, sformułowanej w art. 415 kodeksu cywilnego: „Kto z winy swej wyrządził drugiemu szkody, jest zobowiązany do jej naprawienia”. Czym jest wina i jak ją należy rozumieć? Pojęcie winy składa się z dwóch elementów:

- a) obiektywnego (wyżej wskazany w punkcie c) – kiedy sprawcy można przypisać naruszenie przepisów prawa, standardów zachowania, reguł ogólnie przyjętych w danej dziedzinie;
- b) subiektywnego (wyżej wskazany w punkcie d) – kiedy sprawcy można przypisać umyślność działania (zaniechania) lub nieumyślność.

Każdy z tych elementów jest, poza ewidentnymi przypadkami, ocenny. W kwestii zgodności postępowania z regułami sztuki budowlanej Czytelnicy na pewno nie raz spotkali się z dyskusją, czy dane rozwiązania, metodę, sposób postępowania można uznać za zgodne ze sztuką budowlaną, regułami przyjętymi w branży budowlanej. Sytuacje komplikuje rozwój technologii, co powoduje, że pewne rozwiązania, stanowiące najwyższy standard np. 10 lat temu, obecnie muszą być uznane za niewystarczające.

Jeszcze trudniejszy do oceny jest element subiektywny, czyli wskazanie, że Ubezpieczonemu można przypisać

nieumyślność, czyli brak staranności lub niedbalstwo w działaniu, lub zaniechaniu. W ocenie tej staranności istotne jest wypracowanie wzorca starannego działania, który musi uwzględniać zawodowy charakter wykonywanych czynności. Niezwykle trudno ocenić, czy dane zachowanie lub zaniechanie odbiega od przyjętego wzorca zawodowej staranności. Można jednak wyobrazić sobie sytuację, kiedy Ubezpieczony naruszył np. zasady sztuki budowlanej, ale nie można przypisać winy z tego powodu, że dołożył wszelkiej staranności, aby swoje czynności wykonywać prawidłowo. Wracając do sytuacji zgłoszenia Ubezpieczycielowi jedynie okoliczności spornych z poszkodowanym, należy zaznaczyć, że Ubezpieczyciel nie prowadzi wyżej opisanego postępowania z powodu braku roszczenia. Jednakże może i we własnym interesie powinien podjąć działania zmierzające do ustalenia faktów, które mogą przesądzić o odpowiedzialności i rozmiarze potencjalnej szkody.

Ubezpieczyciel, przechodząc przez poszczególne etapy ustalania odpowiedzialności i wielkości szkody, posługuje się ekspertami z różnych branż oraz różnych specjalności. Oprócz ekspertów w branży budowlanej niezbędni okazują się specjaliści w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, biegli rewidenci, geodeci, kosztorysanci. W interesie Ubezpieczyciela jest zadbanie, aby powołany ekspert gwarantował wysoki poziom wiedzy, doświadczenia, a także bezstronność. Oczywiście opinia eksperta powoływanego przez

Ubezpieczyciela nie jest ostateczna i może być kwestionowana przez poszkodowanego lub Ubezpieczonego. Na pewno w toku procesu rozpatrywania roszczenia należy zwrócić uwagę na konieczność aktywnej współpracy każdej ze stron. Konieczność ta nie została wyrażona w żadnej z regulacji dotyczących ubezpieczeń obowiązkowych, jednakże warto o tym wspomnieć z powodu praktycznych jej walorów. Brak aktywnej współpracy, na przykład odmowa udostępnienia miejsca szkody, nie przekazywanie dokumentów, brak dostarczania informacji, może dotyczyć boleśnie Ubezpieczonego lub poszkodowanego. Ubezpieczonego – ponieważ Ubezpieczyciel może podjąć decyzję tylko na podstawie dostarczonych dokumentów, informacji poszkodowanego, jeżeli uzna je za zgodne z prawdą. Natomiast poszkodowany,

k który nie będzie współpracował z Ubezpieczycielem, może spotkać się ze stanowiskiem, że przesłanki odpowiedzialności nie zostały przez poszkodowanego wykazane. Kolejnymi ważnymi kwestiami, które nie zostały uregulowane w ubezpieczeniach obowiązkowych, a które budzą wiele wątpliwości w praktyce, są oględziny oraz naprawy w trybie awaryjnym w sytuacjach szkód nagłych o charakterze katastrofy lub wypadku, np. zawalenie się części budowli, wypadek przy pracy, pożar, zalanie itp. Z formalnego punktu widzenia Ubezpieczony lub poszkodowany nie muszą oczekiwać na oględziny, jednakże jest to najlepszy dla nich sposób wykazania stanu technicznego budowli, okoliczności wypadku, rozmiaru szkody itp. Wątpliwości i pytania pojawiają się wtedy, gdy należy dokonać napraw awaryjnych w celu usunięcia

zagrożenia dla życia lub mienia, np. szybkiej naprawy gazociągu, rozbiórki obiektu grożącego zawaleniem, bez możliwości oczekiwania na oględziny. Wobec braku regulacji takiej sytuacji należy kierować się ogólnymi zasadami, czyli obowiązkiem nie powiększania szkody oraz obowiązkiem wykazania szkody i innych okoliczności. Dobrym rozwiązaniem jest wtedy dokonanie opisu zdarzenia, sporządzenie rachunku strat oraz dokumentacji zdjęciowej.

Po przejściu powyżej opisanych kroków Ubezpieczyciel podejmuje decyzję o odpowiedzialności Ubezpieczonego, swojej własnej – czyli o uznaniu lub odmowie uznania roszczeń poszkodowanego. Tym zagadnieniom poświęć następny artykuł.

**Maria Tomaszewska-Pestka**

*Biurowo Ubezpieczeń  
Odpowiedzialności Cywilnej STU Ergo Hestia SA*

REKLAMA

# AARSLEFF



## Roboty palowe

- Dostawa i instalacja pali prefabrykowanych wbijanych do posadowienia mostów, konstrukcji inżynierskich oraz obiektów kubaturowych
- Wzmacnianie nasypów i korpusów drogowych - pale wbijane, kolumny DSM
- Posadowienie na palach wbijanych ekranów akustycznych i słupów sieci trakcyjnych
- Instalacja mikropali
- Wbijanie i wwibrowywanie pali stalowych
- Badanie nośności pali – próbne obciążenia statyczne, dynamiczne testy nośności pali, badania ciągłości pali

## Zabezpieczenia głębokich wykopów

- Stalowe ścianki szczelne – instalacja grodzic z zastosowaniem metod tradycyjnych oraz bezwibracyjnej metody wciskania grodzic prasą hydrauliczną SILENT PILER
- Ścianki berlińskie
- Iniekcyjne kotwy gruntowe
- Roboty ziemne i odwodnieniowe
- Pomiaru wibracji

## Projektowanie

- Prace projektowe dla potrzeb wykonywanych robót, realizowane we własnej pracowni projektowej
- Serwis projektowy – [www.aarsleff.com.pl/serwis.php](http://www.aarsleff.com.pl/serwis.php) – do pobrania rysunki, specyfikacje, wytyczne oraz **KALKULATOR PALI**
- program do projektowania fundamentów palowych

## W sprawie właściwości organów w przypadku wyeliminowania z obrotu prawnego decyzji o pozwoleniu na budowę przed oddaniem obiektu budowlanego do użytkowania

W związku z pojawiającymi się wątpliwościami w sprawie właściwości organów w przypadku wyeliminowania z obrotu prawnego decyzji o pozwoleniu na budowę przed oddaniem obiektu budowlanego do użytkowania GUNB przedstawia następujące stanowisko. Kwestia skutków prawnych wyeliminowania z obrotu prawnego wydanej decyzji o pozwoleniu na budowę uregulowana została w art. 37 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.). Istotna zmiana treści art. 37 ust. 2 nastąpiła w dniu 26 września 2005 r., kiedy weszła w życie ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 163, poz. 1364). Przed dniem 26 września 2005 r. art. 37 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane stanowił, że rozpoczęcie albo wznowienie budowy w przypadkach określonych w ust. 1 i art. 36a ust. 2 może nastąpić po wydaniu nowej decyzji o pozwoleniu na budowę, o której mowa w art. 28, albo decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych, o której mowa w art. 51 ust. 3. A zatem wydanie przez organ administracji architektoniczno-budowlanej nowej decyzji o pozwoleniu na budowę dopuszczalne było wyłącznie w przypadku jej wygaśnięcia, a decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych – w przypadku istotnych odstępstw. Jednocześnie art. 37 ust. 2 w brzmieniu obowiązującym przed dniem 25 września 2005 r. nie określał skutków prawnych i właściwego trybu postępowania w razie uchylecia decyzji o pozwoleniu na budowę.

Dopiero znowelizowany art. 37 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane wprost przewidział, że także w przypadku stwierdzenia nieważności i uchylecia decyzji o pozwoleniu na budowę konieczne jest uzyskanie, od organu administracji architektoniczno-budowlanej, nowej decyzji o pozwoleniu na budowę. **Uzyskanie nowej decyzji o pozwoleniu na budowę jest zatem konieczne niezależnie od tego, na jakim etapie robót budowlanych pierwotna decyzja o pozwoleniu na budowę została wyeliminowana z obrotu prawnego** (w trakcie realizacji budowy obiektu budowlanego czy w przypadku faktycznego wykonania wszystkich robót budowlanych). Z punktu widzenia ustawy – Prawo budowlane inwestycja jest formalnie zakończona, jeżeli została oddana do użytkowania. Tym samym inwestycja może zostać zakończona – przez oddanie do użytkowania – wyłącznie wtedy gdy inwestor uzyska nową decyzję o pozwoleniu na budowę.

Wydanie nowej decyzji o pozwoleniu na budowę należy do kompetencji właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej. Jedynie w przypadku gdy w sprawie prowadzone było postępowanie dotyczące istotnych odstępstw od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę, decyzję o pozwoleniu na wznowienie robót, o której mowa w art. 51 ust. 4 ustawy – Prawo budowlane, wydaje właściwy organ nadzoru budowlanego. Powyższy pogląd przyjmuje orzecznictwo sądownoadministracyjne. W wyroku z dnia 9 marca 2010 r.,

sygn. akt II OSK 1680/08, NSA uznał, że w sytuacji gdy inwestor realizował inwestycję, w czasie gdy dysponował ostateczną decyzją o pozwoleniu na budowę, która dopiero później została wyeliminowana z obrotu prawnego, nie ma podstaw, aby przyjąć, że zaistniała bezprzedmiotowość postępowania w sprawie pozwolenia na budowę, uzasadniająca jego umorzenie.

W późniejszym orzeczeniu NSA podkreślił, że postępowanie o pozwoleniu na budowę dla inwestycji, która została już zrealizowana, a inwestor uzyskał pozwolenie na użytkowanie, jest bezprzedmiotowe. A zatem *a contrario*, jeśli inwestor nie uzyskał pozwolenia na użytkowanie (obiekt nie został oddany do użytkowania), postępowanie w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę nie może zostać uznane jako bezprzedmiotowe – zob. wyrok NSA z dnia 23 marca 2011 r., sygn. akt II OSK 187/10.

Reasumując, podkreślić należy, że organ nadzoru budowlanego może skutecznie przyjąć zawiadomienie o zakończeniu budowy lub wydać decyzję o pozwoleniu na użytkowanie na podstawie pozwolenia na budowę. W konsekwencji w konkretnych przypadkach, określonych ustawowo (wygaśnięcie, stwierdzenie nieważności oraz uchylecie pierwotnej decyzji o pozwoleniu na budowę), nową decyzję o pozwoleniu na budowę może wydać wyłącznie organ administracji architektoniczno-budowlanej, niezależnie od tego czy roboty zostały zrealizowane częściowo czy faktycznie wykonane.

Główny Urząd  
Nadzoru Budowlanego

# Ubezpieczenie maszyn i urządzeń budowlanych



**Kompleksowa forma obsługi**  
według standardu „od wszelkich ryzyk”

**Pełna ochrona**  
maszyn i urządzeń w różnych  
miejscach pracy i składowania  
na terenie Unii Europejskiej

**Swoboda**  
Możliwość dodatkowego  
ubezpieczenia maszyn i urządzeń  
na czas transportu lub samodzielnego  
poruszania się

**Oszczędność**  
W przypadku łączenia ubezpieczenia  
maszyn i urządzeń budowlanych  
z innym ubezpieczeniami majątkowymi  
z oferty PTU

**kontakt:**  
[korporacja@ptu.pl](mailto:korporacja@ptu.pl)  
[www.ptu.pl](http://www.ptu.pl)

W ostatnim kwartale Prawo Budowlane  
zmieniło się kilkakrotnie!

REKLAMA



W publikacji:

## Nowe Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze

znajdą Państwo m.in. omówienie  
poniższych zagadnień:

- Jakie są konsekwencje wprowadzanych zmian w prawie i co oznaczają one dla branży budowlanej, architektów, wykonawców i inwestorów?
- Jak zmieniają się obowiązki organów administracji wraz z nowelizacją przepisów?
- Wprowadzone zmiany upraszczają czy komplikują dotychczasowe procedury budowlane?

**Potrzeba więcej informacji** 

Zapraszamy do zapoznania się z poradnikiem!

Zamawiam ... egz. publikacji:

### Nowe Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze

Art. #1370, format A5, ok. 1000 stron, **cena 369 zł netto** za dzieło bazowe w oprawie segregatorowej wraz z płytą CD. **Płatne przelewem po otrzymaniu przesyłki** (cena nie zawiera refakturowanych kosztów wysyłki oraz podatku VAT). Publikacja aktualizowana. Złożenie zamówienia jest jednoznaczne z akceptacją regulaminu sprzedaży Wydawnictwa. Warunki sprzedaży publikacji dostępne na stronie [www.e-forum.pl](http://www.e-forum.pl) oraz w siedzibie Wydawnictwa.

3904/11

#### ZAMAWIAJĄCY

Imię i nazwisko			
Firma			
NIP	Kier.	Tel.	Fax
Adres		Kod i miasto	
E-mail	Data	Podpis	Pieczętka firmowa

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Wydawnictwo FORUM Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu, ul. Polska 13, w celu realizacji mojego zamówienia, jak również w celach marketingowych. Wydawnictwo zapewnia klientom prawo do wglądu i zmiany swoich danych osobowych. Wyrażam zgodę na przesyłanie informacji handlowej przez Wydawnictwo FORUM Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu, ul. Polska 13, za pomocą środków komunikacji elektronicznej w rozumieniu ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną.

Kupon prosimy wypełnić drukowanymi literami i przesać pocztą  
na adres Wydawnictwa bądź faksem pod numer 61 66 55 888.

Wydawnictwo FORUM Sp. z o.o., ul. Polska 13, 60-595 Poznań  
tel. 0801 88 44 22, 61 66 55 800, infolinia@e-forum, www.e-forum.pl

# Sprawy należące do inspektora nadzoru instancji

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623) administracja publiczna działająca w sferze budownictwa dzieli się na dwa odrębne piony, tj. administrację architektoniczno-budowlaną i nadzór budowlany. Stosownie do art. 80 ust. 1 i 2 ustawy – Prawo budowlane **zadania administracji architektoniczno-budowlanej wykonują: starosta, wojewoda i Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, z kolei zadania z zakresu nadzoru budowlanego wykonują: powiatowy inspektor nadzoru budowlanego, wojewoda przy pomocy wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego oraz Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego.** W pionie administracji architektoniczno-budowlanej organem pierwszej instancji jest starosta, a organem wyższego stopnia w stosunku do starosty jest wojewoda. Natomiast w pionie nadzoru budowlanego organem pierwszej instancji jest powiatowy inspektor nadzoru budowlanego, a organem wyższego stopnia w stosunku do powiatowego inspektora nadzoru budowlanego jest wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego. Ustawa – Prawo budowlane przewiduje jednak wyjątek od wymienionej zasady właściwości instancyjnej organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. **W sprawach dotyczących pewnej kategorii obiektów i robót budowlanych organem administracji architektoniczno-budowlanej pierwszej instancji jest wojewoda, a organem nadzoru budowlanego pierwszej instancji jest wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.** Funkcję organu wyższego stopnia w obu przypadkach pełni wówczas Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego.

Katalog spraw, które należą do właściwości wojewody jako organu pierwszej instancji, zawiera art. 82 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane. Ponadto art. 82 ust. 4 tej ustawy zawiera upoważnienie do określenia przez Radę Ministrów, w drodze rozporządzenia, także innych niż wymienione w art. 82 ust. 3 ustawy obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda. Zgodnie z art. 83 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane w sprawach wskazanych w art. 82 ust. 3 oraz rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 82 ust. 4 ustawy właściwy jest także wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego jako organ pierwszej instancji. A zatem we wszystkich sprawach, w których na podstawie przepisów



# właściwości wojewody i wojewódzkiego budowlanego, jako organów pierwszej

ustawy – Prawo budowlane oraz rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda, właściwym w sprawie organem administracji architektoniczno-budowlanej pierwszej instancji jest wojewoda, odpowiednio właściwym organem nadzoru budowlanego pierwszej instancji jest także wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.

Tak więc do właściwości wojewody oraz wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, jako organów pierwszej instancji, w świetle art. 82 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane, należą sprawy dotyczące obiektów i robót budowlanych:

- usytuowanych na terenie pasa technicznego, portów i przystani morskich, morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej, a także na innych terenach przeznaczonych do utrzymania ruchu i transportu morskiego;
  - hydrotechnicznych piętrzących, upustowych, regulacyjnych, melioracji podstawowych oraz kanałów i innych obiektów służących kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich, wraz z obiektami towarzyszącymi;
  - dróg publicznych krajowych i wojewódzkich wraz z obiektami i urządzeniami służącymi do utrzymania tych dróg i transportu drogowego oraz sytuowanymi w granicach pasa drogowego sieciami uzbrojenia terenu – niezwiązanymi z użytkowaniem drogi, a w odniesieniu do dróg ekspresowych i autostrad – wraz z obiektami i urządzeniami obsługi podróży, pojazdów i przesyłek;
  - usytuowanych na obszarze kolejowym;
  - lotnisk cywilnych wraz z obiektami i urządzeniami towarzyszącymi;
  - usytuowanych na terenach zamkniętych.
- Realizując upoważnienie ustawowe zawarte w art. 82 ust. 4 ustawy – Prawo budowlane, **Rada Ministrów wydała rozporządzenie z dnia 25 listopada 2010 r. w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda (Dz.U. Nr 235, poz. 1539)**, które weszło w życie w dniu 28 grudnia 2010 r. Powyższy akt prawny zawiera wykaz obiektów i robót budowlanych, innych niż wymienione w art. 82 ust. 3 ustawy, w sprawach których organem administracji architektoniczno-budowlanej pierwszej instancji jest wojewoda. W sprawach wskazanych w niniejszym rozporządzeniu właściwy jest także wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, jako organ pierwszej instancji, co wynika z odesłania zawartego w przywołanym wcześniej art. 83 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane.
- W związku z powyższym od dnia wejścia w życie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 listopada 2010 r. w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda, określony w art. 82 ust. 3 ustawy – Prawo budowlane **catalog spraw należących do właściwości wojewody oraz wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, jako organów pierwszej instancji, został rozszerzony** o sprawy wymienione w rozporządzeniu. Są to sprawy dotyczące następujących obiektów i robót budowlanych:
- metra wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi oraz sieciami uzbrojenia terenu, jeżeli konieczność ich budowy lub przebudowy wynika z budowy lub przebudowy metra;
  - sieci uzbrojenia terenu sytuowanych poza pasem drogowym drogi krajowej lub wojewódzkiej, jeżeli konieczność ich budowy lub przebudowy wynika z budowy lub przebudowy drogi;
  - drogowych obiektów inżynierskich sytuowanych w granicach pasa drogowego drogi krajowej lub wojewódzkiej, niezwiązanych z tymi drogami;
  - dróg gminnych lub powiatowych, jeżeli konieczność ich budowy lub przebudowy wynika z budowy lub przebudowy drogi krajowej lub wojewódzkiej;
  - zjazdów, w rozumieniu art. 4 pkt 8 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.), z dróg krajowych i wojewódzkich;
  - sieci przesyłowych, w rozumieniu art. 3 pkt 11a ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), czyli sieci gazowych wysokich ciśnień, z wyłączeniem gazociągów kopalnianych i bezpośrednich oraz sieci elektroenergetycznych najwyższych lub wysokich napięć, za których ruch sieciowy jest odpowiedzialny operator systemu przesyłowego;
  - rurociągów przesyłowych dalekosieżnych służących do transportu ropy naftowej i produktów naftowych.

Aneta Malan-Wijata |

Odpowiada Andrzej Wybranowski – radca prawny specjalizujący się w procesie budowlanym

## Budowla i rozkopy jako regulacja wód

*Jestem projektantem budowli wodno-melioracyjnych. Specjalizuję się w projektowaniu ubezpieczeń brzegów rzek (opaski brzegowe, tamy podłużne i porzeczne, wykładziny naskarpowe), których celem jest ochrona brzegów wklęsłych przed erozją wodną.*

*Bardzo często nieodłącznym elementem zaprojektowanych prac ubezpieczeniowych są także roboty ziemne polegające na wykonaniu wykopów na brzegach wypukłych (potocznie nazywane rozkopami brzegów) w celu uzyskania wymaganej szerokości trasy rzeki.*

*W związku z tym, iż przedmiotowe prace prowadzone są w korycie rzeki, na ich wykonanie niezbędne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego. I tu pojawia się problem dotyczący prawidłowego zakwalifikowania ww. robót ziemnych prowadzonych w korycie rzeki pod odpowiedni artykuł prawa wodnego, na podstawie którego ma być wydane pozwolenie wodnoprawne.*

*Dotychczas uważałam, że odpowiednim przepisem jest art. 122 ust. 1 pkt 2 prawa wodnego, w sytuacji gdy z przeprowadzonych obliczeń hydrologiczno-hydraulicznych wynika, że przedmiotowe prace ziemne będą miały wpływ na warunki przepływu wody (w pozostałych przypadkach – art. 122 ust. 2 pkt 2).*

*Ostatnio spotkałam się z opinią administratora rzeki, że wykonanie rozkopu brzegu rzeki jest*

*szczególnym korzystaniem z wód polegającym na wydobywaniu z wód kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów (art. 37 pkt 7) i w związku z tym uzyskiwanie pozwolenia wodnoprawnego powinno nastąpić z art. 122 ust. 1 pkt 1 prawa wodnego.*

Z przedstawionego przez czytelniczkę stanu faktycznego wynika, że inwestor ma zamiar wykonać budowlę regulacyjną na brzegu wklęsłym (budowla) oraz roboty ziemne na brzegu wypukłym (rozkopy).

W pierwszej kolejności należy zauważyć, że zarówno wykonanie budowli, jak i wykonanie rozkopów (razem zwane dalej jako **prace**<sup>1</sup>) ma w przedstawionym stanie faktycznym za zadanie uregulowanie koryta wodnego. Zgodnie bowiem z art. 67 ust. 1 oraz ust. 2 ustawy – Prawo wodne (pw.) **regulacja wód służy poprawie warunków korzystania z wód i ochronie przeciwpowodziowej i polega na podejmowaniu przedsięwzięć, których zakres wykracza poza działania związane z utrzymywaniem wód**, a w szczególności na kształtowaniu przekroju podłużnego i poprzecznego oraz układu poziomego koryta cieku naturalnego. Wykonywane prace wykraczają poza utrzymywanie wód: zgodnie z art. 22 ust. 1 pw. utrzymywanie śródlądowych wód powierzchniowych oraz morskich wód wewnętrznych polega na zachowaniu lub odtworzeniu stanu ich dna lub brzegów oraz na konserwacji

lub remoncie istniejących budowli regulacyjnych w celu zapewnienia swobodnego spływu wód oraz lodów, a także właściwych warunków korzystania z wód. O ile zatem **utrzymywanie wód dotyczy remontu lub konserwacji istniejących budowli regulacyjnych**, o tyle z przedstawionego stanu faktycznego wynika, że prace obejmują wykonanie budowli. Tym samym prace wykraczają poza utrzymywanie wód w rozumieniu art. 67 pw. i w związku z tym spełniają definicję regulacji wód.

**Regulacja wód** jest rodzajem budownictwa wodnego, znajduje się bowiem w dziale IV prawa wodnego, poświęconym temu budownictwu. Zgodnie z art. 62 ust. 1 budownictwo wodne polega na wykonywaniu i utrzymywaniu urządzeń wodnych. Należy zatem podkreślić, że zdefiniowana w art. 67 pw. regulacja wód obejmuje wykonanie urządzeń wodnych, w tym budowli regulacyjnych.

Reasumując, przedstawione przez czytelnika prace (obejmujące wykonanie urządzeń wodnych) należy zakwalifikować jako regulację wód.

Dla ustalenia jednak, który przepis prawa wodnego jest właściwy do wydania pozwolenia wodnoprawnego na prace, konieczne jest jeszcze uwzględnienie, czy prace są prowadzone na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (**obszar**). Jeżeli prace są prowadzone poza obszarem, to znajdzie zastosowanie art. 122 ust. 1 pkt 2 pw., zgodnie z którym pozwolenie wodnoprawne jest wymagane, jeżeli jest wykonywana regulacja wód oraz zmiana ukształtowania terenu na gruntach

<sup>1</sup> Zgodnie ze wskazanym stanem faktycznym rozkopy mają być elementem koniecznym do zrealizowania prac. Z tych względów budowla i rozkopy stanowią jedno zamierzenie inwestycyjne – prace. W związku z tym konieczne jest zbadanie, jakie pozwolenie wodnoprawne będzie właściwe dla prac, traktując prace jako jedno zamierzenie inwestycyjne, a nie jako dwa odrębne zamierzenia inwestycyjne: jedno polegające na rozkopach, a drugie na budowli.



przylegających do wód, mająca wpływ na warunki przepływu wody. Jeżeli prace są prowadzone na obszarze, to znajdzie zastosowanie art. 122 ust. 2 pkt 2 pw., zgodnie z którym pozwolenie wodnoprawne jest wymagane na wznoszenie obiektów budowlanych oraz wykonywanie innych robót na obszarze, przy czym regulacja wód (prace) mieści się pod pojęciem wznoszenia obiektów oraz wykonywania innych robót. Jeżeli natomiast prace są prowadzone częściowo na obszarze, a częściowo poza obszarem, to podstawą do wydania pozwolenia wodnoprawnego powinien być zarówno art. 122 ust. 1 pkt 2, jak i ust. 2 pkt 2 prawa wodnego.

### Regulacja wód poza obszarem a wykonywanie urządzeń poza obszarem

Ustalenie, czy w wyniku prac nastąpiła zmiana warunków przepływu wody bądź nie, ma istotne znaczenie wyłącznie dla tych regulacji wód, które są wykonywane poza obszarem<sup>2</sup>.

Zgodnie z art. 122 ust. 1 pkt 2 pw. tylko regulacja wód polegająca na zmianie warunków przepływu wody wymaga pozwolenia wodnoprawnego. Jeżeli zatem prace prowadzone poza obszarem nie spowodowały zmiany warunków przepływu wody, to pozwolenie wodnoprawne w ogóle nie powinno być wymagane.

Pamiętać jednak należy, że prace obejmują wykonanie budowli, tj. urządzenia wodnego. Tymczasem art. 122 ust. 1 pkt 3 pw. wymaga odrębnego pozwolenia wodnoprawnego na wykonywanie urządzeń wodnych. Należy się zatem zastanowić, czy w przypadku gdy nie znajdzie zastosowania art. 122 ust. 1 pkt 2 pw. (regulacja wód polegająca na wykonaniu urządzenia wodnego nie zmienia warunków przepływu wody), ale jest możliwe, aby znalazł zastosowanie art. 122 ust. 1 pkt 3 pw., to czy należy uznać, że pozwolenie wodnoprawne jest konieczne na podstawie tej drugiej podstawy prawnej?

Z punktu prawnego wydaje się, że na to pytanie należy udzielić odpowiedzi negatywnej. Zgodnie z wcześniej przywołanymi art. 67 oraz art. 62 pw. regulacja wód obejmuje szczególnego rodzaju wykonywanie urządzeń wodnych, tj. urządzeń regulujących wody. Dlatego należy uznać, że podstawą uzyskiwania pozwoleń dla tych urządzeń wodnych jest art. 122 ust. 1 pkt 2, a nie pkt 3. Stanowisko, zgodnie z którym wymagające pozwolenia wodnoprawnego czynności wymienione w osobnych punktach art. 122 ust. 1 pw. nie powinny się ze sobą krzyżować, pośrednio zostało potwierdzone również w wyroku NSA z dnia 22 czerwca 2005 r. (sygn. akt OSK 1706/04), zgodnie z którym:

<sup>2</sup> Nie jest zatem uzasadnione, wskazane w pytaniu, uzależnianie stosowania art. 122 ust. 2 pkt 2 pw., dotyczącego obszarów, od faktu, czy regulacja wód ma bądź nie ma wpływu na warunki przepływu wody.

innowacyjne  
idee  
uznane  
wartości

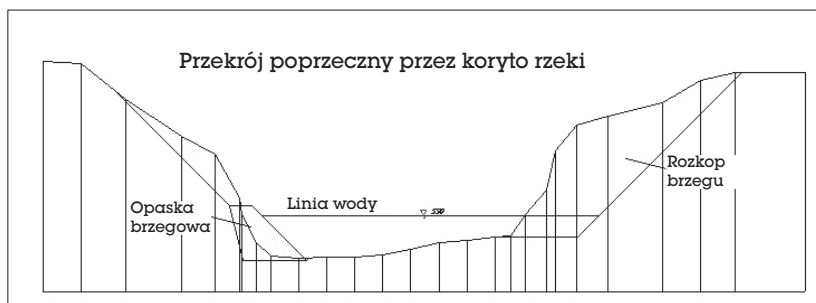


[www.stalprodukt.com.pl](http://www.stalprodukt.com.pl)



- Profile stalowe gięte na zimno
- Ochronne bariery drogowe i mostowe ze znakiem CE
- Blachy walcowane na zimno i na gorąco w krążkach, arkuszach i taśmach ciętych

**Stalprodukt S.A.**  
ul. Wygoda 69, 32-700 Bochnia  
tel. 014 / 615 10 00, fax 014 / 615 11 18



Skoro wydobywanie piasku z wód jest zaliczone do szczególnego korzystania z wód (art. 122 ust. 1 pkt 1 w związku z art. 37 pkt 7 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne, Dz.U. Nr 115, poz. 1229 ze zm.), nie można stosować do wydobywania piasku przepisów o urządzeniach wodnych, których wykonywanie jest objęte odrębną kategorią pozwoleń wodnoprawnych (art. 122 ust. 1 pkt 3 powołanej ustawy).

W praktyce jednak organy będą najczęściej żądać uzyskania pozwolenia wodnoprawnego również wtedy, gdy regulacja wód (prowadzona poza obszarem) obejmująca wykonanie urządzenia wodnego nie będzie miała wpływu na warunki przepływu wody. Jeżeli dany organ potwierdzi taki obowiązek, a inwestor jest skłonny zaakceptować żądanie organu i nie ma czasu na spory sądowe, to najprostszym rozwiązaniem w takiej sytuacji może być czasem złożenie wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na prace zgodnie z wytycznymi organu wydającego to pozwolenie. Nie da się jednak wskazać powszechnej zasady postępowania w tego typu sytuacjach i każdy przypadek należy rozpatrywać oddzielnie.

Należy podkreślić, że nie przysparza problemu ustalenie właściwej podstawy prawnej oraz organu właściwego do wydania pozwolenia wodnoprawnego w odniesieniu do prac niezmiennających

warunków przepływu wody, prowadzonych na obszarze. W takiej sytuacji pozwolenie wodnoprawne będzie zawsze wymagane.

### Szczególne korzystanie

Czytelniczka przedstawia również stanowisko administratora rzeki, jakoby rozkopy były szczególnym korzystaniem z wód, o którym mowa w art. 37 pkt 7 pw.<sup>3</sup> Czy zatem należy uznać, że prace, traktowane jako jedna inwestycja, wymagają uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na dwóch odrębnych podstawach prawnych – osobnej dla budowli oraz osobnej dla rozkopów?<sup>4</sup>

Zgodnie z art. 37 pkt 7 pw. **szczególnym korzystaniem z wód jest wydobywanie z nich kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także wycinanie roślin z wód lub brzegu.** Jak więc widać, przepis wyraźnie wskazuje na pobieranie żwiru czy piasku jedynie z wód, a nie z brzegu. Z kolei rozkopy obejmują pobieranie żwiru czy piasku jedynie z brzegu. Założmy jednak (co często może mieć miejsce), że rozkopy obejmują szerszy zakres robót, tj. pobieranie piasku z wód. W takiej sytuacji *prima facie* wydawać by się mogło, że mamy do czynienia ze szczególnym korzystaniem z wód. Co więcej, zgodnie z wyrokiem WSA z dnia 4 listopada 2004 r. (sygn. akt IV SA 2765/03)

szczególne korzystanie z wód, określone w art. 37 pkt 7, nie jest uzależnione od jakichkolwiek celów, którym miałyby to wydobywanie służyć<sup>5</sup>.

Uwzględniając jednak to, co zostało wyżej napisane, odnośnie do niekryzowania się zakresu zastosowania poszczególnych punktów wymienionych w art. 122 ust. 1 pw., dane prace/czynności nie mogą jednocześnie polegać na regulacji wód oraz szczególnym korzystaniu z wód. Potwierdzone to zostało w wyroku WSA z dnia 6 grudnia 2006 r. (sygn. akt IV SA/Wa 1710/06), a następnie wyrokiem NSA z dnia 9 października 2008 r. (sygn. akt II OSK 1181/07). Zgodnie z tymi wyrokami szczególne korzystanie z wód polegające na pobieraniu żwiru z wody nie ma na celu zmian stosunków wodnych (to stwierdzenie można rozszerzyć oczywiście na wszystkie czynności wykonywane na podstawie art. 37 pkt 7 pw., tj. wydobywanie z wód kamienia, piasku oraz innych materiałów, a także wycinanie roślin z wód lub brzegu). Tymczasem regulacja wód zawsze ma na celu zmianę stosunków wodnych (art. 118 ustawy o ochronie przyrody). Jeżeli zatem inwestor pobiera piasek z wód, to dla ustalenia, że tego typu roboty są szczególnym korzystaniem z wód wymagającym pozwolenia wodnoprawnego, należy udzielić negatywnej odpowiedzi co najmniej na dwa następujące pytania (1) czy pobieranie piasku wchodzi w zakres jakichś prac, które łącznie stanowią inaczej kwalifikowaną czynność (regulację wód), oraz (2) czy pobieranie piasku ma na celu zmianę stosunków wodnych. Reasumując, **w odniesieniu do rozkopów nie mamy do czynienia ze szczególnym korzystaniem z wód.**

<sup>3</sup> To zagadnienie, co było wskazywane wyżej, ma znaczenie jedynie dla prac w całości prowadzonych poza obszarem. Przy pracach na obszarze pw. określa bowiem te prace jako wykonywanie obiektów i innych robót – art. 122 ust. 2 pkt 2.

<sup>4</sup> Odpowiedź pozytywna mogłaby mieć istotne znaczenie z punktu widzenia ustalania organu właściwego do wydania pozwolenia wodnoprawnego. W sytuacji bowiem gdyby prace obejmowały rozszerzone rozkopy polegające np. również na wydobywaniu piasku z wód, wniosek o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na całość prac należałoby kierować do marszałka, a nie do starosty.

<sup>5</sup> Z takim ogólnym twierdzeniem należy się zgodzić, dlatego praktyka polegająca na uzależnieniu stosowania art. 37 pkt 7 pw., od tego czy szczególne korzystanie z wód związane jest z komercyjną działalnością, nie ma żadnych podstaw prawnych.

Odpowiadają Krzysztof Antczak – dyrektor Departamentu Rynku Budowlanego i Techniki w Ministerstwie Infrastruktury, i inż. Konrad Bąkowski – ekspert w zakresie instalacji gazowych

## Dodatkowy zawór gazowy na ścianie budynku

Projektuję wewnętrzną instalację gazową.

1. Budynek jest bliżej od ogrodzenia niż 10 m, natomiast długość instalacji zewnętrznej gazowej wynosi 19 m, czy trzeba stosować dodatkowy zawór gazowy na ścianie budynku?

2. Budynek jest w odległości 10 m od ogrodzenia, natomiast długość instalacji gazowej zewnętrznej wynosi 12 m, czy trzeba montować dodatkowy zawór gazowy na ścianie budynku?

**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.), w dziale IV reguluje sprawy wyposażenia technicznego budynków, w tym między innymi wymagania dla instalacji gazowej na paliwa gazowe. Definicja instalacji gazowej zawarta jest w § 156 ust. 2: *Instalację gazową zasilaną z sieci gazowej stanowi układ przewodów za kurkiem głównym, prowadzonych na zewnątrz lub wewnątrz budynku, wraz z armaturą, kształtkami i innym wyposażeniem, a także urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, urządzeniami gazowymi oraz przewodami spalinowymi lub powietrzno-spalinowymi, jeżeli są one elementem wyposażenia urządzeń gazowych.* W tym miejscu należy zaznaczyć, że odcinek instalacji gazowej za kurkiem głównym od linii ogrodzenia do ściany budynku nie jest przyłączem.

W zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej stosownie do § 160 ust. 2 ww. rozporządzenia, gdy kurek główny instalacji gazowej

zasilanej z sieci gazowej jest zainstalowany w linii ogrodzenia w odległości większej niż 10 m, należy na ścianie budynku dodatkowo zastosować zawór odcinający, który powinien spełniać wymagania § 158 ust. 6.

Natomiast sprawy usytuowania budynku, w tym m.in. odległości budynku od granicy działki (linii ogrodzenia), regulują poszczególne paragrafy w dziale II rozdziału I rozporządzenia.

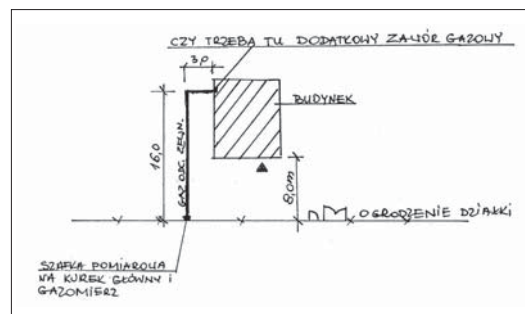
Niniejszy tekst nie stanowi oficjalnej wykładni prawa i nie jest wiążący dla organów administracji orzekających w sprawach indywidualnych.

**Krzysztof Antczak** |

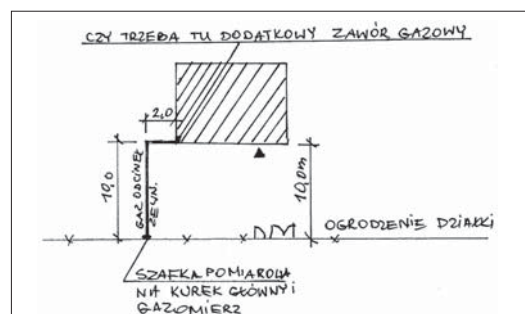
Zgodnie z wyjaśnieniem departamentu Ministerstwa Infrastruktury odcinek instalacji gazowej za kurkiem głównym nie jest przyłączem. Dla uściślenia tego stanowiska przytaczam pełne brzmienie § 159 ust. 1–3 rozporządzenia (WT).

1. Instalacja gazowa budynku zasilanego z sieci gazowej powinna mieć zainstalowany na przyłączy kurek główny, umożliwiający odcięcie dopływu gazu.

2. Kurek główny powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku w wentylowanej szafce co najmniej z materiału trudnozapalnego przy ścianie, we wnęce ściennej lub w odległości nieprzekraczającej 10 m od zasilanego budynku, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych.



Rys. 1 | Odległość budynku od ogrodzenia mniejsza niż 10 m



Rys. 2 | Odległość budynku od ogrodzenia równa 10 m

3. W zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej dopuszcza się instalowanie kurka głównego w odległości większej niż 10 m od zasilanego budynku, w wentylowanej szafce, usytuowanej w linii ogrodzenia od ulicy lub ogólnego ciągu pieszego z dostępem do niej od strony zewnętrznej działki budowlanej.

Na załączonych przez czytelnika szkicach odległość szafki przyłączonej usytuowanej w linii ogrodzenia od ściany budynku może być w świetle postanowień § 159 ust. 3 większa niż 10 m. Dlatego instalowanie dodatkowego kurka nie jest konieczne.

Zgadzam się z poglądem, że obecnie obowiązujące sformułowania tego paragrafu wymagają doprecyzowania w przygotowanej nowelizacji Prawa budowlanego.

**Konrad Bąkowski** |

Odpowiada dr Joanna Smarż – główny specjalista Krajowego Biura PIIB

## Kto przeprowadzi kontrolę stanu technicznego instalacji

**Czy osoba uczestnicząca w przeglądzie budynku w zakresie instalacji elektrycznych powinna posiadać uprawnienia SEP w zakresie „D”, czy uprawnienia budowlane w zakresie instalacji elektrycznych.**

Zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli okresowej, co najmniej raz na pięć lat, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia. Kontrolą tą powinno być objęte również badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów. Zakres uprawnień, jakie powinny posiadać osoby dokonujące tej kontroli, wynika z art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego,

zgodnie z którym kontrole stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych, gazowych i urządzeń chłodniczych **mogą przeprowadzać osoby** posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych.

Chodzi tu oczywiście o osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne dozoru „D” wydane na mocy przepisów rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89, poz. 828).

**Taki stan prawny obowiązuje od 15 października 2009 r., a uległ zmianie przepisami** ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. Nr 161, poz. 1279).

**Przed wejściem w życie wskazanej zmiany** art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego brzmiał następująco: 5. Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych, o której mowa w ust. 1 pkt 1 lit. c, pkt 2 oraz ust. 1b, powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych.

**Powyższa zmiana jest zatem diametralna.** Początkowo kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych powinny dokonywać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych (nie były dopuszczone osoby z uprawnieniami budowlanymi). Natomiast obecnie z uwagi na zapis, iż kontrole stanu technicznego instalacji elektrycznych **mogą** przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych, kompetencja ta **nie została już zastrzeżona wyłącznie dla osób posiadających świadectwa kwalifikacyjne dozoru „D”,** ale także dla osób legitymujących się uprawnieniami budowlanymi.

W konsekwencji, **zgodnie z obowiązującymi przepisami, kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych mogą na równych prawach dokonywać zarówno osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych „D”, jak również osoby z uprawnieniami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Powyższy tekst zgodny jest z interpretacją Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego zamieszczoną na stronie internetowej [www.gunb.gov.pl](http://www.gunb.gov.pl) w zakładce: Informacje – Kontrole stanu technicznego.

REKLAMA

# Pekabex

wiodący producent prefabrykatów żelbetowych i sprężonych w Polsce,  
w związku z rozwojem firmy

poszukuje kandydata do pracy na stanowisko

## PROJEKTANT

Nr ref. 3/2011/PKI

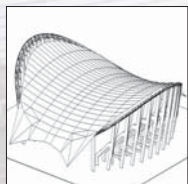
Wymagania:

- Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcje budowlane
- Znajomość konstrukcji betonowych
- Min. 5 lat doświadczenia w biurze projektowym, mile widziane na budowie lub w zakładzie prefabrykacji
- Bardzo dobra organizacja pracy i umiejętność zarządzania zespołem asystentów i kreślarzy oraz zewnętrznych biur projektowych
- Doświadczenie w projektach o powierzchni ponad 30 tys. m<sup>2</sup>
- Znajomość języka angielskiego
- Umiejętność kosztorysowania będzie dodatkowym atutem

Opis stanowiska:

- Projektowanie konstrukcji żelbetowych i sprężonych
- Wykonywanie obliczeń statycznych całości konstrukcji: programy Robot, RM-Win
- Nadzorowanie i koordynowanie tworzenia dokumentacji rysunkowej
- Współpraca z wytwórcami prefabrykatów i budową, wizyty w zakładzie wytwórczym i na budowie
- Dotrzymanie harmonogramów i budżetu
- Organizacja pracy w zespole i biurach zewnętrznych
- Udział w spotkaniach koordynacyjnych w obecności Zarządu lub Klienta

Ofertujemy stabilną pracę, możliwość rozwoju, niezbędne narzędzia pracy, przyjazną atmosferę.



Aplikacje (CV+list motywacyjny) prosimy przesłać na adres:

e-mail: [rekrutacja@pekabex.pl](mailto:rekrutacja@pekabex.pl), (tel. kontaktowy 061 821 04 10)

Prosimy o dołączenie klauzuli: „Niniejszym oświadczam, że wyrażam zgodę na przetwarzanie przez Fabrykację Sp. z o.o. z siedzibą 60-462 Poznań ul. Szarych Szeregów 27 moich danych osobowych w celu przeprowadzenia procesu rekrutacji (zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 29.08.1997 r. o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. z 2002 r. n 101, poz. 926 z późn. zm.)

Skontaktujemy się tylko z wybranymi osobami.

# Energooszczędne płyty warstwowe Ruukki Postaw na proekologiczne rozwiązania. I oszczędzaj pieniądze.

## **Najnowocześniejsza technologia szczelności**

Nowe rozwiązanie Ruukki obejmuje szczelne i energooszczędne płyty do obudowy ścian budynku, elementy konstrukcyjne, akcesoria, instrukcje dotyczące szczelności oraz profesjonalny montaż.

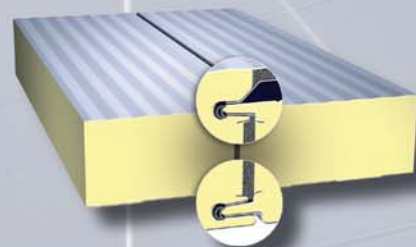
## **Oszczędź do 30 % rocznych kosztów energii**

Zastosowanie energooszczędnych płyt Ruukki pozwala znacząco obniżyć koszty ogrzewania, co z kolei prowadzi do redukcji poziomu emisji dwutlenku węgla w trakcie eksploatacji budynku. Obiekty, w których wykorzystano nowe rozwiązanie w postaci energooszczędnych płyt, otrzymują więcej punktów LEED\* oraz BREEAM\*.

## **Szczelność gwarantowana przez Ruukki**

Ruukki jako jedyny producent na rynku jest w stanie zagwarantować dokładny poziom szczelności budynku. Gwarancja uzgadniana jest indywidualnie dla każdego przypadku w odrębnej umowie. Wybierając energooszczędne płyty Ruukki, zwiększasz wartość swojej nieruchomości.

\* Dobrowolne certyfikaty oceny wpływu budynku na środowisko



# Stosowanie Eurokodów w budownictwie mostowym – cz. II

## Błędne zapisy w Eurokodach (na przykładzie Eurokodu 1)

Opracowanie polskiej wersji Eurokodu 1 [12] było z pewnością olbrzymim wyzwaniem merytorycznym. Ale niektóre zapisy tego Eurokodu są błędne i powinny być zmienione. Tytuł normy brzmi: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów. Z całą pewnością Eurokod dotyczy obciążenia nie tylko mostów, ale również wiaduktów, estakad i kładek dla pieszych. Wszystkie te budowle w obszarze drogownictwa są zwane obiektami mostowymi, a w obszarze kolejnictwa – obiektami inżynieryjnymi. Tytuł Eurokodu należy uzgodnić z drogowcami i kolejarzami, ale z całą pewnością nie powinien on pozostać w obecnej formie.

**W Eurokodzie są rozróżniane dwie formy wymagań – zasady i reguły stosowania** (pisanie tych wyrażzeń, rozpoczynając dużą literą w środku zdania, jest niepoprawne). Zasady nie zawierają alternatywnych rozwiązań, należy stąd wnosić, że powinny być stosowane bez możliwości zmian. Do zasad zaliczono definicje.

### Podane niżej definicje zawarte w Eurokodzie wymagają zmiany:

- balustrada dla pieszych jest urządzeniem bezpieczeństwa ruchu pieszych lub „jeźdźców, rowerzystów lub bydła”;
- bariera ochronna są to „zabezpieczenia instalowane wzdłuż krawędzi lub na środkowym pasie dzielącym drogi”;
- ekran akustyczny jest to „osłona do redukcji przekazywania hałasu”;
- ruchomy pomost kontrolny jest to „część pojazdu, różna od mostu, używana do przeglądu”;
- kładka dla pieszych jest to most, na którym m.in. nie ma „ruchu kolejowego”;

- jezdnia jest to „część powierzchni drogi podparta konstrukcją”;
  - pas postojowy jest to pas „przewidziany do użytku przez pojazdy mające trudności”.
- Nie wglębiając się w istotę rzeczy, można byłoby zauważyć, że
- balustrada jest urządzeniem bezpieczeństwa wyłącznie ruchu pieszych, a nie „jeźdźców, rowerzystów lub bydła”;
  - bariera ochronna jest urządzeniem bezpieczeństwa ruchu pojazdów;
  - ekran przeciwhałasowy (a nie akustyczny) jest to osłona ograniczająca rozprzestrzenianie się hałasu komunikacyjnego;
  - kładka dla pieszych nie jest mostem, ale brak na niej ruchu kolejowego nie jest wyznacznikiem rodzaju obiektu mostowego i nie jest to cecha charakterystyczna kładki dla pieszych;
  - jezdnia na obiekcie mostowym jest to część drogi usytuowana na pomoście.

Wydaje się, że autorzy Eurokodu mają świadomość nieuchronności zmian, gdyż definicja zasad (tych, które są niezmiennie) jest jeszcze bardziej kuriozalna niż definicje wyżej wymienione: otóż zasady zawierają wymagania, dla których „nie dopuszcza się alternatywy, chyba że postanowiono inaczej”. W dawnym systemie normalizacyjnym normy stanowiły spójny – bo dosyć wąski – zbiór wymagań, które należało spełnić, aby jakąś czynność wykonać zgodnie z normą. W obecnym systemie normalizacyjnym Eurokody stanowią bardzo obszerny zbiór zaleceń, w których zawarto – w miarę aktualny – stan wiedzy technicznej (jeżeli normy są dobrowolne, to wszystkie zawarte w nich wymagania, w polskim rozumieniu tego słowa, stają się

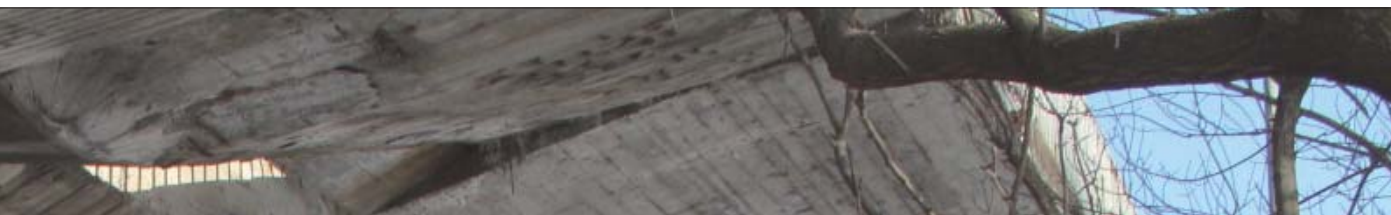
zaleceniami). Zbiór Eurokodów nie stanowi zbioru spójnego, natomiast z pewnością stanowi dorobek nauki i techniki europejskiej (fakt, że słabo uporządkowany).

Eurokody są dokumentami skomplikowanymi ze względu na niejednoznaczne zapisy w nich zawarte, które mogą być źródłem nieporozumień i błędów.

**Eurokody, według polskiej nomenklatury, są w większym stopniu rodzajem podręczników lub poradników niż norm** w dotychczasowym rozumieniu tego słowa. Dodatkowo mają objętość porównywalną z encyklopedią powszechną. Ich wprowadzenie zwiększy zdecydowanie pracochłonność na wszystkich etapach projektowania. Będą również znaczne koszty ich wprowadzenia, gdyż zapisy zawarte w Eurokodach w wielu wypadkach odbiegają zdecydowanie od „klasycznych” sformułowań normatywnych, do których projektanci są przyzwyczajeni. Na pocieszenie należy zauważyć, że problemy – natury podstawowej – z wprowadzeniem Eurokodów do normalizacji krajowej występują również w innych krajach, np. we Francji [18], w Niemczech [21] i Wielkiej Brytanii [19].







## PROCEDURA IMPLEMENTACJI EUROKODÓW W BUDOWNICTWIE MOSTOWYM W POLSCE

Wykorzystanie w praktyce projektowej Eurokodów zależy od współpracy przedstawicieli nauki, administracji drogowej i projektantów. W procedurze szybkiej implementacji Eurokodów należałoby wykonać następujące zadania:

1. Komitet Techniczny ds. Obiektów Mostowych, zrzeszający jednostki naukowe, administracyjne i projektowe, powinien opracować załączniki krajowe do Eurokodów dotyczących obiektów mostowych.
2. Minister Infrastruktury powinien znówelizować rozporządzenie dotyczące obiektów mostowych, zdecydowanie ograniczając zawarte w nich wymagania do niezbędnego minimum. W znówelizowanym rozporządzeniu powinny być powołane Eurokody, ale jako normy datowane. Normy te lub wymagania w nich zawarte powinny być obligatoryjnie stosowane do projektowania obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych w Polsce.
3. W Polsce zostały już wydane, są i będą wydawane różne opracowania dotyczące Eurokodów. Na przykład

w tym roku zostały wydane opracowania [14], [16] i [17]. Na podstawie różnych opracowań na temat Eurokodów powinna powstać zalecana w kraju procedura projektowa w odniesieniu do typowych konstrukcji mostowych żelbetonowych, stalowych i zespolonych oraz ich fundamentowania. Powinny powstać publikacje zawierające przykłady wzorcowych obliczeń typowych konstrukcji, a także, na wzór wydawnictw w Wielkiej Brytanii, kompendia „How to”, łączące wymagania zawarte w różnych Eurokodach.

4. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad powinien do projektowania obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg krajowych wprowadzić jednolitą procedurę projektową, w odniesieniu do typowych konstrukcji mostowych wykonywanych z danego materiału konstrukcyjnego i ich fundamentowania (na przykład w odniesieniu do Eurokodu 7 każdy kraj powinien spośród trzech sposobów obliczeniowych wybrać ten, który w największym stopniu odpowiada tradycji projektowania, a następnie określić wartości współczynników częściowych

zgodnie z krajowymi wymaganiami bezpieczeństwa [22] – w procedurze projektowej powinien być dokonany wybór dotyczący zalecanego sposobu obliczania).

5. Pozostali zarządcy dróg publicznych powinni zostać poinformowani o możliwości skorzystania z jednolitej procedury projektowej dotyczącej typowych konstrukcji mostowych, wprowadzonej na drogach krajowych.
6. Projektanci powinni się dokształcać w poprawnym rozumieniu nowych zasad projektowania na studiach i kursach podyplomowych organizowanych przez jednostki naukowe i szkoleniach organizowanych przez samorząd zawodowy – Izbę Inżynierów Budownictwa.

## WNIOSKI

- W przyjętym w Polsce systemie normalizacyjnym należy stosować te normy, które znajdują się w zbiorze Polskich Norm. W zbiorze tym znajdują się zarówno normy aktualne, jak i wycofane. Mogą one być powoływane w przepisach prawnych. Normy aktualne stanowią około 1/3 zbioru wszystkich norm.
- W przyjętym w Polsce systemie prawnym nie należy stosować Eurokodów do projektowania obiektów mostowych.
- Szybka implementacja Eurokodów w Polsce w budownictwie mostowym zależy od poprawnych relacji i współpracy między pracownikami jednostek naukowych, administracji drogowej i biur projektowych. Każde środowisko techniczne ma do wykonania określone, bardzo istotne w całym dziele implementacji, zadania. Jeżeli je wykona, nie będzie



Trasa Łazienkowska, Warszawa

potrzeby utyskiwania przez naukowców na niekompetencję urzędników, urzędników – na nieprzydatność opracowań naukowych, a projektantów – na zbyt niskie zarobki.

dr inż. **Janusz RYMSZA**  
Instytut Badawczy Dróg i Mostów  
Zdjęcia: Barbara Rymśza

### Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240 i 1241 z późn. zm.).
6. 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. z 2000 r. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597).
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
10. Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych Państw Członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych, ITB, Warszawa 1994.
11. Polska Norma PN-EN 1990:2007 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
12. Polska Norma PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
13. Polska Norma PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia.
14. A. Biegus, *Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych. Oddziaływania na konstrukcje. Projektowanie konstrukcji stalowych*, Zeszyty edukacyjne Buildera, zeszyt 1, styczeń 2011.
15. W. Ciołek, *Kilka uwag o Eurokodach i stosowaniu norm wycofanych*, „Inżynier Budownictwa” nr 7–8/2010, s. 21–24.
16. A. Klimek, *Projektowanie konstrukcji murowych*, Zeszyty edukacyjne Buildera, zeszyt 3, styczeń 2011.
17. A. Łapko, *Projektowanie konstrukcji żelbetowych*, Zeszyty edukacyjne Buildera, zeszyt 2, styczeń 2011.
18. J. Moreau de Saint-Martin, *La transposition des Eurocodes en France. Statuts, échéances*, „Routes” nr 818/2003, s. 58–60.
19. H. Russell, *Factor of change*, „Bridge” nr 57/2009, s. 40–41.
20. J. Rymśza, *Technical and scientific analysis of military load classification of bridges, ferries, rafts and vehicles according to NATO standardization agreement STANAG 2021*, Road and Bridge Research Institute, „Studies and Research Works” nr 58/2007, Warsaw.
21. F. Standfuss, F. Grossmann, *Einführung der Eurocodes für Brücken in Deutschland*, „Bet.-u. Stahl” nr 1/2000, s. 47–49.
22. N. Vogt, B. Schuppener, A. Weissenbach, B. Gajewska, B. Kłosiński, *Podjęcia obliczeniowe stosowane w Niemczech w projektowaniu geotechnicznym według Eurokodu 7-1*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 6/2006, s. 326–330.

### krótko

#### Energia z bałtyckiego wiatru

W październiku br. przedstawiciele Ministerstwa Gospodarki wraz z grupą naukowców zadeklarowali utworzenie Morskiego Centrum Ekoenergii, które zajmowałoby się problemem wytwarzania energii z morskich farm wiatrowych zbudowanych na Bałtyku. Porozumienie podpisano w ramach konsorcjum Morskiego Centrum Ekoenergetyki i Ekosystemu (MORCEKO), do którego należą m.in.: Polska Akademia Nauk, Politechnika Gdańska, Instytut Morski, Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna.

Tymczasem PGE Energia Odnawialna planuje wystąpić do Ministerstwa Infrastruktury z wnioskiem o zgodę na lokalizację na Morzu Bałtyckim trzech tzw. sztucznych wysp. Na tych wyspach miałyby powstać farmy wiatrowe o mocy ponad 3 tys. MW, przy czym warto pamiętać, jak wiele musiałyby być jednostkowych generatorów, jeśli zazwyczaj generator ma moc rzędu 2–3 MW.

Źródło: Portal Zielonej Energii; Ekologia.pl



# Specjalistyczne produkty linii budowlanej

**Specjalistyczne rozwiązania techniczne pomocne przy wznoszeniu nowych konstrukcji żelbetowych oraz wykonywaniu prac naprawczych w obiektach użyteczności publicznej i przemysłowych, inżynierii komunikacyjnej i budowlach hydrotechnicznych a także obiektach zabytkowych.**

- Domieszki do betonu (MAPEFLUID, DYNAMON, VISCOFLUID, CHRONOS)
- Preparaty antyadhezyjne do form i szalunków (DISARMANTE)
- Preparaty pielęgnacyjne do betonu (MAPECURE)
- Systemy naprawy i ochrony betonu (linia MAPEGROUT, linia PLANITOP)
- Systemy renowacji i wzmacniania konstrukcji murowych (linia MAPE-ANTIQUÉ, linia POROMAP, PLANITOP HDM, MAPEGRID G220)
- Systemy hydroizolacji i uszczelnień (linia PLASTIMUL, MAPELASTIC, linia MAPEPROOF, linia MAPEFLEX)
- Systemy specjalnych powłok ochronnych (linia MAPECOAT, linia ELASTOCOLOR)



# Kalendarium

PAŹDZIERNIK

**19.10.2011**została  
ogłoszona**Ustawa z dnia 18 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 224, poz. 1337)**

Ustawa zmienia formę prawno-organizacyjną parków narodowych. Zostaną one przekształcone w państwowe osoby prawne w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych. Parki narodowe będą prowadziły samodzielną gospodarkę finansową, pokrywając z posiadanych środków i uzyskiwanych przychodów wydatki na finansowanie zadań określonych w ustawie. Podstawą gospodarki finansowej parku narodowego będzie roczny plan finansowy. Ustawa określa katalog źródeł przychodów parku narodowego oraz warunki zaciągania kredytów i pożyczek. Nadzór nad działalnością parków narodowych sprawować będzie minister właściwy do spraw środowiska. Nowelizacja określa zasady wyboru dyrektora parku narodowego (zniesiona została kadencyjność tej funkcji) oraz przysługujące mu kompetencje. Ponadto ustawa reguluje sprawy dotyczące: określenia i zmiany granic parku narodowego, gospodarowania nieruchomościami Skarbu Państwa znajdującymi się na obszarze parku narodowego, nabywania przez parki narodowe innych nieruchomości w ramach uzyskiwanych przez siebie przychodów oraz wydawania zezwoleń na odstąpienie od zakazów obowiązujących w parkach narodowych i rezerwatach przyrody. Ustawa wejdzie w życie z dniem 1 stycznia 2012 r.

weszło w życie

**Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 14 września 2011 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej audytora efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 210, poz. 1248)**

Rozporządzenie określa zakres obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej audytora efektywności energetycznej za szkody wyrządzone w związku ze sporządzaniem audytu efektywności energetycznej. Zgodnie z przepisami obowiązek ubezpieczenia OC powstaje nie później niż w dniu poprzedzającym dzień rozpoczęcia wykonywania czynności związanych ze sporządzaniem audytu efektywności energetycznej. Rozporządzenie określa, że minimalna suma gwarancyjna ubezpieczenia OC w odniesieniu do jednego zdarzenia, którego skutki są objęte umową ubezpieczenia OC, wynosi równowartość w złotych 50 000 euro.

**24.10.2011**zostały  
ogłoszone**Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 16 września 2011 r. w sprawie wysokości stawek kar za przekroczenie warunków wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na rok 2012 (MP Nr 94, poz. 957)**

Obwieszczenie określa wysokość stawek kar za przekroczenie warunków wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na rok 2012.

**Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2011 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2012 (MP Nr 94, poz. 958)**

Obwieszczenie określa wysokość stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2012.

**25.10.2011**zostało  
ogłoszone**Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 13 października 2011 r. w sprawie stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów oraz stawek kar za zniszczenie zieleni na rok 2012 (MP Nr 95, poz. 963)**

Maksymalne stawki opłat za usuwanie drzew za jeden centymetr obwodu pnia mierzonego na wysokości 130 cm określa załącznik nr 1 do obwieszczenia. Stawki opłat dla poszczególnych rodzajów i gatunków drzew określa załącznik nr 2 do obwieszczenia. Wysokość stawki za usunięcie jednego metra kwadratowego powierzchni pokrytej krzewami wynosi 236,60 zł. Natomiast wysokość stawki kar za zniszczenie jednego metra kwadratowego terenu zieleni wynosi dla trawników – 54,41 zł, dla kwietników – 467,29 zł.

**30.10.2011**  
weszła w życie

**Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 205, poz. 1208)**

Ustawa doprecyzowuje definicję odbiorcy końcowego oraz wprowadza zmiany w przepisach dotyczących warunków przyłączenia do sieci elektrycznej. Wydłużony został termin wpłaty zaliczki za przyłączenie do sieci elektroenergetycznej z 7 do 14 dni od dnia złożenia wniosku o określenie warunków przyłączenia. W sposób szczegółowy określono wymagania dotyczące posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją sieci oraz urządzeń i instalacji energetycznych. Doprecyzowane zostały przepisy dotyczące zasad handlu energią za pośrednictwem giełdy. Rozszerzona została definicja biogazu rolniczego. Zgodnie z nowelizacją biogaz rolniczy oznacza paliwo gazowe otrzymywane w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, z wyłączeniem gazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

LISTOPAD

**3.11.2011**  
weszła w życie

**Ustawa z dnia 31 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 224, poz. 1341)**

Ustawa wprowadza regulacje umożliwiające Polsce wykonanie zaleceń Porozumienia Kopenhaskiego zawartego w Danii w dniu 18 grudnia 2009 r. podczas Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Porozumienie zakłada, że latach 2010–2012 kraje rozwinięte mają wspólnie zapewnić nowe i dodatkowe finansowanie „Fast start financing” w wysokości do 30 mld dolarów z przeznaczeniem na działania w zakresie adaptacji, mitygacji, redukcji emisji z wylesiania i degradacji lasów (REDD+), a także wzmocnienia instytucjonalnego oraz transferu technologii w krajach rozwijających się. Nowelizacja ustawy – Prawo ochrony środowiska stwarza podstawy prawne do udzielania przez Polskę pomocy finansowej krajom rozwijającym się w ramach „Fast start financing”. Zadania związane z „Fast start financing” będą finansowane z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a środki przeznaczone na ten cel będą równoważne wartości 10% zysków ze sprzedaży uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>.

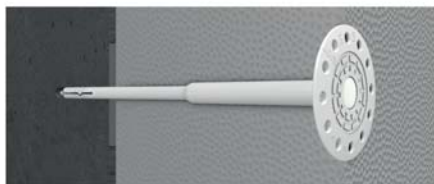
Aneta Malan-Wijata

REKLAMA

**EJOT®**

**EJOT® H1 eco**

**PIERWSZY NA RYNKU TERMODYBEL  
MOCOWANY POWIERZCHNIOWO**



- konstrukcja eliminuje mostki termiczne
- długi trzpień tworzywowy minimalizujący punktowy współczynnik przenikania ciepła
- łącznik wbijany z Europejską Aprobata Techniczną
- krótka strefa rozporowa
- nie wymaga szpachlowania
- eliminuje efekt biedronki
- szeroki zakres zastosowania
- maksymalna grubość mocowanej termoizolacji 26 cm



## Dlaczego Klienci wybierają boksy firmy KOPRAS, czyli o przewagach produktów KOPRAS, determinujących wybór tych urządzeń

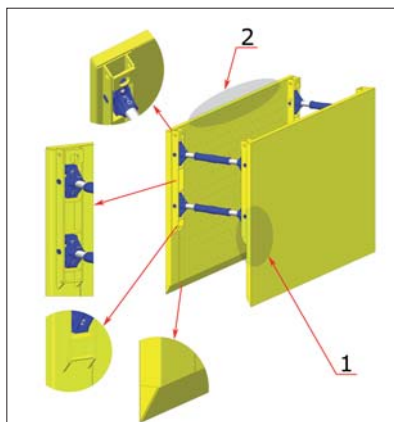
Najprostszym i najpopularniejszym sposobem zabezpieczenia pionowych ścian wykopów jest obudowa typu BOKS. Składa się ona z dwóch płyt pionowych i czterech rozpór. To proste urządzenie wytwarzane przez wielu producentów wygląda jednak inaczej – jest w inny sposób skonstruowane i wykonane również w odmienny sposób.

BOKS, jako najbardziej popularny, jest najczęściej stosowany. W związku z tym jest często przeciążany i narażony na ekstremalne warunki; dlatego musi być perfekcyjnie zaprojektowany i dobrze wykonany. Powinien być lekki, prosty, ale mocny i trwały, obszerny wewnątrz, a jego parametry wytrzymałościowe powinny być rzetelnie podane i certyfikowane przez GS lub TÜV.

### Na co powinno się zwracać uwagę przy zakupie tego typu urządzenia?

Najczęściej wydaje się, że najistotniejsza jest cena i nią powinniśmy się kierować przy zakupie. Ma ona oczywiście znaczenie, ale pod warunkiem, że wiemy, co kupujemy oraz znamy zalety i wady kupowanego urządzenia. Musimy wiedzieć oraz mieć możliwość oceny pozostałych kosztów: eksploatacji i budowy, na które ma wpływ obudowa wykopu, kosztów jej napraw i dalszej odsprzedaży. Dla wykonawców rurociągów ważna jest poniżej podana suma kosztów na budowie:

1. Cena zakupu i związane z nią koszty amortyzacji lub jej brak po 5 latach, gdy urządzenie jest trwałe i nadal go używamy, nie ponosząc już kosztów.
2. Koszty montażu i demontażu w wykopie, łatwość wciskania i wyciągania BOKSU.
3. Koszty pracy koparki, ludzi, zagęszczarki; łatwość pracy wewnątrz BOKSU i odpowiednia ilość miejsca na układanie rurociągu, dla pracy zagęszczarki oraz przejścia dla pracowników.



Fot. 1 | Przewaga konkurencyjnych obudów typu BOKS firmy KOPRAS Sp. z o.o.

1. Obszar krawędzi bocznej płyty z wzmocnieniami wspornikowymi umieszczonymi wewnątrz.
2. Pas górnej krawędzi boku wzmocniony poprzecznymi żebrami.



Fot. 2 | Uzupelnienie oferty boksów – BOKS segmentowy.

Boks segmentowy przeznaczony do zabezpieczania ścian wykopów, w których występują kolizje poprzeczne. Produkowany wyłącznie przez firmę KOPRAS Sp. z o.o.

4. Koszty wymiany gruntu i wykonania nawierzchni. Przy maksymalnie dużej przestrzeni wewnątrz, BOKS musi mieć małe wymiary zewnętrzne i możliwie cienkie ściany płyt, co daje oszczędności przy wymianie gruntu.
5. Koszty pracy koparki. Powinniśmy mieć możliwość użycia możliwie małych koparek, o mniejszych silnikach; oszczędniejszych, zajmujących mniej miejsca na budowie, tańszych w zakupie lub wynajmie.
6. Koszty napraw – BOKSY muszą być mocne, mało awaryjne, a jeżeli już ulegną uszkodzeniu, to winny być proste w naprawie.

To właśnie suma tych wszystkich kosztów powinna być brana pod uwagę przy wyborze producenta lub konkretnego produktu. Tani zakup nie zawsze jest najlepszym rozwiązaniem. Dlatego kupujemy rzeczy trwałe, dobre i sprawdzone na rynku.

Już stare polskie powiedzenie mówiło: „Kupuję porządne buty, bo jestem za biedny, żeby co chwila kupować kolejne”. Pamiętajmy, że koszty zakupu zabezpieczeń do wykopów to tylko mała część kosztów budowy kolektorów kanalizacyjnych lub wodociągowych. Praca koparki, koszty transportu, zagęszczarek i monterów to istotne elementy, na których można zaoszczędzić, stosując najlepszy sprzęt do zabezpieczania wykopów.

### NAJLEPSZY WYBÓR: produkty KOPRASA DLACZEGO?!

1. Konstrukcja płyty jest niezwykle mocna. Płyta wykonana jest z prostych blach, połączonych żebrami, co daje następującą przewagę: ze strony gruntu nie ma oporów wynikających z wklęsłości połączeń pomiędzy profilami, a od wewnątrz wykopu zęby łyżki koparki

nie mają oparcia i nie rozrywają poszycia płyty. Grubość poszycia płyty to 4 mm, przy czym ta cienka płyta (78 mm) charakteryzuje się wytrzymałością aż 44 kN/m<sup>2</sup>.

2. Bardzo wysoko umieszczona rozpora przy krótkich prowadnicach. Dodatkowo prowadnice są proste, bez zagięć, co ułatwia montaż rozpór i ich ewentualną naprawę.
3. Wzmocnienia wspornikowe umieszczone są wewnątrz krawędzi bocznych. Wzmocnienia na zewnątrz od strony gruntu utrudniałyby zagłębianie, a umieszczone od wewnątrz boku utrudniałyby prace montażowe, przy układaniu rurociągu i zagęszczarki przy wyciąganiu.
4. Wzmocnienia górnej części boku są wykonane tak, aby podczas silnego nacisku łyżką koparki boksy się nie odształcały, ponieważ mniej napraw oznacza ich dłuższą żywotność.

### Rozpory KOPRAS

- trwałe i niezawodne, oferowane w dużym asortymencie;
- stałe z buforami żeliwnymi, rozkręcane dwu- i jednostronnie; nie tylko luzowane, ale również regulowane w zakresie 950 do 1220 mm;
- bez jakichkolwiek elementów do pokręcania wystających poza rurowy obszar;
- bardzo mocne o różnych średnicach, do maks. długości 3 m;
- solidne ograniczenie przechyłu rozpór w zakresie sprężystym do 8 stopni, co jest ważne ze względu na trwałość i bezpieczeństwo.

Szeroka gama produkowanych BOKSÓW (KOPRASÓW) pozwala na duże oszczędności na budowie: precyzyjne dobranie boku do określonych zadań pozwala zaoszczędzić na pracy koparki, ludzi i wymianie gruntu.

BOKSY oferowane są od najmniejszych, wykonanych z aluminium, do bardzo dużych, o dł.: 3; 3,5; 3,7 i 4 m. Ofertę uzupełnia szeroka gama boksów nadstawkowych.



*Z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia Zarząd i Pracownicy Firmy KOPRAS życzą Państwu spokojnych chwil spędzonych w gronie najbliższych, a w nadchodzącym Nowym Roku bezpieczeństwa na każdej budowie*

# Projektant na żaglach

Rok temu poruszałem tematykę systemów inżynierskich 3D w budownictwie i projektowaniu przemysłowym. Wspominałem o dostępnych produktach, głównych dostawcach takich aplikacji, tendencjach i kierunkach rozwoju. Dziś ustosunkuję się do głównego problemu, jaki zgłaszali czytelnicy, czyli do bariery, jaką stanowią koszty profesjonalnych systemów.

W piękne wrześniowe popołudnie prowadziłem wyczarterowaną Bawarię po gościnnych wodach Adriatyku. Wieje prawie czwórka, załoga zadowolona – na pewno na wieczór dotrzemy do zaplanowanego wcześniej miejsca, by spożyć lokalne przysmaki, popijając, czym kto lubi. Żeby nie zgubić się pomiędzy licznymi wyspami archipelagu Kornati, poza zestawem tradycyjnych papierowych map mamy nad stołem nawigacyjnym zamontowany jachtowy system GPS. Dość stary sprzęt ma słabo widoczny, jednokolorowy ekran. Nowe, kolorowe urządzenia przeznaczone do morskiej nawigacji, pokazujące w 3D obraz dna i zaopatrzone w wiele „wodotrysków”, są zbyt drogie dla zwykłego wakacyjnego żeglarza. Jednak postęp i dostępność systemów otwiera nowe alternatywy. Dlatego na rejs zabrałem też swój tablet PC, na którym pisze ten artykuł. Po zainstalowaniu darmowego, tzw. open source, oprogramowania nawigacyjnego wraz ze znalezionymi w internecie mapami z powodzeniem prowadzi on nas do celu bez wielkich wydatków. Czy takie same alternatywne rozwiązania dostępne są w świecie komputerowego wspomaganie projektowania w branży budowlanej? Rok temu w tym samym piśmie poruszałem tematykę systemów inżynierskich 3D w budownictwie i projektowaniu przemysłowym. Dziś mam okazję kontynuować tę tematykę. Spróbuję też ustosunkować się do głównego problemu, jaki zgłaszali czytelnicy, czyli do bariery, jaką stanowią koszty profesjonalnych systemów.

## Dojrzewanie produktów i rynku

Rozwój systemów wspomagających projektowanie w budownictwie w ostatnich latach przyspieszył. Branże, takie jak lotnictwo, motoryzacja, przemysł stoczniowy czy naftowy, już dawno dysponowały systemami projektowania 3D, w których zrealizowano wiele projektów. Przyzwyczajeni jesteśmy do oglądania modeli samochodów czy samolotów w wirtualnej wersji, zanim zostaną wyprodukowane. Standardem staje się również możliwość obejrzenia modelu budynku, zanim zostanie on wybudowany. Praktycznie na każdej budowie obok żółtej tablicy informacyjnej znajduje się plansza z wizualizacją powstającego obiektu. Coraz częściej za tą planszą kryje się nie tylko wizja architekta, ale stworzony trójwymiarowy model komputerowy.

## Produkty służące projektowaniu w 3D stały się osiągalne nawet dla małych i średnich pracowni.

Uczestniczyłem niedawno w konferencji poświęconej oprogramowaniu dla budownictwa. W materiałach znalazły się dwa grube albumy projektów i realizacji obiektów zaprojektowanych w technologiach 3D w Polsce. Jeszcze kilka lat temu, gdy szukałem takich referencji, trudno je było znaleźć. Oczywiście na stronach producentów, takich jak Bentley czy Autodesk, było wiele przykładów zagranicznych. Z przyjemnością odnotowuję ten postęp, bo oznacza on, że produkty służące do takiego projektowania osiągnęły wystarczającą funkcjonalność

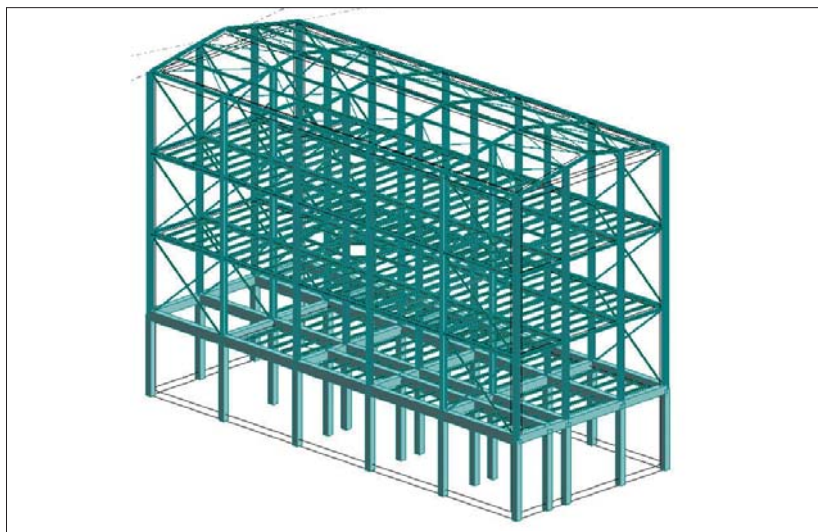
i stały się osiągalne nawet dla małych i średnich pracowni w naszym kraju. Wygląda na to, że oczekiwania projektantów co do funkcjonalności programów, ich możliwości, wydajności komputerów oraz kosztów zarówno oprogramowania, jak i sprzętu pozwalają osiągnąć jakiś akceptowalny punkt optymalny.

W motoryzacji czy lotnictwie systemy były tworzone zawsze na zamówienie dużych firm, nieograniczonych środkami, z góry zakładających pracę wielostanowiskową. Specyfika budownictwa jest inna. Budynek to połączenie wielu branż, które mimo że współpracują i współdzielą przestrzeń, chcą być postrzegane osobno. **Zawsze występował podział na pracownie architektoniczne, konstrukcyjne i instalacyjne.** Przy odpowiedniej ilości czasu nawet spory obiekt może zaprojektować niewielka pracownia składająca się z tych specjalności. **Nowe generacje oprogramowania uwzględniają tę specyfikę.**

Staje się możliwe coś, co dotąd było barierą – współpraca wielobranżowa na jednym modelu.

Dawniej producenci oprogramowania proponowali osobne produkty – zwykle w postaci tzw. nakładek na programy CAD. Osobny program dla architektury, osobny dla projektowania dróg, konstrukcji, instalacji sanitarnych czy elektrycznych. Nawet w projektowaniu płaskim wzajemna wymiana danych dla wyprodukowania ostatecznej płaskiej dokumentacji stanowiła problem.

Jeśli jeszcze branże pracowały na różnych platformach, np. architekt



w ArchiCAD, geodeta i drogowiec na Microstation, a instalatorzy w AutoCAD, to koordynacja mogła być koszmarem.

Próba wprowadzenia w tej sytuacji trzeciego wymiaru potęgowała problemy. Obecnie proponowane systemy dają nadzieję na kompleksowe rozwiązanie.

## **Nowa polityka sprzedaży – komplet w pakiecie**

Producenci oprogramowania wreszcie zdali sobie sprawę, że poza sprzedażą pudełek z produktami realizującymi konkretne zadania muszą zaproponować coś więcej. Muszą nauczyć sposobu pracy z tymi narzędziami i współpracy grupowej. **Nie wystarczy dać narzędzie do rysowania ścian, trzeba podpowiedzieć całą strukturę modelu, który z tych ścian powstanie, pokazać, jak wygenerować dokumentację, jak współpracować z innymi specjalnościami.**

Już wiele lat temu Bentley wpadł na pomysł sprzedaży pakietów branżowych. Można było nabywać pakiety Triforma oparte na Microstation dla branży mechanicznej, architektonicznej czy lądowej.

W ślad za Bentleyem wiodąca na rynku firma Autodesk też przygotowała produkty branżowe do projektowania trójwymiarowego, łącząc w jeden pakiet rozwiązania dla architektury

(Architectural Desktop), osobny dla mechaniki (Mechanical Desktop) czy drogownictwa (Civil 3D).

Kontynuacją tej idei były produkty Autodesku z rodziny Revit: Revit Architecture i Revit Structure. Posiadały one spójne środowisko bazodanowe przygotowane do wymiany danych. Obecnie uczyniono kolejny krok milowy. Proponuje się sprzedaż pakietów produktów w tzw. suites, czyli kompletnych zestawach dla poszczególnych typów projektów. Dla budownictwa najbardziej interesujące są:

**Building Design Suit do wielobranżowego projektowania budynków.** Zawiera on AutoCAD, produkty dla architektów ACAD Architecture i Revit Architecture, dla konstruktorów Revit Structure i Structural Detailing, dla instalatorów AutoCAD MEP oraz do wizualizacji i symulacji 3ds Max i Navisworks.

**Infrastructure Design Suit do projektowania infrastruktury zewnętrznej** składa się z: AutoCAD, AutoCAD MAP 3D/Topobase (geodezja), Civil 3D (drogi i sieci zewnętrzne), Navisworks i 3ds Max.

Nowością jest wejście Autodesku w **projektowanie zakładów przemysłowych** poprzez oferowany **Plant Design Suit**. Ten zestaw zawiera AutoCAD P&ID do rysowania schematów instalacji, AutoCAD Structural Detailing

i Revit Structure do projektowania konstrukcji zakładu, AutoCAD Plant 3D do modelowania aparatów i orurowania z armaturą. Jak pozostałe zestawy może być uzupełniony o Navisworks i Inventora (modelowanie urządzeń).

W ramach każdego zestawu możemy uruchomić dowolny produkt, używając jednej licencji. Dzięki temu można sobie wyobrazić sytuację, w której ktoś najpierw modeluje część architektoniczną, potem tworzy model konstrukcji, a następnie wypełnia to wszystko instalacjami. Zamiast nabywać osobno licencje na poszczególne produkty, wystarczy mu jedna licencja na cały zestaw, co znacząco obniża koszty. Jednocześnie, pracując w spójnym środowisku, wielokrotnie wykorzystuje raz wprowadzone informacje, takie na przykład jak siatka słupów czy struktura poziomów/pięter budynku.

Z pewnością używając powyższych produktów, zbliżamy się do idei coraz popularniejszych systemów BIM – Building Information Management, które poza samym projektem mają tworzyć bazę danych projektowanego obiektu, użytkowaną również podczas jego budowy i eksploatacji.

Niestety, wspomniane wyżej systemy mają bardzo duże wymagania co do sprzętu, na którym powinny być instalowane. Wymagania te zależą głównie od wielkości i skomplikowania obiektu, który chcemy projektować.

Dobra wiadomość jest taka, że programy są zaopatrzone w biblioteki elementów 3D, a w sieci możemy znaleźć ich jeszcze więcej w postaci gotowych bloków udostępnianych nieodpłatnie przez producentów (np. biblioteki okien i drzwi).

Wielkim udogodnieniem mogą być też materiały dostarczane przez firmy sprzedające oprogramowanie. Zarysowuje się pozytywna tendencja, że przestaną one jedynie handlować drogimi pudełkami i włożą własną pracę w dostosowywanie oprogramowania, rozwijanie bibliotek i konsultacje. Dzięki temu już są dostępne elementy



architektoniczne, konstrukcyjne czy drogowe przystosowane do Polskich Norm i polskich standardów projektowania.

### Czy można taniej?

Zaawansowane, specjalistyczne oprogramowanie nie może być tanie. Sprzęt, którego ono wymaga, również jest drogi – dobry procesor, dużo pamięci, świetna karta graficzna. Płacąc za licencję, płacimy nie tylko za wiele lat pracy włożonych w to, by program powstał. Płacimy też za patenty i licencje, które on w sobie zawiera. Zanim Autodesk czy inna firma dostarczy aktualny produkt, inwestuje w badania i testy. Wypakuje też z rynku najlepsze, sprawdzone rozwiązania, aby po zintegrowaniu ich ze swoimi produktami sprzedać je jako spójną całość. Po sprzedaży danej wersji produktu nadal trwają prace

nad usuwaniem błędów, rozwojem czy przystosowywaniem do nowych systemów operacyjnych. **Jeśli chcemy mieć zawsze aktualną wersję produktu, płacimy nie tylko za licencję uprawniającą do jego użytkowania, ale również za wsparcie i prawo do aktualizacji.**

**Cena pojedynczej licencji** na wspomniane wcześniej programy waha się pomiędzy 5 a 8 tysięcy euro. Te same licencje kupowane w zestawach „suits” wychodzą taniej, za zestaw płacimy około 10 tysięcy euro. Jest to metoda na pozyskanie licencji na poszczególne produkty nawet 70% taniej. Nadal to duży wydatek, ale czy istnieje alternatywa? W przypadku programów biurowych programy tzw. opensource, takie jak OpenOffice, mogą zastąpić Microsoft Office. Sam od trzech lat używam z powodzeniem darmowego pakietu biurowego. W przypadku projektowania też są dostępne darmowe czy tanie narzędzia. W internecie łatwo znajdziemy linki do takich programów jak: ZWCAD, ViaCAD 2D/3D,

ProgeCAD, Solid Edge 2DDrafting, KOMPAS-3D, DraftSight, FreeCAD czy TwinView Edit. Od lat oferowane są konkurencyjne dla Microstation czy AutoCAD programy InteliCAD czy BriscAD. Jeśli jednak dokładniej sprawdzimy funkcjonalność tych produktów czy poczytamy fora ich użytkowników, to przekonamy się, że mogą one być zamiennikami tylko w ograniczonym zakresie. Żadne z tanich narzędzi nie zapewni nam skierowanego na naszą specjalność inżynierską i projektową wsparcia, nie jest tak zaawansowane w projektowaniu 3D i nie pozwala na współpracę i wymianę danych bazodanowych.

**Dostępne są już elementy architektoniczne, konstrukcyjne czy drogowe przystosowane do Polskich Norm i polskich standardów projektowania.**

Trzeba więc przyjąć za priorytet pozyskanie licencji na systemy profesjonalne po jak najniższych kosztach. Sposobów na to jest wiele. **Zakup licencji oprogramowania i sprzętu komputerowego może być przedmiotem dofinansowania w programach UE jako nakłady na innowacyjność.** Są dostępne takie programy wsparcia dla małych i średnich przedsiębiorstw w budownictwie. **Stacje graficzne z oprogramowaniem CAD mogą być przedmiotem dzierżawy czy leasingu,** co zmniejsza koszty inwestycyjne. Ze względu na wysoki koszt można rozważyć pracę dwuzmianową czy też kontynuować pracę w domu. Najwięksi producenci systemów dają taką możliwość, by poza wykorzystaniem licencji do pracy na komputerze firmowym pracownik mógł legalnie kontynuować pracę na komputerze w domu.

A z jakim kosztem utrzymania systemu musimy się liczyć, gdy już pozyskamy licencję? Przykładowo roczne wsparcie dla licencji na AutoCAD to 550 euro,

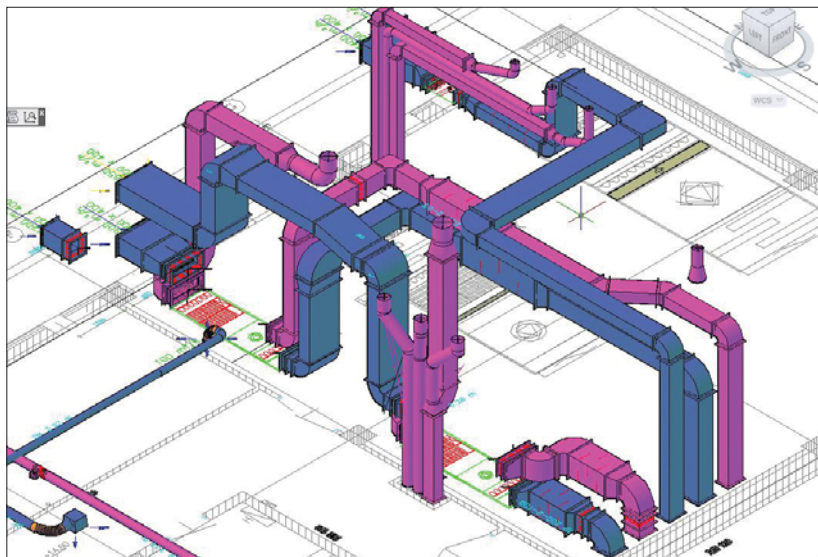
a na cały zestaw „suit” zależnie od branży to około 1100 euro. Jeśli podzielimy te 1100 euro na 12 miesięcy po 160 godzin pracy w miesiącu, to okaże się, że koszt dostępu do najnowszej technologii wynosi niecałe euro na godzinę. Dodajmy do tego jeszcze jakieś 1,5 złotego na godzinę za zaawansowaną stację graficzną (użytkowaną co najmniej trzy lata, przy koszcie zakupu od 8 do 10 tysięcy złotych).

Moim zdaniem są to koszty warte poniesienia, zwłaszcza jeśli pozwolą uzyskać przewagę technologiczną nad konkurencją.

### Czy można wydajniej?

Przy przejściu od deski kreślarskiej do płaskiego projektowania w systemach CAD pytano, czy to przyspieszy projektowanie. Przechodząc z systemów 2D CAD do modelowania 3D, również powraca to pytanie i o dziwo odpowiedź jest podobna. W pierwszej fazie wdrożenia nie ma znaczącego przyrostu prędkości. W obydwu przypadkach nie tylko prędkość wydania dokumentacji ma znaczenie. Ważniejsze są zachodzące zmiany jakościowe. PC-ty wyeliminowały z biura projektów kreślarki i panie maszynistki przepisyujące opisy. Pożegnaliśmy światłokopie, a wkrótce pożegnamy fakсы. Podobnych rewolucji należy spodziewać się po modelowaniu 3D.

Wszyscy, którzy już wdrożyli tę technologię, zgodnie twierdzą, że na razie pomaga **ona dobrze zaprezentować budynek inwestorowi, przyspieszyć prace koncepcyjne i zmniejszyć liczbę błędów.** Natomiast do produkcji rysunków warsztatowych, detali, dokumentacji wykonawczej nadal używają systemów 2D. Rozpatrując wzrost efektywności przez zastosowanie modelowania, trzeba wziąć pod uwagę cały projekt. Im więcej informacji zamieścimy w modelu, tym efektywniej można je spożytkować.



Jeśli zamodelujemy jedynie bryłę budynku, uzyskamy tylko rysunki elewacji i ładne widoki. Jeśli zamodelujemy wnętrze, zdołamy wygenerować rzuty i przekroje.

Model konstrukcji może posłużyć nie tylko do jej wizualizacji, ale może też być podstawą do wykonania obliczeń w innych programach, jakimi dysponujemy. Dowiązanie do elementów architektonicznych informacji o materiałach otwiera już dużo szersze możliwości: automatyczne wykazy materiałów, przedmiary, kosztorysy. Po przyporządkowaniu pomieszczeniom funkcji i temperatur wewnętrznych możemy zautomatyzować obliczenia ogrzewania czy klimatyzacji. Możemy obliczać i projektować oświetlenie, symulować ruch pojazdów, np. w garażu podziemnym, sprawdzając kolizje. Ilość możliwych usprawnień jest niewyczerpana.

Największym plusem jest **możliwość równoległej pracy wielu projektantów nad jednym modelem**. Wylimitowanie sekwencyjności podkład -> projekt branżowy i zastąpienie jej pracą równoległą skraca zdecydowanie cykl projektowy. Rozpatrując kwestie długofalowo, projektowanie 3D z pewnością poprawi wydajność firmy. Mówiąc o tym,

warto też zauważyć, że pracownicy, którzy spróbowali i osiągnęli wprawę w modelowaniu, nie chcą już wracać do projektowania płaskiego.

### Podsumowanie

Obserwując to, co się dzieje z technologią GPS, twierdzą, że i w innych dziedzinach – również w projektowaniu – życie nas zaskoczy. Na pokładzie dzisiejszych jachtów poza profesjonalnymi systemami do nawigacji, które kosztują majątek, pojawiają się też inne urządzenia spełniające podobne funkcje. Moduł GPS coraz częściej jest konstrukcyjnie zintegrowany z telefonem komórkowym, aparatem cyfrowym czy laptopem. W szukaniu drogi na morzu, przy brzegu można się wspomóc nawigacją samochodową – ostatecznie na jej mapie też jest droga do naszego

portu. Wystarczy włożyć trochę wysiłku, wesprzeć się szeroko dostępną wiedzą z internetu i możemy znaleźć w pełni wystarczające rozwiązanie. Podobnie może być z systemami projektowania, zwłaszcza jeśli chodzi o projektowanie 3D i wizualizację. Czy tworzenie scenarii i obiektów do gier nie przypomina projektowania? Młodzi ludzie, którzy dziś sami projektują trasy wyścigów samochodowych, miasta i zamki czy wille swoich SIM-sów, za parę lat ukończą uczelnie i zaczną projektować. Dziś zadziwia ich toporność i stopień komplikacji systemów CAD. Prawdopodobnie od nowych produktów będą wymagać więcej niż obecne pokolenie inżynierów.

**Tomasz Kwaśniewski**

kierownik Oddziału Informatyka Prochem SA

Więcej informacji:

<http://pl.wikipedia.org/wiki/BIM>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Building\\_Information\\_Modeling](http://en.wikipedia.org/wiki/Building_Information_Modeling)



## KATALOG INŻYNIERA



Szczegółowe informacje o programach komputerowych stosowanych w budownictwie znajdziesz w „KATALOGU INŻYNIERA Budownictwo Ogólne” 2010/2011” oraz na stronie:

**[www.kataloginzyniera.pl](http://www.kataloginzyniera.pl)**

# INTERsoft®

INNOWACYJNE OPROGRAMOWANIE DLA ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

## Cennik

	cena katalogowa netto (*)		cena katalogowa netto (*)
ArCADia-START 4	364,0	• Belka stalowa	560,0
ArCADia-ARCHITEKTURA 5	1.190,0	• Belka stalowa Eurokod PN-EN	630,0
ArCADia-INSTALACJE ELEKTRYCZNE	870,0	• Słup stalowy	650,0
ArCADia-INSTALACJE ELEKTRYCZNE PLUS	420,0	• Słup stalowy Eurokod PN-EN	690,0
ArCADia-INSTALACJE GAZOWE	980,0	• Płatew stalowa	240,0
ArCADia-INSTALACJE GAZOWE ZEWNĘTRZNE	1.290,0	• Połączenia doczołowe	360,0
ArCADia-INSTALACJE KANALIZACYJNE	1.390,0	• Rysunki DXF - Połączenia doczołowe	240,0
ArCADia-SIECI ELEKTRYCZNE	680,0	• Zakotwienie słupów stalowych	480,0
ArCADia-SIECI KANALIZACYJNE	1.580,0	• Blachownica stalowa	420,0
ArCADia-SIECI TELEKOMUNIKACYJNE 2	1.860,0	• Konstrukcje murowe	490,0
		• Wiązary dachowe drewniane	690,0
ArCADia-INTELLICAD 7 Premium PL	980,0	• Przenikanie ciepła	360,0
ArCADia-INTELLICAD 7 Professional PL	1.240,0	• Zapotrzebowanie na ciepło	440,0
ArCADia-INTELLICAD 7 Professional + PL	1.498,0	• Grupa fundamentów	580,0
ArCADia-INTELLICAD - Podręcznik użytkownika	136,0	• Stateczność skarp i zboczy	360,0
		• Stateczność skarp i zboczy PRO	2.280,0
TERMO 4	590,0	• Pale	360,0
ArCADia-TERMO 4	890,0	• Ścianka szczelna	640,0
ArCADia-TERMO PRO 4	1.650,0		
Efekt ekologiczny	350,0	R2D2-Rama 2D 11	680,0
Efekt ekonomiczny	350,0	• R2D2-EuroŻelbet	890,0
Dobór grzejników	420,0	• R2D2-EuroStal	850,0
Świadectwa charakterystyki energetycznej - PRAKTYCZNY PORADNIK	89,0	• R2D2-INTERstal	620,0
		• R2D2-INTERdrewno	540,0
		• R2D2-EuroStopa	670,0
ArCon-WIZUALNA ARCHITEKTURA 6 OMEGA	1.200,0		
ArCon-WIZUALNA ARCHITEKTURA 15	3.280,0	R3D3-Rama 3D 11	2.400,0
• Makro ArCon-Kuchnia	490,0	• R3D3-EuroŻelbet	1.390,0
• Biblioteka obiektów 3D ArCon City	240,0	• R3D3-EuroStal	1.340,0
• Biblioteka obiektów 3D ArCon Wnętrza	360,0	• R3D3-INTERstal	990,0
• Biblioteka obiektów 3D Ogród	240,0	• R3D3-INTERdrewno	920,0
• Biblioteka obiektów 3D Schenker	320,0	• R3D3-EuroStopa	1040,0
• Biblioteka obiektów 3D ArCon Wyposażenie sklepów	240,0		
• Biblioteka obiektów 3D ArCon Oświetlenie	180,0	PlaTo 4	1.480,0
I.T.I.-INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE 4		StalCAD	320,0
• BASIC	bezpłatnie	ŻelbetCAD	320,0
• Budownictwo ogólne	320,0	InstalCAD 2	860,0
• Konstrukcja	360,0	NetMan 2	290,0
• Instalacje	210,0	NetMan (5 stanowisk)	480,0
Konstruktor 6		INTERsoft-PRZEDMIAR	420,0
• Moduł podstawowy + Obciążenia + Obciążenia Eurokod PN-EN	140,0	Ceninwest 2 (do programu dostępne są bazy cenowe Sekocenbud, Orgbud i Bistyp)	480,0
• Rama 2D	980,0		
• Belka żelbetowa	590,0	<b>PAKIETY PROMOCYJNE:</b>	
• Rysunki DXF - Belka żelbetowa	480,0	INTERsoft ARCHITEKTURA	2.800,0
• Belka żelbetowa Eurokod PN-EN	720,0	INTERsoft ARCHITEKTURA LUX	5.400,0
• Słup żelbetowy	560,0	INTERsoft ELEKTRYKA	3.100,0
• Rysunki DXF - Słup żelbetowy	240,0	INTERsoft GAZ	2.800,0
• Słup żelbetowy Eurokod PN-EN	670,0	INTERsoft KANALIZACJA	3.200,0
• Fundamenty bezpośrednie	670,0	INTERsoft KONSTRUKCJA	3.600,0
• Rysunki DXF - Fundamenty bezpośrednie	480,0	INTERsoft EUROKONSTRUKCJA	6.300,0
• Fundamenty bezpośrednie Eurokod PN-EN	740,0	INTERsoft KONSTRUKCJA LUX	12.900,0
• Ściana oporowa	640,0	INTERsoft ŚWIADCTWA ENERGETYCZNE	2.300,0
• Rysunki DXF - Ściana oporowa	240,0	INTERsoft AUDYT ENERGETYCZNY	2.900,0
• Schody płytowe	360,0	INTERsoft PRĘTOWE MIX	5.600,0
• Rysunki DXF - Schody płytowe	240,0		
• Profile stalowe	480,0	INTERsoft PARTNER	3.333,9

(\*) Do podanych cen należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%. Powyższe ceny nie są ofertą handlową w rozumieniu Kodeksu Cywilnego.

## Wybierz cztery programy, zapłać tylko za dwa

Świąteczna promocja

Świąteczna promocja na zakup oprogramowania w firmie INTERsoft obowiązuje do 31 grudnia 2011.

SZCZEGÓŁY PROMOCJI NA WWW.INTERSOFT.PL



INTERsoft sp. z o.o., generalny dystrybutor ArCADiasoft, 90-057 Łódź, ul. Sienkiewicza 85/87

tel. 42 6891123

SKLEP INTERNETOWY: [www.intersoft.pl](http://www.intersoft.pl)



### Odbiory jakościowe Palisander

Palisander oferuje pełny odbiór jakościowy i ilościowy szalunków bezpośrednio na placu budowy. Weryfikacja zwracanych elementów na budowie następuje na podstawie jasnych i czytelnych kryteriów w obecności dostawcy oraz klienta. Dokumenty podpisane przez obie strony przy zwrocie są ostatecznym potwierdzeniem rozliczenia danej partii towaru. Umożliwia to natychmiastowe uzyskanie pełnej informacji o ilości, wartości, a więc i o kosztach ewentualnych napraw.



Fot. Miejska Biblioteka Publiczna w Opolu

### Nagroda Roku SARP

22 października w siedzibie SARP w Warszawie odbyła się uroczystość wręczenia Nagrody Roku 2010 oraz Nagrody Stowarzyszenia Architektów Polskich za najlepszy obiekt architektoniczny wzniesiony ze środków publicznych w roku 2010 pod Honorowym Patronatem Ministra Infrastruktury. Nagroda Roku trafiła do architektów Osiedla Książęcego w Katowicach. Nagrodę w drugiej kategorii przyznano za projekt Miejskiej Biblioteki Publicznej w Opolu.

Źródło: MI

### Otwarta obwodnica Bielska-Białej

Investycji obejmowała podniesienie do parametrów drogi ekspresowej byłej drogi krajowej nr 52 w Bielsku-Białej (2,8 km) oraz wybudowanie nowego przebiegu trasy (9,1 km). Obwodnica ma dwa pasy ruchu na każdej z jezdni oraz pasy awaryjne. Powstały 3 nowe węzły: „Rosta”, „Krakowska”, „Mikuszowice”, a węzeł „Komorowice” został wyremontowany. Wartość robót: 1253 mln zł.

Źródło: GDDKiA

### Obwodnica Serocka otwarta

7 km trasy biegnącej po nowym śladzie realizowane było przez dwa lata i kosztowało 139 mln zł. Wykonawca, firma Skanska S.A., wybudowała odcinek drogi nr 62 od węzła „Wierzbica” do miasta Wierzbica. Powstały m.in. 3 węzły, 4 przejazdy, drogi dojazdowe oraz elementy ochrony środowiska. Inwestycja współfinansowana przez Unię Europejską.

Źródło: GDDKiA



### Villa Creation w Józefosławiu

Firma Bouygues Immobilier Polska kończy realizację domów w stylu Bretania „Villa Creation” w inwestycji Le Village w podwarszawskim Józefosławiu. Inwestycję tworzą 233 domy, które odzwierciedlają style architektoniczne inspirowane czterema regionami Francji: Bretanią, Alzacją, Prowansją i Normandią. „Villa Creation” tworzą 43 domy. Realizacja całej inwestycji zakończy się w 2015 r.



### Centrala wentylacyjno-klimatyzacyjna z miedzi przeciwdrobnoustrojowej

Francuska firma Hydronic, we współpracy z francuskim Centrum Promocji Miedzi, Mosiądzu i Stopów (CICLA), wyprodukowała pierwszą w Europie centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną wykonaną z miedzi przeciwdrobnoustrojowej. Badania laboratoryjne pokazały, że po 24h ekspozycji na powierzchnie miedziane zaobserwowano całkowitą eliminację kilku gatunków grzybów, podczas gdy powierzchnia z aluminium nie miała wpływu na zmniejszenie ich wzrostu.



### Rozdzielnica prądowa AS Schwabe

W rozdzielnicy prądowej AS Schwabe AS 860510 zastosowano wysokiej jakości materiały do izolowania przewodów, a także wyposażono ją w specjalne zabezpieczenie naprądowe oraz wyłącznik różnicowoprądowy RCD z parametrami 30 mA, chroniący użytkownika przed porażeniem elektrycznym. Rozdzielnica ma też wiele gniazd, pod które można podłączyć różne urządzenia.

Źródło: Lange Łukaszuk



### Uchwała ws. inwestycji kolejowych

Podczas posiedzenia 7 listopada Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie ustanowienia „Wieloletniego programu inwestycji kolejowych do roku 2013 z perspektywą do roku 2015”, przedłożoną przez ministra infrastruktury.

Źródło: MI

### Kurek Nord Stream odkręcony

Oddano do użytku jedną z dwóch nitek Gazociągu Północnego biegnącego pod Bałtykiem – najdłuższą tego typu instalację (1224 km). Rosyjski gaz płynie nią do Niemiec, a dalej na południe gazociągiem OPAL. Docelowo gazociąg będzie mieć przepustowość 55 mld m<sup>3</sup> surowca rocznie, co pozwoli na zaopatrzenie 26 mln gospodarstw domowych. Druga nitka ma zostać oddana do użytku w 2012 r. łączna długość obu to 2448 km.

Źródło: wnp.pl



Fot. Marko Jukic

### Willa w kształcie diamentu

W Zagrzebiu (Chorwacja) powstała luksusowa willa w postmodernistycznym stylu. Ma asymetryczny kształt oraz białą fasadę wykonaną z całości z zaawansowanego technicznie materiału DuPont™ Corian®. Ponadto nowy budynek w niewidoczny sposób jest chroniony przed wilgocią i innymi czynnikami pogodowymi dzięki membranie DuPont™ Tyvek® Solid, poprawiającej komfort we wnętrzu. Projekt: DVA Arhitekta.



### Krawędziarko-zaginarka Ozamech CM-6/2000

Firma Quinto rozpoczęła produkcję nowego modelu krawędziarko-zaginarek z serii CM Premium. To jedno z najbardziej zaawansowanych tego typu urządzeń w Polsce i Europie. Maszyna wyposażona jest w listwy belki górnej KTN-45 i belki gnące obrobione cieplnie o twardości ok. 30 HRC oraz tylne elektro-mechaniczne urządzenie zderzakowe o standardowym zakresie pomiaru 25–1000 mm.

### Odbudowano infrastrukturę sanitarną w Tarnobrzegu

W ciągu 9 miesięcy firma Skanska odbudowała oczyszczalnię ścieków i kanalizację sanitarną na pięciu tarnobrzeskich osiedlach, zniszczonych przez ubiegłoroczną powódź. Ucierpiąły budynki oczyszczalni oraz urządzenia mechanicznego i biologicznego procesu oczyszczania ścieków, zanieczyszczone zostały rurociągi kanalizacyjne. Wartość kontraktu to 10,2 mln zł netto.

Źródło: inzynieria.com



### Oxygen Park

Obiekt biurowy klasy A w Warszawie składać się będzie z dwóch sześciokondygnacyjnych budynków oraz zielonego wewnętrznego dziedzińca. Całkowita powierzchnia najmu: ok. 18 300 m<sup>2</sup>. Obiekt zgłoszono do ekologicznego certyfikatu BREEAM. Zakończenie budowy: 2013 r. Projekt: JEMS Architekci. Inwestor: Yareal Polska.



### Hybrydowa ciężarówka Fuso

Fuso, członek koncernu Daimler AG, zaprezentował właśnie w Japonii wysokotonażową ciężarówkę z napędem hybrydowym Super Great HEV. Pierwsze testy wykazały, że zużywa ona znacznie mniej oleju napędowego od konwencjonalnych pojazdów. Premiera nastąpi podczas targów motoryzacyjnych w Tokio (30 listopada – 11 grudnia br.).

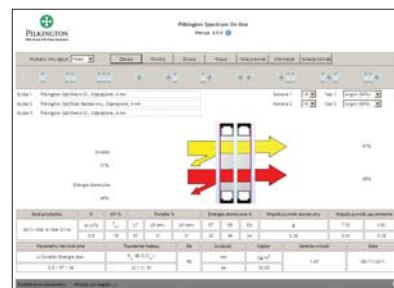


Liwiec; fot. Wikipedia

### Ważna inwestycja w Siedlcach

Siedleckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji zakończyło budowę kolektorów, które zastąpiły rów „Strzała”. Dzięki inwestycji zostanie ograniczony zrzut ścieków do rzeki Liwiec i skończy się problem emisji odorów. Odkryty rów odpływowy o długości 1120 m zastąpiły dwie nitki kolektorów o średnicy 1800 mm oraz 2000 mm. Przebudowano także ujęcie ścieków kierowanych do oczyszczenia, zbudowano piaskownicę z separatorem, przepompownię i 3 zbiorniki retencyjne.

Źródło: samorząd.pap.pl



### Zaktualizowany program Pilkington Spectrum

Pilkington udoskonalił bezpłatny program służący do obliczania parametrów szkła oraz szyb zespolonych. Pozwala on zaprojektować różne konfiguracje szyb zespolonych i szybko obliczyć m.in.: przepuszczalność światła i energii słonecznej, współczynnik Ug, izolacyjność dźwiękową. Program dostępny w wersji on-line na: [www.pilkington.com](http://www.pilkington.com).

### Konkurs dla gmin

1 października rozpoczął się, ogłoszony przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A., „Konkurs na najbardziej efektywną energetycznie gminę w Polsce”. Podstawowym kryterium oceny jest skala oszczędności energii w wybranych przedsięwzięciach w 2011 r. w stosunku do lat 2010 i 2009. Więcej na [www.kape.gov.pl/konkursdlagmin](http://www.kape.gov.pl/konkursdlagmin).

Opracowała  
Magdalena Bednarczyk

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

## DOKUMENTY NORMALIZACYJNE (NORMY, POPRAWKA, ODDZIELNIE WYDANY ZAŁĄCZNIK KRAJOWY DO EUROKODU) Z ZAKRESU BUDOWNICTWA (OPUBLIKOWANE W OKRESIE OD 13 WRZEŚNIA DO 4 LISTOPADA 2011 R.)

Lp.	Numer i tytuł normy, zmiany, poprawki	Norma zastępowana	Data publikacji	KT*
1	PN-EN 1304:2007/Ap1:2011 Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne – Definicje i specyfikacja wyrobów	–	2011-11-03	234
2	PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne	–	2011-10-27	254
3	PN-EN 480-10:2011 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 10: Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie	PN-EN 480-10:2009 (oryg.)	2011-09-13	274
4	PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek	PN-EN 12350-1:2009 (oryg.)	2011-09-13	274
5	PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka	PN-EN 12350-2:2009 (oryg.)	2011-09-13	274
6	PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe	PN-EN 12350-3:2009 (oryg.)	2011-09-13	274
7	PN-EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczenia	PN-EN 12350-4:2009 (oryg.)	2011-09-21	274
8	PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego	PN-EN 12350-5:2009 (oryg.)	2011-09-14	274
9	PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość	PN-EN 12350-6:2009 (oryg.)	2011-09-14	274
10	PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych	PN-EN 12390-2:2009 (oryg.)	2011-09-22	274
11	PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań	PN-EN 12390-3:2009 (oryg.)	2011-10-12	274
12	PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu – Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań	PN-EN 12390-6:2009 (oryg.)	2011-10-12	274
13	PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Próbkę rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie	PN-EN 12504-1:2009 (oryg.)	2011-10-04	274

\* Numer komitetu technicznego.

Ap – poprawka krajowa do normy (wynika z pomyłki popełnionej w trakcie wprowadzania Normy Europejskiej do zbioru Polskich Norm, np. błędy tłumaczenia, lub niemerytorycznych pomyłek powstałych przy opracowaniu normy krajowej, zauważone po jej publikacji).

NA – wydany oddzielnie załącznik krajowy do Eurokodu. Zawartość merytoryczna identyczna jak w załączniku wydanym łącznie z danym Eurokodem.

## NORMY EUROPEJSKIE Z ZAKRESU BUDOWNICTWA UZNANE (W JĘZYKU ORYGINAŁU) ZA POLSKIE NORMY (OPUBLIKOWANE W OKRESIE OD 30 WRZEŚNIA DO 4 LISTOPADA 2011 R.)

Lp.	Numer i tytuł normy, zmiany, poprawki	Norma zastępowana	Data ogłoszenia uznania	KT*
1	PN-EN 459-3:2011 Wapno budowlane – Część 3: Ocena zgodności (oryg.)	PN-EN 459-3:2003	2011-11-04	196
2	PN-EN ISO 11600:2004/A1:2011 Konstrukcje budowlane – Wyroby do uszczelniania – Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów (oryg.)	–	2011-09-30	214
3	PN-EN 912:2011 Łączniki do drewna – Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych (oryg.)	PN-EN 912:2000	2011-09-14	212
4	PN-EN 544:2011** Gonty asfaltowe na osnowie mineralnej i/lub syntetycznej – Właściwości wyrobu i metody badań (oryg.)	PN-EN 544:2007	2011-09-30	234
5	PN-EN 480-1+A1:2011 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania (oryg.)	PN-EN 480-1:2008	2011-10-20	274

Lp.	Numer i tytuł normy, zmiany, poprawki	Norma zastępowana	Data ogłoszenia uznania	KT*
6	PN-EN 480-13+A1:2011 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 13: Wzorcowa zaprawa do murów przeznaczona do badania domieszek do zapraw (oryg.)	PN-EN 480-13:2009 (oryg.)	2011-10-20	274
7	PN-EN 13618:2011 Węże przyłączeniowe elastyczne w instalacjach wody pitnej – Wymagania funkcjonalne i metody badań (oryg.)	–	2011-11-04	278

\* Numer komitetu technicznego.

\*\* Norma zharmonizowana z dyrektywą 89/106/EWG Wyroby budowlane (ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2011/C 246/1 z 24 sierpnia 2011 r.).

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

A – zmiana europejska do normy. Wynika z pomyłek merytorycznych popełnionych w trakcie wprowadzania Normy Europejskiej, zauważonych po jej opublikowaniu. Jest wprowadzana jako identyczna do zbioru Polskich Norm lub włączana do treści normy podczas jej tłumaczenia na język polski.

## ANKIETA POWSZECHNA

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: [www.pkn.pl/index.php?pid=b8f80c2e987](http://www.pkn.pl/index.php?pid=b8f80c2e987)

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelniach Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice).

Uwagi do prPN-prEN należy zgłaszać na specjalnych formularzach, których szablony, instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej PKN oraz w czytelniach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Adresy ich są dostępne na stronie internetowej PKN [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl).

Ewentualne uwagi prosimy przysyłać wyłącznie w wersji elektronicznej na adres poczty elektronicznej Sektora Budownictwa: [sbdsekr@pkn.pl](mailto:sbdsekr@pkn.pl).

Ankieta obejmuje projekty Polskich Norm – tłumaczonych na język polski (wcześniej uznane za Polskie Normy w oryginalnej wersji językowej), w których opiniowaniu na etapie projektu Normy Europejskiej Polska nie brała udziału (**prPN-EN**), oraz projekty Norm Europejskich, które są traktowane jako projekty przyszłych Polskich Norm (**prEN = prPN-prEN**).

**Janusz Opiłka**

kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa

REKLAMA



**EPSTAL – stal zbrojeniowa o wysokiej ciągliwości**

**Klasa C wg Eurokodu 2**  
**Klasa A-IIIN wg PN-B-03264**  
**Dobra spajalność**

# Podnoszenie bezpieczeństwa dźwigów modernizowanych

Rynek branży dźwigowej jest dość specyficzny, zwłaszcza jeśli chodzi o modernizację istniejących na rynku urządzeń. Urządzenia dźwigowe, montowane przeszło 15 lat temu, były obwarowane innymi przepisami bezpieczeństwa niż obecnie.

W 2010 r. wszystkich dźwigów osobowych i osobowo-towarowych w Polsce, zarejestrowanych w poszczególnych oddziałach Urzędu Dozoru Technicznego, było 83 937. To ponad 3 tys. więcej niż rok wcześniej. Jednak ponad połowa dźwigów to urządzenia stosunkowo stare, z lat 80., 70. i jeszcze starsze.

Stan techniczny, jaki powinny docelowo mieć windy, określają zalecenia Komisji Europejskiej nr 95/216/EC opublikowane w 1995 r., ich zastosowanie w przypadku starych urządzeń zgodnie z prawem pozostawiono w Polsce decyzji właścicieli dźwigów.

Modernizowanie istniejących urządzeń ma na celu z jednej strony podnoszenie ich bezpieczeństwa dla użytkowników, z drugiej strony dla personelu technicznego sprawującego nadzór nad tymi urządzeniami.

Rosnące wymagania w dziedzinie bezpieczeństwa dźwigów wymuszają dostosowanie istniejących urządzeń do obecnie obowiązujących norm. Doskonalenie użytkowanych dźwigów polega na stosowaniu osłon, zabezpieczeń oraz dokonywaniu zmian konstrukcyjnych zainstalowanych już podzespołów. W konsekwencji producenci urządzeń dźwigowych są zmuszeni do wprowadzenia do produkcji często nietypowych podzespołów, „rozdrabniając” w ten sposób tok produkcyjny, ale umożliwiając usprawnianie użytkowanych dźwigów. W celu ujednoczenia zasad zwiększenia bezpieczeństwa zainstalowanych już urządzeń została opracowana norma PN-EN 81-80:2005.

## Norma PN-EN 81-80

W celu poprawy bezpieczeństwa istniejących urządzeń dźwigowych została opracowana norma PN-EN 81-80:2005. Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi użytkowe – Część 80: Zasady poprawy bezpieczeństwa użytkowanych dźwigów osobowych i towarowych (SNEL). Oprócz wielu zmian oraz regulacji norma zawiera tabelę 1 ukazującą stopnie ważności ryzyka, wystąpienie niebezpieczeństwa oraz skutki, jakie powinny być podjęte, aby zapobiegać potencjalnym zagrożeniom.

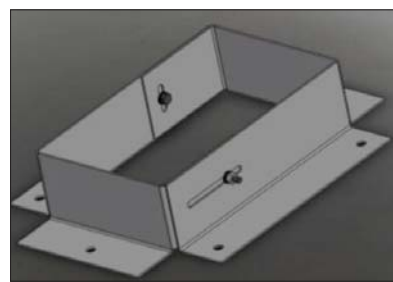
Zmiany, jakie należy poczynić, aby podnieść bezpieczeństwo zainstalowanych już urządzeń według wspomnianej normy, można podzielić na trzy obszary:

- obszar szyby,

- obszar maszynowni,
- obszar w kabinie i na kabinie.

## Obszar maszynowni

Na zdjęciach i rysunkach zostały przedstawione w skrócie detale, zwiększające bezpieczeństwo zainstalowanych już urządzeń.



Osłona otworu zejścia lin z maszynowni do szybu. Przedstawione rozwiązanie ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa osób znajdujących się w szybie na wypadek wypadnięcia

Tab. 1 | Stopień wystąpienia ryzyka

Poła w profilu ryzyka		Stopień ważności	Harmonogram
S	F		
I II	A, B, C A	Ekstremalny	Natychmiast dźwig powinien być zatrzymany
I II III	C-D, D B, C, C-D A, B	Wysoki	Krótki termin
I II III	D-E D C, C-D	Średni	Średni termin lub podczas większej modernizacji
I II III IV	E D-E, E D A, B	Niski	Długi termin lub w ramach modernizacji powiązanych elementów
I II III IV	F F D-E, E, F C, C-D, D, D-E, E, F	–	–
Częstość (poziom przyczyny wywołującej zagrożenie): A – często, B – prawdopodobnie, C – sporadycznie, D – mało możliwe, E – nieprawdopodobne, F – niemożliwe		Ciężkość (kategoria skutków zagrożenia) I – katastrofa, II – krytyczna, III – niewielka, IV – nieistotna	
<b>UWAGA:</b> Długość terminów jest przedmiotem filtrowania na poziomie krajowym, np. krótki termin w ciągu 5 lat, średni termin w ciągu 10 lat.			



czegokolwiek przez otwór w stropie do szybu.



Przy zespole napędowym w świetle nowo obowiązujących przepisów wymagane są dwa zabezpieczenia: ogranicznik spadku lin zapewniający bezpieczeństwo podróżujących oraz osłona kół, w tym przypadku koła ciernego, w celu zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze technicznej dźwigów.



Obecne przepisy wymagają, aby natężenie oświetlenia w maszynowni przy tablicy sterowej miało min. 200 lx, a tablica wstępna zasilania oraz łącznik główny były umieszczone blisko wejścia do maszynowni z czytelnymi opisami.



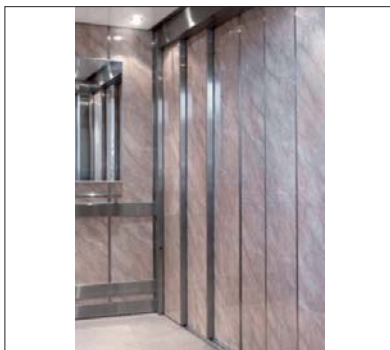
Łącznik STOP musi być umieszczony w pobliżu zespołu napędowego.

### Obszar w kabinie i na kabinie

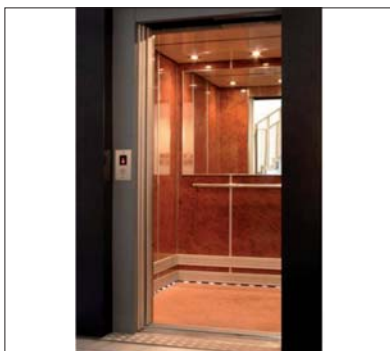
Na zdjęciach zostały przedstawione w skrócie zmiany, jakie należy poczynić w kabinie oraz na kabinie, wynikające z obowiązujących przepisów zawartych w normie PN-EN 81-80.



Kabina powinna być wyposażona w system ostrzegający o przeciążeniu. Powinien on ostrzegać w sposób akustyczny oraz świetlny. W wyposażeniu sterującym dźwigiem umieszczonym w kabinie powinno się znajdować oświetlenie awaryjne na wypadek zaniku napięcia, a przyciski sterujące powinny być umieszczone na wysokości od 900 mm do 1100 mm od podłogi dla ułatwienia sterowania osobom niepełnosprawnym.



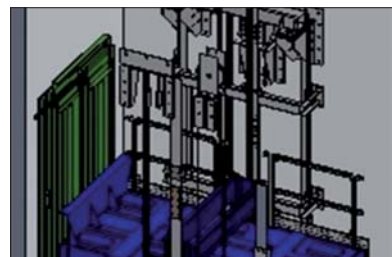
Wszystkie nowo montowane kabiny muszą być wyposażone w automatyczne drzwi kabinowe.



Kabina dźwigu powinna mieć oświetlenie min. 50 lx w każdym miejscu, powinna też mieć wentylację w górnej oraz dolnej części.



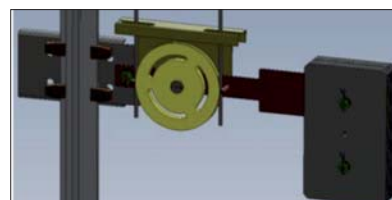
Ramy kabinowe, na których są zabudowane koła linowe, muszą być wyposażone w osłony zabezpieczające koła linowe przed dostaniem się ciał obcych. Ponadto ramy powinny być wyposażone w chwytacze dwukierunkowe.



W ramach bezpieczeństwa personelu technicznego wymagane jest, aby na dachu kabiny były zamontowane balustrady wraz z oznaczeniem ostrzegawczym.

### Obszar w szybie

Tak jak w innych obszarach zmiany obowiązują również w szybie na całej jego wysokości.



Instytut Konsultacyjno - Badawczy GEOCONTROL Sp. z o.o.  
ul. Balicka 56, 30-149 Kraków,  
biuro@geocontrol.pl, www.geocontrol.pl  
KRS: 0000392786 XI Sądu Rejonowego - Kraków Śródmieście  
NIP: 677 23 61 439, REGON: 121848430  
tel.: 48 690 071 139  
tel.: 48 690 071 138

**Instytut Konsultacyjno Badawczy GEOCONTROL Sp. z o.o.** oferuje usługi z zakresu testowania fundamentów specjalnych, geotechniki, geologii inżynierskiej i hydrogeologii. Oferowane usługi wykonywane są przez Osoby z wymaganymi uprawnieniami budowlanymi oraz uprawnieniami geologicznymi, z zachowaniem najwyższej staranności, według wymogów prawnych i normowych.

#### Podstawowe usługi z zakresu geotechniki to prace projektowe i badawcze, m.in.:

- Opinie i dokumentacje geotechniczne;
- Ocena warunków posadowienia i projekty posadowień nowoprojektowanych obiektów inżynierskich i wzmocnień fundamentów budowli istniejących;
- Badania nośności pali fundamentowych – próbnie obciążenia - projekt, badanie, opracowanie wyników;
- Badania ciągłości pali - kontrola długości i średnicy pali oraz analiza wpływu warunków geotechnicznych na pale;
- Analiza stateczności skarp, projekty stabilizacji skarp i osuwisk.

#### Prace z zakresu geologii inżynierskiej i hydrogeologii to m.in.:

- Projekty prac geologicznych;
- Dokumentacje geologiczno - inżynierskie;
- Dokumentacje hydrogeologiczne dotyczące odwodnienia wykopów fundamentowych przy posadawianiu obiektów budowlanych;
- Badania laboratoryjne gruntów i wód gruntowych;
- Prace terenowe: wiercenia badawcze, opróbowania otworów wiertniczych, sondowania;
- Ocena wpływu zamierzonej inwestycji na środowisko.

**I.K.B. GEOCONTROL Sp. z o.o.** działa niezależnie od firm projektowych i wykonawczych.

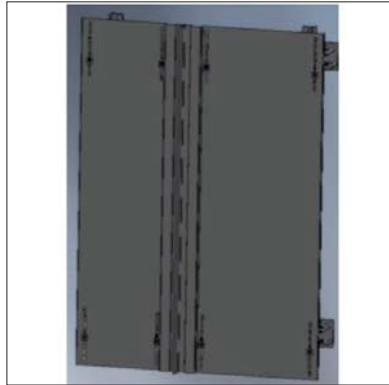
**Przygotowujemy kompleksowo projekty badań i ich realizację.**

**Badania realizujemy w pełnym zakresie.**

**Badania wykonujemy nowoczesną aparaturą badawczą.**

**Pomiary, interpretacje i analizy wyników badań prowadzimy profesjonalnie, terminowo i rzetelnie.**

Wszystkie koła znajdujące się w szybie muszą być wyposażone w osłony, zabezpieczające koła linowe przed dostaniem się ciał obcych.



Tor jazdy przeciwwagi musi być przesłonięty przez osłonę o wysokości 2,5 m, zamontowanej na wysokości do 300 mm od stropu w podszybiu.



Stare konstrukcje przeciwwag – mieczowa oraz prętowa – muszą być zamienione na konstrukcję, która posiada ramę.

Ponadto w podszybiu muszą być zainstalowane następujące podzespoły:

- łącznik STOP umieszczony tak, aby była możliwość załączenia z poziomu przystanku;
- gniazdo 230 V;
- łącznik załączania światła w szybie;
- dolna lampa oświetlenia szybu umieszczona 0,5 m od posadzki.

Wszystkie przedstawione zmiany mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa osób podróżujących dźwigami oraz osób sprawujących nadzór techniczny nad tymi urządzeniami. Z pewnością brak świadomości użytkowników będzie nadal powodował zdarzenia w ocenie niektórych osób wywołujące niedosyt co do zastosowanych sposobów zwiększających bezpieczeństwo. Obecnie modernizowane urządzenia są wyposażane we wszystkie przedstawione elementy. Jednak rynek branży dźwigowej jest tak duży, że dostosowanie wszystkich opisanych urządzeń w użytkowanych dźwigach zajmie jeszcze trochę czasu.

dr inż. **Paweł Lonkwić** |

## Standardy i wzorce dokumentacji kosztowych

3–4 listopada br. odbyła się XVI Konferencja Częstochowska, którą wspólnie zorganizowały Zarząd Główny PZITB – Komitet Ekonomiki Budownictwa oraz WACETOB. Patronatu udzieliły: Ministerstwo Infrastruktury oraz PIIB.

Ministerstwo reprezentował Krzysztof Antczak, dyrektor Departamentu Rynku Budowlanego i Techniki, który przybliżył uczestnikom zakres i kierunki pracy departamentu. Mówił o tym, że jest planowane wdrożenie dyrektyw w sprawie świadectw charakterystyk energetycznych (nowa ustawa wyłączająca te zagadnienia z PB), nowe rozporządzenie o wyrobach budowlanych, a także prace nad kodeksem budowlanym. **Konferencja była poświęcona dokumentacjom kosztowym w procesie inwestycji, przybliżającym planowaną wartość przedsięwzięcia, systemom rozliczeń robót proponowanym przez**

**Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, komputerowemu wspomaganii kosztorysowania i rozliczania, a także umowom o roboty budowlane oraz prawu autorskiemu.**

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Olgierd Sielewicz w przemówieniu rozpoczynającym obchody 30-lecia WACETOB-u przypomniał historię powstania firmy oraz zakres działalności zmieniający się w ciągu lat, wymienił zasłużonych pracowników. Wieloletnim uczestnikom konferencji wręczył z tej okazji dyplomy. Podczas obrad wygłoszono 6 referatów, które wzbudziły żywą i obszerną dyskusję wśród uczestników oraz zaproszonych gości, co pozwala na podsumowanie konferencji następująco:

1. Należy podjąć prace nad opracowaniem klasyfikacji robót budowlanych lub wzorcami opisów robót, co wiąże się również ze znalezieniem źródeł finan-

sowania. Z uwagi na obszerność zagadnień niezbędna jest współpraca specjalistycznych ośrodków, a Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych mogłoby pełnić rolę koordynatora prac.

2. Niejednolite i rygorystyczne podejście Instytucji Wdrażających do wycen i rozliczeń robót budowlanych stwarza wiele problemów Zamawiającym, biorąc pod uwagę indywidualny charakter zamówień, jakimi są roboty budowlane.

3. Przedstawione wzorce umów o roboty budowlane oraz dyskusja ujawniły wady i mankamenty rodzajów wynagrodzeń – ryczałtowego i kosztorysowego; należałoby opracować Ogólne Warunki Umów do wykorzystania w obszarze zamówień publicznych.

4. Wnioski z konferencji zostaną przekazane Ministerstwu Infrastruktury.

mgr inż. **Balbina Kacprzyk**  
sekretarz naukowy konferencji

REKLAMA

Węzeł Stryków łączący A1 i A2 ▶

Lotnisko Poznań Ławica ▼

# Deskowania kształtują inwestycje

▲  
Elektrownia w Połańcu

▶  
Obwodnica Olecka

▶  
Hala Stulecia we Wrocławiu ▶

Budujemy przewagę



# NIE ZRZUCAJ pieniędzy Z DACHU



**Obniż koszty odśnieżania nawet do 0 zł**

**Zredukuj koszty**

**Zapewnij bezpieczeństwo**

**Uniknij kosztownych remontów dachu spowodowanych odśnieżaniem**

**Uniknij kar i problemów z nadzorem budowlanym, strażą miejską i policją**

**Zyskaj obiektywne kryterium, przy podejmowaniu decyzji o odśnieżaniu**

**JEDYNY BEZPIECZNY SYSTEM**

szczegóły: [www.sniegomierz.pl](http://www.sniegomierz.pl)  
infolinia: (12) 255 44 55, (12) 255 44 50

 **ŚNIEGOMIERZ**

REKLAMA

## Inżynier budownictwa



### PREZENT DLA PRENUMERATORÓW

Osoby, które zamówią roczną prenumeratę „Inżyniera Budownictwa”, otrzymają bezpłatny „Katalog Inżyniera” (opcja dla każdej prenumeraty)

„KATALOG INŻYNIERA”  
edycja 2011/2012 wysyłamy 01/2012  
dla prenumeratorów z roku 2011

#### Numery archiwalne:

w cenie 9,90 zł za zeszyt (w tym VAT)

UWAGA! Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie na numer faksu 22 551 56 01 lub e-mailem ([prenumerata@inzynierbudownictwa.pl](mailto:prenumerata@inzynierbudownictwa.pl)) kopii legitymacji studenckiej

Wyliczoną kwotę prosimy przekazać na konto:

**54 1160 2202 0000 0000 9849 4699**

Prenumerata będzie realizowana po otrzymaniu należności.

Z pierwszym egzemplarzem otrzymają Państwo fakturę.

Wypełniony kupon proszę przesłać na numer faksu  
**22 551 56 01**

Imię: \_\_\_\_\_

Nazwisko: \_\_\_\_\_

Nazwa firmy: \_\_\_\_\_

Numer NIP: \_\_\_\_\_

Ulica: \_\_\_\_\_

nr: \_\_\_\_\_

Miejscowość: \_\_\_\_\_

Kod: \_\_\_\_\_

Telefon kontaktowy: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Adres do wysyłki egzemplarzy: \_\_\_\_\_

Zapraszamy do prenumeraty miesięcznika „Inżynier Budownictwa”.

Aby zamówić prenumeratę, prosimy wypełnić poniższy formularz. Ewentualne pytania prosimy kierować na adres: [prenumerata@inzynierbudownictwa.pl](mailto:prenumerata@inzynierbudownictwa.pl)

### ZAMAWIAM

**Prenumeratę roczną na terenie Polski (11 ZESZYTÓW W CENIE 10)** od zeszytu:

\_\_\_\_\_ w cenie 99 zł (w tym VAT)

**Prenumeratę roczną studencką (50% rabatu)** od zeszytu

\_\_\_\_\_ w cenie 54,45 zł (w tym VAT)

Oświadczam, że jestem płatnikiem VAT i upoważniam Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. do wystawienia faktury bez podpisu. Oświadczam, że wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. dla potrzeb niezbędnych z realizacją niniejszego zamówienia zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926).

# Obciążenie śniegiem obiektów budowlanych

Śnieg jest oddziaływaniem, które dla znacznej liczby obiektów budowlanych, a szczególnie budynków wielkopowierzchniowych (przede wszystkim o konstrukcji stalowej), stanowi główne obciążenie.

Oddziaływanie obciążenia śniegiem jest tzw. obciążeniem klimatycznym, a zatem mało przewidywalnym. Spostrzeżenie to potwierdza się ostatnio coraz częściej, gdy wsłuchamy się w doniesienia medialne o coraz nowszych anomalii pogodowych. **Warto zwrócić uwagę na specyfikę tego oddziaływania.**

## Obciążenie śniegiem w analizie konstrukcji

Obciążenie połaci dachowych śniegiem określają normy **PN-80/B-02010** Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem **wraz ze zmianą Az1 z 2006 r.** oraz **PN-EN 1991-1-3:2005** Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem. Normy te wyróżniają pięć stref śniegowych, na które został podzielony obszar Polski – rys. 1.

W każdej ze stref obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu posiada inną wartość. Uwzględniając różne współczynniki, związane między innymi z kształtem dachu, jego izolacyjnością termiczną czy bliskością obiektów sąsiednich, wyznaczane jest obciążenie

charakterystyczne śniegiem odniesione do metra kwadratowego powierzchni rzutu dachu. Oczywiście obciążenie to może się zmieniać w zależności od części dachu. Na przykład w sąsiedztwie attyk będziemy spodziewać się nagromadzenia większej ilości śniegu niż w obrębie kalenicy, gdzie śnieg będzie przewiewany przez wiatr.

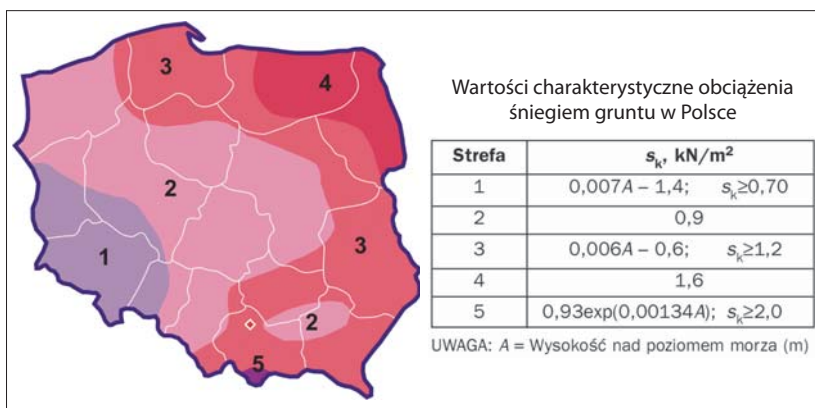
Zastosowanie współczynnika zwiększającego obciążenie śniegiem o wartości 1,5 umożliwia wyznaczenie wartości obciążenia obliczeniowego śniegiem uwzględnianego podczas analizy nośności konstrukcji.

## Czy normowe obciążenie śniegiem może zostać przekroczone

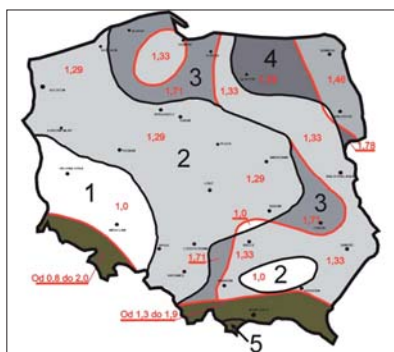
Obiekty budowlane projektowane są na pewien, z góry określony, okres użytkowania, który zazwyczaj wynosi od 10 do kilkuset lat. Dłuższe okresy użytkowania wymuszają oczywiście przyjmowanie wyższych wartości współczynników bezpieczeństwa, co powoduje wyższe koszty jednostkowe realizacji inwestycji. Dlatego najczęściej przyjmowanym okresem prawdopodobnej, bezpiecznej pracy konstrukcji budynku jest 50 lat. Trwałość obiektu budowlanego

związana jest między innymi z nieprzekraczaniem w okresie jego użytkowania obciążeń przyjętych w projekcie budowlanym. Należy zwrócić uwagę, że okres powrotu, czyli upraszczając czas, w którym wartość danego oddziaływania nie powinna zostać przekroczona, dla obciążenia śniegiem zdefiniowanego w normie PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem (w skrócie PN-B), czyli **w normie, zgodnie z którą projektowane były obiekty budowlane w Polsce do połowy 2006 r.**, został przyjęty na poziomie jedynie pięciu lat [3]. Oznacza to, że **statystycznie raz na pięć lat obciążenie śniegiem przyjęte jako założenie do zaprojektowania konstrukcji obiektu może zostać przekroczone, czyli konieczne będzie odśnieżanie dachu.** Dopiero zmiana normy wprowadzona w drugiej połowie 2006 r. wydłużyła okres powrotu obciążenia śniegiem do 50 lat (podobnie przyjęto w normie PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem – w skrócie PN-EN), co w większości spowodowało zwiększenie wartości zalecanych obciążeń – rys. 2 [1].

Należy podkreślić, że obciążenia przyjmowane dla danego obszaru Polski są wyznaczane na podstawie pomiarów wykonywanych w wybranych stacjach meteorologicznych, co oznacza, że jest to tylko pewna próba statystyczna oraz, co bardzo istotne, ciężar pokrywy śnieżnej odpowiada pokrywie na gruncie, która zależy od jego temperatury i może być dużo mniejsza niż pokrywa na dobrze izolowanym termicznie dachu (woda z topniejącego śniegu może wsiąkać do gruntu) [2]. Ponadto podawana w normie wartość obciążenia nie jest bynajmniej wartością maksymalną



Rys. 1 | Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem oraz wartości charakterystycznego obciążenia śniegiem gruntu w Polsce wg PN-80/B-02010 wraz ze zmianą Az1 z 2006 r. oraz PN-EN 1991-1-3:2005



**Rys. 2** | Porównanie stref obciążenia śniegiem wg PN-EN oraz PN-B przed zmianą w 2006 r. [1]. Cyfry w kolorze czarnym oznaczają numery stref wg PN-EN, liczby w kolorze czerwonym oznaczają stosunek wartości charakterystycznej obciążenia wg PN-EN do PN-B przed zmianą w 2006 r.

przyjętą w założonym okresie powrotu, tylko wartością wyznaczoną zgodnie z tzw. metodą największej wiarygodności [3]. Metoda ta pozwala określić wartość obciążenia, jakie, w uproszczeniu mówiąc, z największym prawdopodobieństwem, może wystąpić w danej stacji meteorologicznej. Na rys. 3 pokazano wykres rzeczywistego obciążenia śniegiem gruntu (linia czarna) odnotowanego dla stacji Katowice w okresie od 1950 do 2000 r. [4]. Linia czerwoną pokazano wartość charakterystycznego obciążenia śniegiem dla strefy 2 wg PN-EN, w której zlokalizowane jest to miasto. Wartość tę norma przyjmuje, opisując rozkład obciążenia śniegiem dla poszczególnych stacji meteorologicznych za pomocą rozkładu Gumbela, dla którego parametry wyznaczone są za pomocą metody największej wiarygodności [2], przyjmując założenie, że teoretycznie tak określone obciążenie śniegiem może zostać przekroczone średnio raz na 50 lat. Następnie obliczona została wartość

średnia dla wszystkich analizowanych stacji (0,93), która została zaokrąglona do wartości 0,9 [2]. Na rys. 3 wyraźnie widać, że tak określona wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu została przekroczona aż cztery razy w analizowanym okresie.

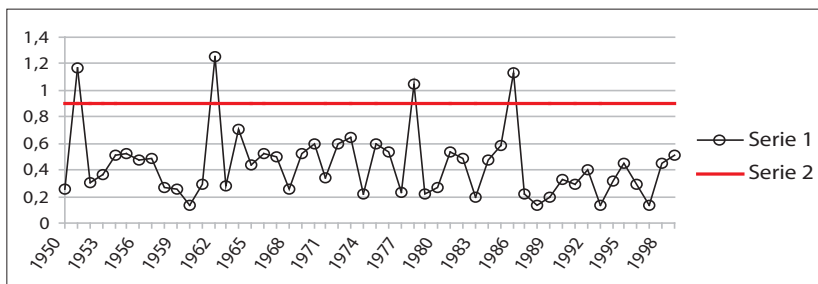
Podsumowując powyższe spostrzeżenia, należy stwierdzić, że **nie można zagwarantować, iż w okresie powrotu przyjęte zgodnie z normą obciążenie nie zostanie przekroczone**. Oczywiście **nie jesteśmy również w żaden sposób przewidzieć, kiedy i czy w ogóle nastąpi przekroczenie tego obciążenia** i dojdzie do zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji obiektu. Odrębnym problemem jest określenie tego niebezpiecznego schematu obciążenia śniegiem na konkretnym dachu budynku, biorąc pod uwagę zmieniającą się w czasie ciężar objętościowy śniegu oraz funkcję opisującą kształt pokrywy śnieżnej na dachu, dodatkowo skomplikowaną wpływem wiatru.

Powyższe wyjaśnienia pozwalają spojrzeć w inny sposób na obciążenie śniegiem. Ponieważ jest ono trudne do jednoznacznego zdefiniowania na etapie projektu oraz ekonomicznie nieuzasadnione byłoby przyjmowanie dla większości obiektów wartości większych, niż podano w PN-EN, należy **prowadzić jego kontrolę** na etapie eksploatacji obiektu. **Pomiar obciążenia przekrycia dachowego śniegiem pozwoli na określenie, czy zalegające na dachu obciążenie jest niebezpieczne dla obiektu**, czy wartości przyjęte w dokumentacji projektowej zostały już

przekroczone, czy też nie. **Takie porównanie umożliwi zatem podjęcie racjonalnej decyzji o konieczności odśnieżania.**

## Odśnieżanie a Prawo budowlane

Ustawa – Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r. z późn. zm.) zdefiniowała obowiązki poszczególnych uczestników tzw. procesu budowlanego. I tak projektant odpowiedzialny jest za prawidłowe zdefiniowanie oddziaływania śniegiem, a właściciel lub zarządca – za troskę o bezpieczne użytkowanie obiektu budowlanego. Obciążenie śniegiem powołane jest w art. 61 pkt 2, gdy mowa jest o obowiązku właściciela lub zarządcy do **zapewnienia**, dochowując należytej staranności, **bezpiecznego użytkowania obiektu w razie wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt**, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, **intensywne opady atmosferyczne**, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powodzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub **bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska**. Artykuł 62 ust. 1 pkt 4 ustawy dodatkowo nakazuje właścicielowi lub zarządcy wykonywanie tzw. przeglądów bezpieczeństwa związanych z występowaniem niekorzystnych zjawisk wymienionych wyżej. Co oznacza „bezpośrednie zagrożenie uszkodzeniem” oraz jak należy rozumieć sformułowanie „niekorzystne zjawiska”, ustawodawca nie wyjaśnił. Można zatem przyjąć, że zagrożenie uszkodzeniem występuje z pewnością wtedy, gdy obciążenie, w tym przypadku obciążenie śniegiem, może zostać przekroczone w stosunku do założeń przyjętych w dokumentacji projektowej obiektu [5]. Aby zatem **móc zapewnić bezpieczne**



**Rys. 3** | Obciążenie śniegiem gruntu w stacji Katowice w okresie od 1950 do 2000 r. [4] w porównaniu z charakterystycznym obciążeniem śniegiem przypisanym do strefy 2 wg PN-EN

**użytkowanie obiektu budowlanego, konieczne jest kontrolowanie obciążenia śniegiem**, by w odpowiednim momencie podjąć decyzję o konieczności odśnieżania lub/i wykonania przeglądu bezpieczeństwa. Decyzje te muszą być zawsze podejmowane na podstawie wiarygodnych przesłanek.

Katastrofa, jak miała miejsce cztery lata temu na Śląsku, spowodowała, że o oddziaływaniu śniegiem zaczęto dużo mówić i pisać.

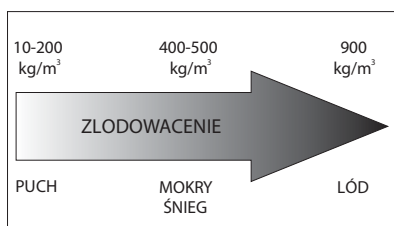
### Metody pomiaru obciążenia śniegiem dachów

**Ciężar objętościowy śniegu zmienia się w czasie** na skutek zmian temperaturowych, wilgotności powietrza oraz oczywiście opadów (np. deszczu podczas odwilży) i zależy od zawartości w nim wody. Zmianę tę zobrazowano na rys. 4.

Taka właściwość śniegu powoduje, że określenie **obciążenia śniegiem nie jest zadaniem banalnym**. Sam pomiar grubości pokrywy śnieżnej w żaden sposób nie odpowiada na pytanie, jaka jest wartość oddziaływania śniegu na powierzchnię przekrycia dachowego. Powstało wiele urządzeń przeznaczonych do pomiarów parametrów pokrywy śnieżnej, które mogą zostać wykorzystane do wyznaczania ciężaru śniegu zalegającego na konstrukcji dachu. Poniżej zostaną przedstawione wybrane przez autorów przykłady rzeczywistych rozwiązań.

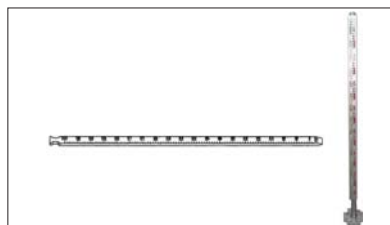
### Śniegowskazy

Śniegowskazy są prostymi przyrządami umożliwiającymi określenie grubości pokrywy śnieżnej w danym miejscu dachu. Na podstawie wykonanego pomiaru

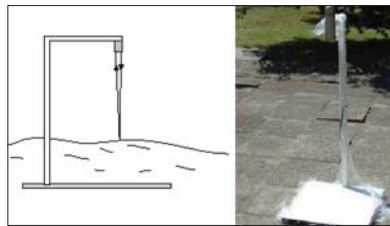


Rys. 4 | Zmiana ciężaru objętościowego śniegu w zależności od jego stanu

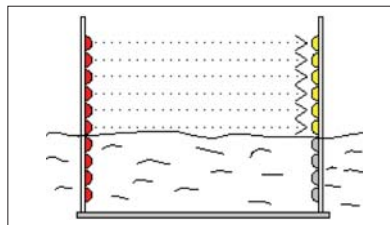
możemy jedynie bardzo zgrubnie oszacować rząd wartości obciążenia śniegiem. Śniegowskazy stacjonarne stosuje się w celu obserwacji (np. za pomocą kamery) zmian grubości pokrywy śnieżnej w poszczególnych częściach dachu. Na rys. 5 pokazano śniegowskaz przenośny (tyczka śniegowa) oraz stacjonarny. Rozwój techniki umożliwił powstanie śniegowskazów **ultradźwiękowych i laserowych**. Grubość pokrywy śnieżnej określana jest za pomocą wiązki



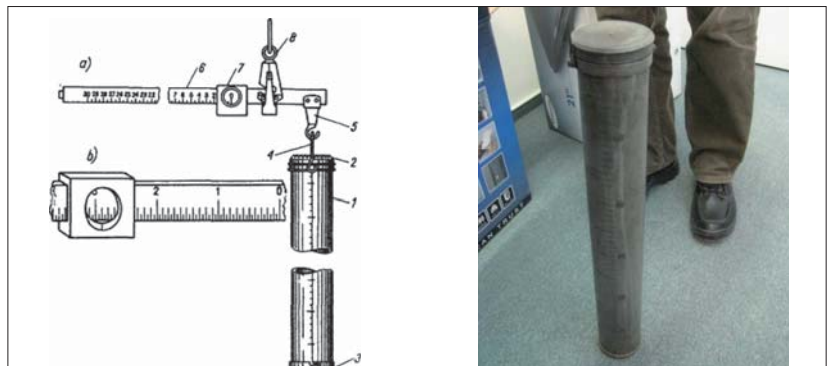
Rys. 5 | Śniegowskaz przenośny oraz śniegowskaz stały mocowany do konstrukcji dachu



Rys. 6 | Śniegowskaz ultradźwiękowy – zasada działania



Rys. 7 | Śniegowskaz działający na zasadzie przesłaniania kolejnych poziomów diod



Rys. 8 | Śniegomierz wagowy Chomicza

ultradźwięków lub światła laserowego, wysyłanej z nadajnika umieszczonego nad pokrywą śnieżną.

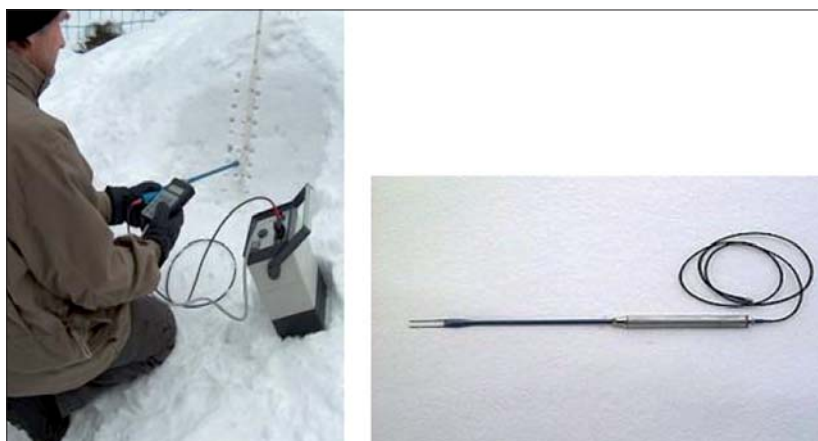
Istnieje wiele innych odmian śniegowskazów umożliwiających pomiar grubości pokrywy śnieżnej. Na rys. 7 przedstawiony jest śniegowskaz składający się z szeregu diod nadawczych i odbiorczych. Spadający śnieg przesłania kolejne diody odbiorcze. Liczba zasłoniętych diod określa grubość warstwy śniegu.

Ograniczeniem wszystkich śniegowskazów jest pomiar jedynie grubości warstwy zalegającego śniegu. **Bez znajomości gęstości objętościowej śniegu nie jest możliwe określenie jego ciężaru.**

### Urządzenia do pomiaru gęstości śniegu

Kolejną grupą urządzeń są śniegomierze przeznaczone do wyznaczania ciężaru objętościowego śniegu.

Rozróżniamy dwa podstawowe rodzaje śniegomierzy: objętościowy oraz wagowy. Różnica polega na tym, że w śniegomierzu objętościowym pobieramy próbkę o znanej objętości, najczęściej 100 lub 200 cm<sup>3</sup>, a w śniegomierzu wagowym pobieramy próbkę o zadanej powierzchni. Znając wagę próbki oraz jej objętość (w przypadku śniegomierza objętościowego) lub grubość pokrywy śnieżnej (w przypadku śniegomierza wagowego), możemy wyznaczyć ciężar objętościowy śniegu. Dokonując następnie odpowiednich przeliczeń, możemy określić ciężar zalegającego śniegu w przeliczeniu na metr kwadratowy powierzchni dachu.



Fot. 1 | Elektroniczne urządzenie do wyznaczania gęstości śniegu. Urządzenie pomiarowe, sonda pomiarowa

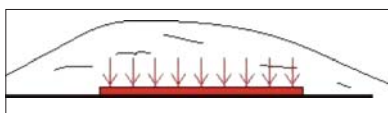
Ciekawe rozwiązanie przedstawiono na fot. 1. Jest to przenośne urządzenie do pomiaru właściwości śniegu – gęstości i zawartości wody.

Urządzenie składa się z mikroprocesora i „stalowego widelca”. Przyrząd wykorzystuje fale radiowe do pomiaru gęstości cieczy i zawartości wody w śniegu. Dzięki rejestracji parametrów elektrycznych czujnika oraz częstotliwości rezonansowej urządzenie oblicza stałą dielektryczną oraz gęstość i zawartość wody w śniegu. Aby możliwe było obliczenie ciężaru śniegu zalegającego na pości dachowej, należy wykonać dodatkowy pomiar grubości pokrywy śnieżnej.

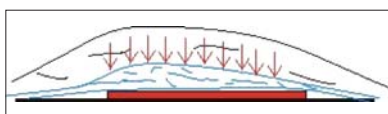
### Automatyczna waga śniegowa

Kolejnym urządzeniem służącym do wyznaczania ciężaru śniegu zalegającego na powierzchni dachu jest automatyczna waga śniegowa. Rozwiązanie polega na umieszczeniu na dachu wagi elektronicznej o znanej powierzchni – rys. 9. Zalegający śnieg obciąża wagę, co pozwala na wyznaczenie średniego ciężaru śniegu zalegającego na metrze kwadratowym powierzchni.

Niestety metoda ta może prowadzić do poważnych błędów. Poprawny pomiar wykonywany jest tylko przy pierwszym opadzie śniegu. Zmrożony śnieg zalegający na wadze tworzy przesklenie, powodując odciążenie układu pomiarowego. Waga nie będzie poprawnie wskazywała przyrostu ciężaru śniegu z kolejnych opadów. Jedną z metod



Rys. 9 | Elektroniczna waga śniegowa



Rys. 10 | Przymrozek i ponowny opad. Zmrożony śnieg tworzy przesklenie odciążające układ pomiarowy

rozwiązania tego problemu jest stosowanie wag o bardzo dużych rozmiarach (kilka metrów kwadratowych), tzw. poduszek śniegowych.

### Automatyczny system pomiaru obciążenia dachu

W 2006 r. naukowcy z Akademii Rolniczej we Wrocławiu (Instytut Budownictwa i Architektury Krajobrazu) połączyli elektroniczny śniegomierz ultradźwiękowy z elektronicznym śniegomierzem wagowym. Równoczesny pomiar grubości pokrywy śnieżnej oraz ciężaru śniegu zgromadzonego w śniegomierzu wagowym pozwala teoretycznie na wyznaczenie ciężaru śniegu zalegającego na powierzchni dachu. Przy wykorzystaniu tego urządzenia napotkamy niestety problem z określeniem ciężaru śniegu zalegającego na dachu, gdyż urządzenie prawidłowo określa w zasadzie tylko ciężar śniegu padającego pionowo.

### Współczesny śniegomierz wagowy

Bardzo ciekawym rozwiązaniem jest śniegomierz przeznaczony do szybkie-

go wyznaczania ciężaru śniegu zalegającego na powierzchni dachu (fot. 2). Odpowiednio wyskalowana podziałka urządzenia powoduje, że obciążenie śniegiem podawane jest wprost w kg lub kN na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachu, co umożliwia porównanie wyniku z danymi zawartymi w projekcie budowlanym konstrukcji obiektu lub/i projekcie odśnieżania jego dachu.

Sposób pomiaru obciążenia śniegiem jest prosty i szybki, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na staranność jego wykonania. Bardzo ważne jest dokładne pobranie próbki śniegu aż do powierzchni pokrycia dachowego, inaczej pomiar obarczony będzie błędem.

### Metodologia prowadzenia pomiarów

Rozkład obciążenia śniegiem na dachu zależy między innymi od jego geometrii, pochyleń, występowania attyk oraz różnego typu urządzeń, lokalizacji w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów wyższych, z których może zsuwać się śnieg i w obrębie których tworzyć się będą zasy śnieżne. Wszystkie te zjawiska uwzględniane są w analizach statyczno-wytrzymałościowych w postaci modelowych rozkładów obciążeń. Ze względu na specyfikę obciążenia śniegiem dachu bardzo często konstrukcja przekrycia projektowana jest w taki sposób, aby elementy o większej nośności zlokalizowane były w tych miejscach, gdzie spodziewamy się większych obciążeń śniegiem. Z powyższych



Fot. 2 | Śniegomierz przeznaczony do wyznaczania obciążenia dachu zalegającym śniegiem. Zestaw pomiarowy: torba, zasobnik do pobierania próbek śniegu, łopatką, urządzenie odczytowe (rysunki zaczerpnięte z materiałów producenta)



rozważań wynika zatem, że osoba prowadząca kontrolę obciążenia śniegiem dachu musi znać prognozowany (projektowy) jego rozkład i pomiary wykonywać w poszczególnych strefach dachu niezależnie. Biorąc pod uwagę możliwość popełnienia błędu przez człowieka oraz losowość obciążenia śniegiem, pomiar w danej strefie należy wykonywać minimum w trzech miejscach. Informacje na temat miejsc wykonywania pomiarów powinny się znaleźć w projekcie odśnieżania dachu.

#### Podsumowanie

Dostępne na rynku urządzenia pomiarowe pozwalają w stosunkowo łatwy i szybki sposób oszacować ciężar śniegu zalegającego na pości dachowej. Nie potrzeba do tego specjalistycznej wiedzy ani dużych nakładów finansowych. **Konieczna jest natomiast ciągła edukacja osób odpowiedzialnych za utrzymanie techniczne obiektów.**

**Szkolenia powinny być prowadzone zarówno dla osób zarządzających obiektami, jak i inżynierów sprawujących nadzór techniczny nad nimi.** Wśród wielu projektantów konstrukcji pokutuje pogląd, że obciążenie śniegiem podawane w normie jest wartością, która nigdy nie może zostać przekroczona. Jak wyjaśniono w artykule, oczywiście tak nie jest, podobnie jak z trwałością obiektów budowlanych. Patrzymy na nie przez pryzmat elementów wykończeniowych, które wiemy, że będziemy musieli remontować. Mamy w pamięci piramidy w Egipcie oraz zamki na Wawelu, które w stosunku do naszego życia trwają wiecznie. **Wydaje się nam zatem, że konstrukcja każdego obiektu będzie pracować bez żadnych usterek przez bardzo długi czas.** Takiemu podejściu zaprzecza oczywiście teoria projektowania oraz występujące awarie i katastrofy budowlane, powodowane zresztą

bardzo często przez nadmierne obciążenie śniegiem.

dr inż. **Łukasz Bednarski**  
Akademia Górniczo-Hutnicza

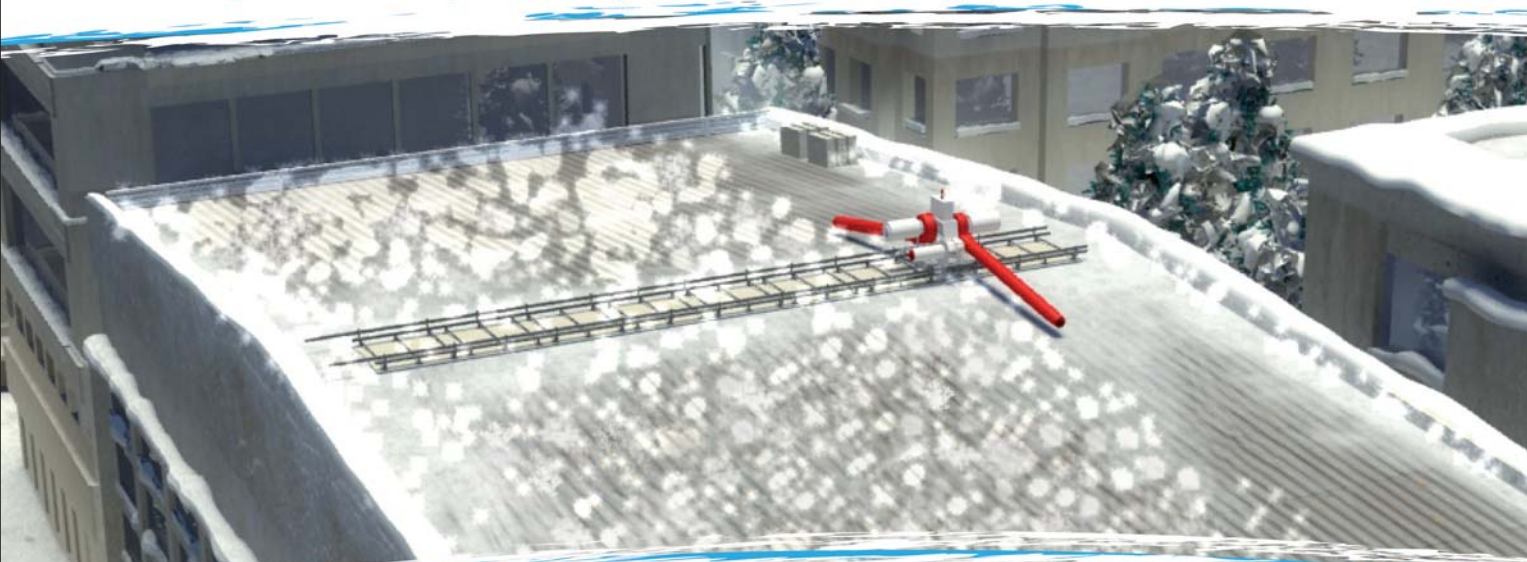
dr inż. **Rafał Sieńko**  
Politechnika Krakowska

#### Piśmiennictwo

1. B. Lewicki, J.A. Żurański, *Obciążenie śniegiem w nowych normach polskich*, „Wiadomości Projektanta Budownictwa” nr 1 (192)/2007, s. 18–21.
2. J.A. Żurański, *O obciążeniu śniegiem w aktualnych normach polskich*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 9/2006, s. 510–513.
3. J. Murzewski, *O wartościach charakterystycznych obciążenia śniegiem*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 4/2007, s. 219–222.
4. J. Żurański, A. Sobolewski, *Obciążenie śniegiem w Polsce*, ITB Warszawa 2009.
5. R. Sieńko, *Ostatnia nowelizacja Prawa budowlanego a bezpieczeństwo obiektów budowlanych*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2007, s. 33–36.

REKLAMA

**Pierwszy na świecie system urządzeń służący do kompleksowego usuwania zaśnieżenia z pości dachowych metodą „zdmuchiwanie” śniegu.**



System automatycznego odśnieżania dachów

# SNOW OUT

Zapewnia:

- usuwanie śniegu z dachu już w trakcie opadów
- bezpieczeństwo dachów o dużych powierzchniach
- bezobsługowe działanie

Producent:

**KLIMAWENT S.A.**

81-571 Gdynia

ul. Chwaszczyńska 194

tel. 058 629 64 80

[klimawent@klimawent.com.pl](mailto:klimawent@klimawent.com.pl)

[www.klimawent.com.pl](http://www.klimawent.com.pl)

**INFOLINIA: 602 432 500**

# HDS – nowa linia urządzeń w klasie Kompakt

Wkrótce na rynku pojawi się nowa linia urządzeń HDS klasy kompakt. Ideą przyświecającą konstruktorom nowych maszyn było uproszczenie obsługi oraz poprawa ich mobilności. Pokrętko dozowania oraz wlew paliwa i środka czyszczącego zostały przesunięte do przodu w celu rozdzielenia funkcji obsługowych urządzenia od pozostawionych z tyłu przyłącza wody, przewodu zasilającego i węża wysokociśnieniowego. Na doskonałą mobilność nowych maszyn wpłynęło przesunięcie środka ciężkości. Duże ogumowane koła umieszczone są teraz z tyłu, a pojedyncze i mniejsze samonastawne kółko z przodu, co ułatwia manewrowanie urządzeniem, jazdę po nierównym terenie i pokonywanie krawężników. Wszystkie nowe modele HDS w klasie kompakt to stosunkowo lekkie urządzenia o niewielkich wymiarach umożliwiającym łatwy transport w małym samochodzie dostawczym. Podwozie zostało tak wyprofilowane, by powstały miejsca na płoży wózka widłowego, co dodatkowo ułatwia załadunek.

Szeroki wlew środka czyszczącego wyposażono we wbudowany lejek ułatwiający napełnianie zbiornika i zapobiegający przypadkowemu rozlaniu detergentu. Wygodne w obsłudze pokrętko umożliwia precyzyjne dozowanie środka czyszczącego. Po wyłączeniu funkcji podawania chemii wążek zostaje automatycznie przepłukany czystą wodą.

Wszystkie modele podgrzewają wodę w zakresie od 20 do 80°C oraz mogą pra-



cować strumieniem gorącej pary (woda jest wówczas podgrzewana do 155°C). Mogą też pracować w ekologicznym i oszczędnym trybie Eco.

Nowością w klasie kompakt są maszyny wyposażone w wolnoobrotowe, 4-biegunowe silniki trójfazowe chłodzone wodą. Wszystkie urządzenia mają bezpieczny system podawania środka zmiękczającego bezpośrednio z 1-litrowej butelki. Wystarczy umieścić ją w specjalnej kieszeni, a urządzenie za pomocą wbudowanego chipu samodzielnie zidentyfikuje pojemnik. Dozowanie środka zmiękczającego ustawiane jest na pokrętkle serwisowym, co pozwala na dopasowanie ilości pobieranego przez maszynę środka do stopnia twardości wody.

Nowa linia wysokociśnieniowych urządzeń z podgrzewaniem wody klasy kompakt jest przede wszystkim skierowana do branży



motoryzacyjnej, budowlanej i usługowej. Dobrze sprawdza się też w przemyśle i rolnictwie.

Przypominamy, że do końca roku, to jest do 31.12.2011 r., w ofercie promocyjnej znajdują się liczne urządzenia wysokociśnieniowe z podgrzewaniem wody i bez niego, przeznaczone do różnorodnych zastosowań w branży remontowo-budowlanej.



 **KÄRCHER®**

**makes a difference**

Kärcher Sp. z o.o.  
ul. Stawowa 140, 31-346 Kraków  
infolinia: 801 811 234, 22 314 62 13  
e-mail: [biuro@karcher.com.pl](mailto:biuro@karcher.com.pl)  
[www.karcher.com.pl](http://www.karcher.com.pl)

# Skyscraper elevators

An elevator is undoubtedly the 'heart' of any skyscraper. Once you get five or more **floors**, stairs prove to be a fairly **inconvenient** technology. Therefore, ever since the first passenger elevator was installed by Elisha Otis in the **department store** on Broadway, New York, elevators have started to function as a major part of skyscraper design. Not only do they **allow** the construction of skyscrapers, but they may also **affect** their design.

## A BIT OF HISTORY

The **steam powered** machine invented by Otis has been rightly considered the first **proper** elevator for public use. It was **equipped with** the **braking system** that would prevent the fall of the **elevator car** if the cable broke. That, in turn, could ensure **relative safety** of passengers. It turned out to be a real **breakthrough** in the construction of elevators viewing that they were **formerly** powered by animals, water or humans. Still, the major **turning point** came in the late nineteenth century when German inventor, Werner von Siemens, built the first electric elevator. Unsurprisingly, electric-powered elevators soon became a standard followed by other engineers. Over the years, numerous **improvements** to their design, speed and safety have taken place, thereby **ushering in** the age of breathtaking skyscrapers. Interestingly, today's elevators can travel up to 40 km/h and some can even hold up to 60 people.

## THE ELEVATOR DESIGN

With skyscrapers growing taller and taller, elevators will have to **keep up**.

In addition, **it goes without saying** that the taller the building, the more elevators it requires. Unfortunately, every **elevator shaft takes up a lot of room**. Too many of them may reduce the **profitability** of the building. To provide a more efficient solution, architects have come up with non-standard designs of elevators, suitable even for extremely tall buildings. The most popular is the one in which there are more than one **lobby**. The bottom floor lobby has express elevators that take passengers to upper lobbies. These involve the elevators to the floors in a particular section of the building. Another method to be used in skyscrapers is a **double-deck** elevator. Not only does it hold a great number of people, but it also reaches two floors at every stop. Finally, there might be **several** elevators that all meet at the bottom floor but each of them goes to **certain** floors.

All these designs, dividing the building into sections, are undoubtedly more efficient, and therefore more common in today's skyscraper constructions.

Magdalena Marcinkowska |

## GLOSSARY:

**skyscraper** – drapacz chmur, wieżowiec

**elevator** – winda

**floor** – piętro

**inconvenient** – niewygodny w użyciu

**department store** – dom towarowy

**to allow** – umożliwiać

**to affect** – wpływać na

**steam powered** – o napędzie parowym

**proper** – właściwy, odpowiedni

**to be equipped with** – wyposażony w

**braking system** – układ hamulcowy

**elevator car** – kabina windy

**relative safety** – względne bezpieczeństwo

**breakthrough, turning point** – przełom, punkt zwrotny

**formerly** – dawniej

**improvement** – ulepszenie

**to usher in** – zapoczątkowywać

**to keep up** – nadążać za czymś

**it goes without saying** – nie ulega wątpliwości

**elevator shaft** – szyb windy

**to take up a lot of room** – zajmować dużo miejsca

**profitability** – rentowność

**lobby** – hol windowy

**double-deck** – dwupokładowy

**several** – kilka

**certain** – pewny, określony

# Zaawansowane zadania pomiarowe na placu budowy

Podjęcie się pomiarów na placu budowy, osoba za nie odpowiedzialna bardzo często przekonuje się, że podstawowe narzędzia pomiarowe, czyli niwelatory optyczne, nie są w stanie sprostać wszystkim zadaniom.

Najprostszym rozwiązaniem wydaje się wezwanie obsługi geodezyjnej czy też zaprzyjżnionego geodety. Co jednak zrobić, gdy geodeta jest niedostępny? Czy przestoje związane z brakiem pomiarów są konieczne? To oczywiście tylko podstawowe pytania. Im bardziej skomplikowane pomiary, tym więcej pojawia się problemów.

Najszybszym i najskuteczniejszym sposobem na trudne pomiary jest tachimetr. LEICA GEOSYSTEMS, wychodząc naprzeciw problemom zgłaszanym przez inżynierów pracujących na placach budowy, przygotowała rodzinę tachimetrów budowlanych BUILDER.

Samo słowo tachimetr może budzić jednak spore wątpliwości. Przecież to narzędzie pracy specjalistów z zakresu geodezji. Jednak przygotowany z myślą o budowlancach BUILDER to urządzenie, z którym pracuje się niezwykle łatwo. Nauka obsługi zajmuje zaledwie kilkanaście minut, a wszystkie pomiary wykonuje się bez problemów, niezwykle szybko i bardzo dokładnie.

Zakres prac, w jakim BUILDER może być wykorzystany, jest niezwykle szeroki. Możliwości tych urządzeń mogą być wykorzystywane na każdym etapie prac. Zaczynając od wstępnych pomiarów placu, na którym będziemy pracowali, poprzez obliczenia objętości potrzebnych do oszacowania materiału, który musimy wywieźć lub nawieźć, wytyczenie newralgicznych elementów, takich jak spadki, osie fundamentów, rozplanowanie ścian i słupów, precyzyjne konstrukcje stalowe, pomiary niedostępnych wysokości, i na kontroli powykonawczej kończąc.

Zacznijmy jednak od początku. Pierwszym zadaniem pomiarowym są oględziny terenu, na którym będziemy pracować. Używając funkcji INWENTARYZACJA możemy dokonać pomiarów wszystkich charakterystycznych punktów, takich jak załamania terenu, istniejące instalacje, drzewa i wiele innych. Pamięć wewnętrzna instrumentu pozwala na przeniesienie wszystkich wyników pomiarów do komputera i przygotowanie trójwymiarowego modelu odpowiadającego stanowi faktycznemu.

Może jednak okazać się, że ramy czasowe inwestycji nie pozwalają na oczekiwanie związane z opracowaniem pomiarów w biurze. Musimy jednak usunąć wierzchnie warstwy terenu. Aby oszacować objętość materiału

do wywiezienia i przygotować się do jego transportu, wystarczy użyć funkcji POMIAR POWIERZCHNI. Pierwszym etapem takiego zadania jest pomiar obrysu terenu. Po zakończeniu tego etapu otrzymujemy wynik w metrach kwadratowych. Następnym elementem jest podanie zakładanej głębokości wykopu. W ciągu kilku sekund otrzymujemy wynik w metrach sześciennych. Przeliczenie tego wyniku na ilość potrzebnych samochodów staje się prostym działaniem matematycznym.



Po wstępnym przygotowaniu terenu praca zaczyna być jednak coraz bardziej skomplikowana i coraz częściej musimy liczyć na fachową wiedzę z zakresu pomiarów.

Ale czy wzywanie geodety jest elementem niezbędnym?

Porównując teren, na którym pracujemy, z przygotowanym projektem, całość zadań pomiarowych okazuje się być niezwykle prosta. Oczywiście na tym etapie niezbędny jest udział geodety. To do jego zadań należy wyznaczenie naszych baz pomiarowych, określenie punktów wysokościowych czy też granic budynku. Wszystkie kolejne pomiary, używając odpowiedniego sprzętu, możemy wykonać samodzielnie. Jakkolwiek punkt

naszej budowy, który chcemy wyznaczyć, ma swoje odzwierciedlenie w projekcie. Jedyne zadanie to znalezienie odpowiednich współrzędnych punktu. Na projekcie współrzędne te są określane jako odległości pomiędzy poszczególnymi punktami lub odniesione do punktu bazowego. Posługując się projektem jak rysunkiem technicznym wytyczenie konkretnego punktu staje się zadaniem niezwykle prostym. Potrzebujemy tylko dwóch odległości (długość, szerokość). Używając funkcji TYCZENIE PUNKTÓW, przeniesienie punktu z projektu w teren zajmuje tylko chwilę. Wytyczenie studzienek, osi fundamentów, spadków staje się zadaniem prostszym od pomiarów dokonywanych niwelatorem optycznym.

Tachimetry budowlane BUILDER zaprojektowane zostały tak, aby pracę na placu budowy jak najbardziej uprościć. Wszystkie dane (współrzędne) można wprowadzić do pamięci instrumentu i dodatkowo oszczędzić czas potrzebny na odczytywanie danych z projektu.

Dużo więcej problemów od wytyczania punktów budowy powstaje w chwili rozliczenia z inwestorem. Często punktem spornym pomiędzy inwestorem i wykonawcą jest objętość wykopu wykonanego pod budowę budynku czy drogi. Funkcja OBJĘTOŚĆ przekształca tachimetr budowlany BUILDER w sprawne narzędzie kontrolne. Pomiar dwóch podstaw wykopu (lub nasypu) w ciągu kilku minut daje wynik stanowiący kartę przetargową w punktach spornych.

W przypadku prac budowlanych prowadzonych z użyciem żurawia często występującym problemem jest wysokość dźwigu. Powstaje pytanie, czy nie będzie on zagrażał innym budynkom lub instalacjom znajdującym się w zasięgu pracy. Korzystając z funkcji CZOŁÓWKI możemy w ciągu kilku minut skontrolować niedostępne wysokości, pomiędzy dachami budynków czy słupami energetycznymi a ramieniem dźwigu.



Przystępując do kolejnych etapów budowy, okazuje się, że też nie jest prościej. Kontrola pionowości szalunków pod fundamenty, pionowość i równoległość ścian, rozmieszczenie instalacji to tematy i pytania pojawiające się na każdej budowie. Dzięki tachimetrowi BUILDER można zapomnieć o pionach sznurkowych, taśmach mierniczych czy innych tradycyjnych, a niekoniernie precyzyjnych narzędziach.

Prace na wyższych (dosłownie) etapach budowy również mogą być przyspieszone dzięki zastosowaniu tachimetru BUILDER. W przypadku konstrukcji dachowych, kiedy ciężko o łatwe przystosowanie już wykonanych elementów do istniejących ścian, pomiary przygotowawcze stają się niezastąpione. Tachimetry BUILDER są podstawowym instrumentem pomiarowym w przypadku skomplikowanych konstrukcji drewnianych. Wstępny, bardzo precyzyjny pomiar istniejących ścian (INWENTARYZACJA) pozwala na szybkie wprowadzenie poprawek do istniejącego projektu i przygotowanie konstrukcji dachowej idealnie dopasowanej do wybudowanego obiektu. Prace na dachach to nie tylko konstrukcje, coraz popularniejsze stają się instalacje solarne do ogrzewania. Jak zmierzyć powierzchnię dachu, na którym będą instalowane panele? Dzięki funkcji pomiar

powierzchni operacja taka zajmuje tylko kilka minut, a wszystkie pomiary można wykonać nie wchodząc na dach.

Opisane zastosowania stanowią tylko niewielki zakres możliwości tachimetrów budowlanych BUILDER. Urządzenie to okazuje się pomocne w wielu nietypowych zadaniach. Konstrukcje w magazynach wysokiego składowania, kontrola dokładności elementów stalowych, tyczenie łuków np. w drogownictwie czy też w elementach małej architektury, jak alejki w parkach i ogrodach, to także zadania, z którymi BUILDER radzi sobie nadszyczą łatwo.



**Leica**  
**Geosystems**

**Leica Geosystems Sp. z o.o.**

ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa

tel.: +48 22 260 50 00

fax: +48 22 260 50 10

[www.leica-geosystems.pl](http://www.leica-geosystems.pl)

## Diagnostyka w renowacji budynków – cz. II

Podczas renowacji budynku istotnym składnikiem diagnostyki jest **analiza historyczna**, określająca na podstawie zachowanych dokumentów, w jaki sposób doszło do powstania budowli oraz rodzaj jej posadowienia (bezpśredni lub pośredni). W obiektach zabytkowych brak jest najczęściej ściśle wyodrębnionego konturu fundamentów. Przy znacznej niekiedy grubości ścian piwnicznych fundamentem może być sama ściana, spotyka się także ławy fundamentowe o przekroju schodkowym (z odsadzkami), ławy fundamentowe z odsadzkami lub ławy rozszerzające się liniowo ku ich dolnej krawędzi. W niektórych obiektach dominują posadowienia pośrednie na palach lub rusztach drewnianych. Ich występowanie determinuje możliwość wykonania drenaży powierzchniowych lub opaskowych wokół obiektu.

Z dokumentów (planów, rysunków, szkiców, zachowanych zdjęć lub opracowań historycznych dla budynków sąsiednich) wynikać może, jakich nieistniejących fragmentów ścian fundamentowych należy się spodziewać, odkopując budynek w celu założenia izolacji pionowych (fot. 1).



**Fot. 1** | Niezainwentaryzowane na etapie diagnostyki pozostałości starych fundamentów znacznie komplikują prace renowacyjne



**Fot. 2** | Zbadanie struktury przegrody jest niezbędne przy projektowaniu prac iniekcyjnych



**Fot. 3** | Widok, który jednoznacznie świadczy o kilku przyczynach zawilgocenia

Z tego samego powodu **zaniedbanie jest niewykonanie odkrywek** ścian fundamentowych. Szczególnie w budynkach zabytkowych zdarza się, iż warstwy gruntu przyległe do ścian fundamentowych ulegały na skutek różnorodnych zdarzeń wielokrotnemu przemieszczeniu. Skutkuje to tym, że projektowany rowy drenaż opaskowy będzie biegł raz w gruncie spoistym, innym razem w warstwie gruzu. Odkrywki są konieczne także dla określenia położenia i przebiegu instalacji oraz pozostawionych w przeszłości wokół budynku konstrukcji podziemnych. Może się zdarzyć, że ściany fundamentowe są rozszerzane u podstawy, co powinno być uwzględniane w późniejszym projektowaniu prac naprawczo-renowacyjnych. Poza tym nie wszystkie fundamenty w obiekcie muszą być posadowione na tym samym poziomie, co można stwierdzić, wykonując odkrywki.

Odkrywki pozwalają na określenie stanu ścian przyziemia, ściany te najczęściej będą wymagały naprawy lub wzmocnienia przed założeniem późniejszych izolacji. Zdarza się, iż odkrywki ostatecznie wykluczają lub potwierdzają konieczność wykonania zewnętrznego drenażu opaskowego lub wymiany gruntu.

Elementem koniecznym do zbadania jest **określenie struktury budowy przegród**. Należy zwrócić uwagę, że budynki historyczne były budowane w czasach, gdy nie było dróg bitych, a budowle mogły powstawać w miejscach, gdzie istniały podkłady z gliny i źródła wody. Cegła wypalana w piecach polowych była materiałem relatywnie o wiele droższym niż obecnie. Konsekwencją tego było budowanie murów „żebranych”, w których występował rdzeń z innych (mniej wartościowych) materiałów niż licowe warstwy muru. Renowacja takich murów musi na etapie projektowania podlegać dogłębnej analizie (fot. 2). Bardzo często w murach występują podłużne (najczęściej regularne) pustki służące zazwyczaj rozdzieleniu różnych rodzajów muru. W murach o małej stateczności cieplnej podłużne pustki powietrzne szerokości 4–8 cm stanowiły rodzaj ocieplenia ściany.

Na tym etapie wykonuje się także proste badania in situ. Będą to, w zależności od potrzeb, pomiary zawilgocenia, temperatury, badania wytrzymałościowe, np. młotkiem Schmidta, oznaczenie pH, określenie możliwości wystąpienia kondensacji pary wodnej (oznaczenie punktu rosy) itp. Wykonuje się również dokumentację fotograficzną.

Oględziny oraz proste badania wykonywane na miejscu w połączeniu z obrazem uszkodzeń pozwalają odpowiednio zaprogramować badania laboratoryjne. Chodzi przede wszystkim o jednoznaczne i precyzyjne

określenie przyczyn zawilgocenia. Ich określenie tylko na podstawie oględzin obiektu nie zawsze jest możliwe (fot. 3). **Błędne określenie przyczyn zawilgocenia i podjęcie niewłaściwych działań może prowadzić w najgorszym przypadku nawet do zintensyfikowania procesów destrukcyjnych.** Bywa również tak, że źródłem zawilgocenia jest zwykła kondensacja wilgoci albo zalewanie ścian wodą opadową; zaleca się wykonanie robót niezbędnych przy podciąganiu kapilarnym. I wielokrotnie uzyskuje się pozytywny wynik, bo przy okazji naprawia się obróbki blacharskie i odwodnienia, układa tynk renowacyjny wewnątrz pomieszczeń piwnicznych, odpowiednio kształtuje przyległy teren itp. Rezultatem jest wyschnięcie ściany, natomiast zastosowane metody, niejednokrotnie kosztowne, są nieadekwatne do przyczyn.

Instrukcja WTA [2] wymienia następujące badania, które przeprowadza się podczas oględzin (typowe badania zaznaczono kursywą):

- *badania struktury muru* (za pomocą wierceń, metod endoskopowych, termografii);
- *badania szerokości rozwarcia i głębokości rys;*
- badania zmian szerokości rozwarcia rys;
- wykrywanie obecności pustek;
- *oznaczenie zawilgocenia* (wilgotności masowej – za pomocą np. metody CM, wago-suszarki itp.);
- *oznaczenie chłonności kapilarnej* (za pomocą rurki Karstena);
- *oznaczenie obecności soli;*
- *określenie warunków ciepłno-wilgotnościowych;*

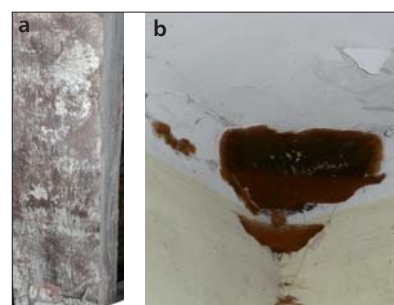
- badania parametrów wytrzymałościowych (np. młotek Schmidta, metoda pull-off);

- *badania otaczającego gruntu/badania geologiczne.*

Wykonanie analizy ilościowej i jakościowej szkodliwych soli jest czynnością wręcz niezbędną przy opracowywaniu projektu zabezpieczenia i renowacji obiektu budowlanego (fot. 4). **Skład chemiczny soli jest jednym z ważniejszych czynników determinujących stopień zagrożenia obiektu.** Wpływają one bowiem w sposób bezpośredni na intensywność i skalę procesów degradacyjno-korozyjnych muru, przy czym nigdy nie jest to jedyny szkodliwy czynnik, występuje on zawsze łącznie z innymi. Do najczęściej spotykanych w zabytkowych obiektach soli należą: chlorki, siarczany, siarczyny oraz azotany i azotyny, węglany sodu, potasu, magnezu, wapnia, żelaza i amonu. Powstają one zarówno w wyniku korozji biologicznej i chemicznej skał znajdujących się w gruncie, jak również naturalnego rozkładu minerałów skałotwórczych. Oznaczenie rodzaju występujących w murze soli, jeżeli nie pozwala, to przynajmniej znacznie ułatwia określenie źródeł zawilgocenia obiektu: duże ilości chlorków i/lub azotanów mogą świadczyć o wilgoci pochodzącej z gruntu, wysokie stężenia siarczanów wskazują na wilgoć pochodzącą z kwaśnych deszczy (związki siarki), azotany, azotyny oraz związki amonu mogą świadczyć o problemach z korozją biologiczną (mikroorganizmy). Przy destrukcji betonu i zapraw analiza może wykazać duże ilości związków sodu i magnezu oraz



Fot. 4 | Wykwity solne na murze



Fot. 5 | a) Grzybnia grzyba domowego białego (*Poria vaporaria*) na zawilgoconym elemencie drewnianym  
b) Olbrzymi (ponad 1m długości) wykształcony owocnik grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*). Pod owocnikiem zabarwiona od zarodników pajęczyna

węglanów. Jeżeli źródłem zawilgocenia będą tylko wody opadowe, to wyjąwszy problem kwaśnych deszczy, stopień zasolenia będzie nieznacny. W przypadku zanieczyszczeń pochodzących z pomieszczeń gospodarskich lub uszkodzonej kanalizacji sanitarnej charakterystyczna jest obecność związków amonu, azotu oraz siarczanów.

Miejsca pobierania próbek powinny uwzględniać specyfikę konkretnego obiektu, warunki jego eksploatacji, stan techniczny, widoczne objawy degradacji oraz zawilgocenia. **Stopień zasolenia** zależy od: wieku budynku i jego ogólnego stanu technicznego, rodzaju materiałów, z których jest wykonany, i ich właściwości, lokalizacji, warunków gruntowo-wodnych i stanu izolacji, eksploatacji obiektu, ukształtowania terenu w bezpośrednim sąsiedztwie, sposobu konserwacji i napraw ewentualnych uszkodzeń oraz miejsc pobrania próbek.

Tab. 1 | Przedziały zawilgoceń murów ceglanych

Wilgotność masowa	Rodzaj muru
do 3%	Mur o dopuszczalnej wilgotności
3–5%	Mur o podwyższonej wilgotności
5–8%	Mur średnio wilgotny
8–12%	Mur mocno wilgotny
powyżej 12%	Mur mokry

Na stopień zasolenia ma wpływ także sposób eksploatacji pomieszczeń obiektu. Wykonywane wewnątrz pomieszczeń remonty i stosowane tam materiały, brak wentylacji itp. mogą mieć znaczący wpływ na ilość zgromadzonych w przegrodach soli. Dlatego też w przypadku znacznych różnic w stopniu zasolenia poszczególnych części obiektu należy bezwzględnie ustalić przyczynę takiego stanu.

Oczywiście każdy obiekt trzeba traktować indywidualnie, w zależności od jego stanu technicznego zakres badań będzie się od siebie różnił. Istotne jest jednak, żeby oględzin obiektu oraz doboru niezbędnych do wykonania badań dokonywał specjalista.

Wstępne badania pozwalają z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem określić stan techniczny budynku oraz przyczyny i źródła jego zawilgocenia. Umożliwia to wstępne określenie kierunku podejmowanych działań naprawczo-renowacyjnych. Następnym etapem jest wykonanie badań laboratoryjnych. Liczba pobranych próbek powinna być reprezentatywna dla konkretnego obiektu i rodzaju materiału występującego w konstrukcji (w wielu przypadkach pobiera się zarówno próbki cegieł, jak i zaprawy), wielkość i rodzaj próbek zależy od badanego parametru i wybranej metody badawczej. Miejsca pobrania próbek muszą umożliwić utworzenie tzw. mapy (rozkładu) wilgoci w murze, dlatego muszą być starannie udokumentowane. Nie chodzi tylko o rozkład w kierunku pionowym, lecz także w przekroju muru.

Najczęściej spotyka się następujące metody pobierania próbek:

- rdzenie wiertnicze o średnicy 10 cm i długości przynajmniej 12 cm – do badań parametrów wytrzymałościowych, określenie bilansu wilgoci;
- rdzenie wiertnicze o średnicy przynajmniej 3 cm i długości przynajmniej 5 cm – do badań struktury muru, określenie bilansu wilgoci i oznaczenie stopnia zasolenia muru;

**Tab. 2 |** Stopnie zasolenia murów wg WTA określone na podstawie ilościowej i jakościowej analizy soli

Rodzaj związków	Poziom niski [%]	Poziom średni [%]	Poziom wysoki [%]
chlorki	<0,2	0,2–0,5	>0,5
azotany	<0,1	0,1–0,3	>0,3
siarczany	<0,5	0,5–1,5	> 1,5

**Tab. 3 |** Schematyczny zakres badań przy opracowywaniu technologii renowacji

Zakres prac	Badany parametr	Wizja lokalna	Badania na obiekcie	Badania laboratoryjne
izolacja pozioma	przyczyny i źródła zawilgocenia	+	+	+
	bilans wilgotnościowy			+
izolacja pionowa	obciążenie wilgocią/wodą	+	+	
	ocena stanu podłoża	+	+	
obecność szkodliwych soli budowlanych	stopień zasolenia			+
warunki ciepło-wilgotnościowe	wilgoć kondensacyjna		+ *)	

\*) Konieczne może być przeprowadzenie obliczeń ciepło-wilgotnościowych.

- zwiernicy w ilości 20–100 g na próbkę – do badań struktury muru, określenie bilansu wilgoci i oznaczenie stopnia zasolenia muru.

Z innych metod wymienić należy: wycinanie, wykuwanie lub zeszkrobywanie materiału na próbkę do badań. Transport próbek do laboratorium musi odbywać się w warunkach uniemożliwiających zmianę ich parametrów, np. w hermetycznie zamykanych pojemnikach.

Do typowych badań laboratoryjnych wykonywanych w diagnostyce zaliczyć należy:

- określenie parametrów wytrzymałościowych muru,
- analiza zaprawy (spoiwa),
- określenie bilansu wilgoci,
- oznaczenie porowatości i nasiąkliwości,
- określenie stopnia zasolenia muru (analiza ilościowa i jakościowa).

Klasyfikację murów ze względu na zawilgocenie podano w tab. 1, a stopnie zasolenia muru wg WTA w tab. 2.

Badania laboratoryjne mogą potwierdzić lub zaprzeczyć przyjętej podczas oględzin budynku tezie co do przyczyn i źródeł zawilgocenia budynku. W tym drugim przypadku konieczna jest zazwyczaj ponowna wizja lokalna (i dalsze badania laboratoryjne)

pozwalająca na ustalenie przyczyn takiego stanu.

Potwierdzenie pierwotnych założeń nie zamyka jednak etapu związanego z diagnostyką budynku. Ostatecznym celem jest wykonanie prac naprawczo-renowacyjnych, powodujących trwałe zmniejszenie poziomu zawilgocenia ścian (najczęściej do poziomu 3–6% wilgotności masowej), umożliwiającego prowadzenie dalszych prac budowlanych lub konserwatorskich, a po ich wykonaniu zapewniającego właściwą eksploatację.

### Wybór rozwiązania materiałowego i kompleksowej technologii naprawy obiektu

poddanego ekspertyzie wynika właśnie z wcześniej wykonanych badań (tab. 3). Rezultaty badań wstępnych w wielu przypadkach narzucają sposób rozwiązania izolacji fundamentów (np. sposób wykonywania przepony i rodzaj preparatu do iniekcji zależą od konstrukcji ściany, jej zawilgocenia, a w przypadku metod mechanicznych od konstrukcji ściany, występujących obciążeń i jej nośności). Możliwość wykonania izolacji zewnętrznej zależy od bliskości sąsiednich budynków, przebiegu instalacji itp. Dlatego od osoby wykonującej ekspertyzę wymagana jest



specjalistyczna wiedza, pozwalająca na dobór odpowiedniego rozwiązania konstrukcyjno-materiałowego prac naprawczo-renowacyjnych. Często niezbędne są dodatkowe badania laboratoryjne pozwalające np. na wybór odpowiedniego środka iniekcyjnego, a także na podstawie informacji o porowatości i wytrzymałości cegieł na zdecydowanie o sposobie wykonania aplikacji (grawitacyjna, ciśnieniowa, wielostopniowa). Instrukcja WTA [4] wyraźnie nawiązuje do definicji stopnia przesiąknięcia wilgocią, odwołując się do WTA Merkblatt 4-11-02/D Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen. Wynika to z przyjęcia tego właśnie współczynnika jako parametru determinującego użycie konkretnego iniektu. Na tym parametrze bazują wytyczne dotyczące badania skuteczności preparatów do iniekcji. Dlatego przy pracach iniekcyjnych konieczne jest określenie istniejącego zawilgoceń (masowego) oraz oznaczenie maksymalnego kapilarnego poboru wody (maksymalnej wilgotności kapilarnej). Iloraz tych wartości pozwala na określenie kapilarnego stopnia przesiąknięcia wilgocią, który jest podstawą do wybrania odpowiedniego preparatu iniekcyjnego, obszaru jego zastosowania oraz późniejszej kontroli.

Maksymalna kapilarna wilgotność to parametr określający maksymalną ilość wilgoci, jaką materiał jest w stanie wchłonąć kapilarnie. Jest on wyrażany wzorem:

$$w_{\max \text{ kap}} = \frac{m_{w \text{ kap}} - m_s}{m_s} \times 100\%$$

gdzie:

$w_{\max \text{ kap}}$  – wilgotność masowa próbki wysyczonej kapilarnie [%];

$m_{w \text{ kap}}$  – masa próbki wysyczonej kapilarnie [kg, g];

$m_s$  – masa próbki po wysuszeniu do stałej masy [kg, g].

Kapilarny stopień przesiąknięcia wilgocią można zdefiniować jako:

$$DFG_{\text{kap}} = \frac{w_m}{w_{\max \text{ kap}}} \times 100\%$$

$DFG_{\text{kap}}$  – kapilarny stopień przesiąknięcia wilgocią;

$w_m$  – wilgotność masowa próbki;

$w_{\max \text{ kap}}$  – wilgotność masowa próbki wysyczonej kapilarnie.

Pory znajdujące się w materiale budowlanym różnią się wielkością i kształtem. Wypełnienie cieczą porów o promieniu  $<10^{-7}$  m (są to tzw. mikropory) jest bardzo utrudnione, praktycznie możliwa jest tylko dyfuzja gazów. Pory o promieniu między  $10^{-7}$ – $10^{-4}$  m (zwane porami kapilarnymi) cechuje obecność wilgoci podciąganej kapilarnie, natomiast pory o promieniu  $>10^{-4}$  m (pory powietrzne) mogą być wypełnione tylko przy dodatkowym działaniu ciśnienia. **Nazdolność kapilarnego wnikania wilgoci ma wpływ także kształt (geometria) porów.** Pory zamknięte mogą być wypełnione jedynie na skutek kondensacji kapilarnej. Pory kieszeniowe mogą być wypełnione wodą tylko częściowo – są z jednej strony zamknięte. Widać więc, że sama porowatość nie może być parametrem decydującym o zdolności materiału do kapilarnego wchłaniania wody. Istotny jest jeszcze kształt i wielkość porów. Rozkład porów można ustalić np. za pomocą porozymetrii rtęciowej. Widać więc, że sam pomiar porowatości nie jest żadną informacją. Na przykład porowatość betonu komórkowego sięga siedemdziesięciu kilku procent, dla cegły wynosi ona 17–26%, dla betonu czy tynku cementowego kilkanaście procent, dla piaskowca 14–22%. Na tej podstawie nie da się niestety wysnuć żadnych informacji dotyczących sposobu absorpcji wilgoci przez te materiały, przykładowo: cegła cechuje się z reguły dobrą zdolnością

kapilarnego wchłaniania wody przy niewielkiej higroskopijności, beton komórkowy odwrotnie, zwiększoną sorpcją przy niewielkiej zdolności kapilarnego transportu wody. Dlatego w pewnych sytuacjach konieczne może być jeszcze określenie dwóch parametrów: wilgotności objętościowej w stanie pełnego nasycenia  $\varphi_s$  i pojemności kapilarnej  $\varphi_k$ . Pierwszy z tych parametrów oznacza wilgotność objętościową materiału, gdy wszystkie pory i kapilary są wysyczone wodą (można powiedzieć, że jest to tzw. całkowita objętość porów). Drugi z tych parametrów oznacza objętościową wilgotność materiału przy całkowitym wysyceniu wodą porów kapilarnych, a więc przy całkowitym kapilarnym wysyceniu porów wodą (jest to tzw. pozorna objętość porów). Parametry te pozwalają na oszacowanie celowości i skuteczności iniekcji, zwłaszcza grawitacyjnej, w murze oraz zużycia materiału do iniekcji. Na przykład dla betonu komórkowego o  $\varphi_s = 72\%$  kapilarnie dostępne jest jedynie 29% objętości porów ( $\varphi_k = 29\%$ ).

Te wszystkie dane oraz dodatkowe badania pozwalają określić, albo przynajmniej oszacować, w ogólnej wielkości zawilgoceń przegrody, udział wilgoci podciąganej kapilarnie (wykonywanie iniekcji w murach, których główną przyczyną zawilgoceń nie jest podciąganie kapilarnie, nie spowoduje odcięcia dostępu wilgoci).

Ze względu na technologie wykonywania iniekcji konieczne jest przy określaniu stanu budynku/budowli lub przegrody zwrócenie uwagi na:

- rodzaj materiału użytego do wykonania przegrody,
- geometrię,
- jednorodność,
- pęknięcia,
- zarysowania (szerokość i długość rys oraz ich układ),
- wielowarstwowość muru,
- wytrzymałość,
- stateczność.

Reasumując, rezultatem działań diagnostycznych jest dokumentacja zawierająca informacje o:

- 1) otoczeniu budynku;
- 2) warunkach gruntowo-wodnych;
- 3) wpływie ukształtowania terenu na możliwość napływu wód;
- 4) stanie technicznym budynku:
  - rodzaju, strukturze murów i ich układzie konstrukcyjnym,
  - zastosowanych materiałach, ich właściwościach itp.,
  - układzie pomieszczeń,
  - obecności piwnic,
  - sposobie użytkowania pomieszczeń,
  - wszelkiego rodzaju uszkodzeniach i deformacjach ścian, podłóg, sklepień, tynków, powłok malarskich (korozja chemiczna, biologiczna, erozja, uszkodzenia mechaniczne, rysy itp.),
  - lokalizacji innych źródeł wody i wilgoci (np. uszkodzenia instalacji wod.-kan., przecieki przez nieuszczelnione dachy, uszkodzone obróbki blacharskie),
  - stanie istniejących izolacji lub stwierdzenie ich braku,
  - sposobach wykonania i uszczelnienia dylatacji, przejść rurowych itp.;
- 5) analizie ciepłno-wilgotnościowej (współczynnik U, wilgoć kondensacyjna, mostki termiczne);
- 6) bilansie wilgoci (zawartości i rozkładzie wilgoci w przegrodzie);

- 7) stopniu zasolenia przegród (ilościowa i jakościowa analiza – oznaczenie rodzaju soli i ich stężeń);
- 8) porowatości;
- 9) właściwościach (parametrach) środków wiążących (spoiw), struktur materiałowych itp.;
- 10) właściwościach (parametrach) cegieł (kamieni);
- 11) stopniu porażenia biologicznego przez grzyby patogenne i techniczne szkodniki drewna (fot. 5);
- 12) pH;
- 13) zawartości gipsu.

Rezultatem podjętych działań jest przyjęcie optymalnej dla danego obiektu metody osuszania i/lub renowacji murów, tzn. metody pozwalającej na trwałe zmniejszenie wilgotności do akceptowalnego poziomu, co umożliwi dalszą bezproblemową eksploatację, poprzedzoną wykonaniem innych niezbędnych napraw i remontów. Sposoby postępowania w zależności od rodzaju obciążenia wilgocią przy wykonywaniu izolacji wtórnych podano w tab. 4.

*mgr inż. Maciej Rokiel*  
Polskie Stowarzyszenie  
Mykologów Budownictwa

*mgr inż. Cezariusz Magott*  
Polskie Stowarzyszenie  
Mykologów Budownictwa  
Izoserwis – Izolacje Budowlane Sp. z o.o.

## Literatura

1. WTA Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme.
2. WTA Merkblatt 4-5-99 Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik (Diagnostyka muru).
3. WTA Merkblatt 4-11-02 Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen (Bilans wilgoci).
4. WTA Merkblatt 4-4-04 Mauerwerksinjektion gegen kapillare Feuchtigkeit.
5. WTA Merkblatt 4-6-05 Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile.
6. WTA Merkblatt 4-7-02 Nachträgliche mechanische Horizontalsperre.
7. WTA Merkblatt 6-2-01 Simulation wärme-und feuchtetechnischer Prozesse.
8. M. Rokiel, *Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce*, wyd. II, Dom Wydawniczy Medium, 2009.
9. S. Skibiński, *Sole rozpuszczalne w wodzie*, „Renowacje” nr 10/2000.
10. Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtung von Bauteilen mit mineralischen Dichtungsschlämmen. Deutsche Bauchemie e.V. 2002.
11. Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtung von Bauteilen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile, 2001.
12. Prace naukowe Instytutu Budownictwa Politechniki Wrocławskiej, X Jubileuszowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych”, Kliczków 2002.
13. C. Arendt, *Die Instandsetzung tragenden Mauerwerks*, „Bautenschutz + Bausanierung” nr 12/1989.
14. E. Osiecka, *Materiały budowlane*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
15. R. Ciesielski, *Diagnostyka i ocena stanu technicznego konstrukcji inżynierskich w aspekcie zastosowanych materiałów budowlanych*, XX Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie budowlane”, Szczecin–Międzyzdroje, materiały konferencyjne, Szczecin 2001.

**Tab. 4** | Sposoby postępowania w zależności od rodzaju obciążenia wilgocią przy występowaniu izolacji wtórnych

Rodzaj obciążenia	Izolacja zewnętrzna	Izolacja wewnętrzna	Iniekcje strukturalne/kurtynowe
Wilgoć gruntowa	+ <sup>1)</sup>	+	+
Woda bezciśnieniowa, powierzchnie poziome	+ <sup>2)</sup>	+	+
Woda pod ciśnieniem	+ <sup>3), 4)</sup>	+ <sup>3), 4)</sup>	+ <sup>3), 4)</sup>
Wilgoć higroskopijna (na skutek obecności szkodliwych soli)	-	- <sup>5)</sup>	-
Wilgoć kondensacyjna	- <sup>6)</sup>	- <sup>6)</sup>	- <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Może zaistnieć konieczność wykonania drenażu.

<sup>2)</sup> Jeżeli nie zostanie wykonany drenaż, wykonać izolację przeciwwodną (jak dla obciążenia wodą pod ciśnieniem).

<sup>3)</sup> Konieczne jest wykonanie szczelnego połączenia z nieprzepuszczalną dla wody konstrukcją posadzki.

<sup>4)</sup> Należy sprawdzić stateczność elementów konstrukcji oraz podłoża pod warstwy uszczelniające.

<sup>5)</sup> Środkiem zaradczym są tynki renowacyjne WTA.

<sup>6)</sup> Środkiem zaradczym może być termoizolacja i/lub paroizolacja.

# Konstrukcje aluminiowe dla budownictwa



Wytwarzane przez nas konstrukcje aluminiowe projektujemy w oparciu o najnowsze technologie oraz trendy architektoniczne. Nasza firma prowadzi stałą modernizację metod i technologii wykonawstwa, a także na bieżąco wdraża nowe technologie oraz narzędzia pracy. Prowadzimy działalność w kilku dziedzinach bazujących na przetwórstwie aluminium dla potrzeb budownictwa. Są to wielkopowierzchniowe przeszklenia oraz ściany osłonowe dla awangardowych budynków, ściany działowe typu przestawnego, stałe, całoszklane, wszelkiego rodzaju balustrady, bariery ochronne, okładziny elewacyjne z płyt kompozytowych oraz ceramicznych, ściany osłonowe wentylowane, osłony przeciwsłoneczne. Projektujemy i wykonujemy również wszelkiego rodzaju dachy szklane, świetliki, ogrody zimowe, elewacje szklane mocowane punktowo.



**W naszej ofercie można znaleźć konstrukcje różnego rodzaju i przeznaczenia:**

## SYSTEM OKIENNO-DRZWIOWY

Produkcja typowych elementów aluminiowych, tzw. otworowych, w Firmie ALSAL bazuje na wypróbowanych systemach konstrukcyjnych znanych producentów krajowych i zagranicznych. Są to systemy ALUPROF, REYNAERS, YAWAL, SCHUECO i inne. Wszystkie produkowane przez nas elementy mają odpowiednie aprobaty techniczne, znak CE, certyfikaty ITB, dopuszczające nasze wyroby do stosowania w budownictwie na terenie całej Unii Europejskiej. Istotną wytyczną, jaką kierujemy się przy doborze systemów i elementów składowych naszych produktów, jest ich aktualność techniczna na rynku budowlanym i najnowocześniejsze rozwiązania techniczne.

## FASADY, ŚCIANY OSŁONOWE

Projektowane i produkowane przez nas ściany osłonowe można stosować zarówno jako elementy elewacji pionowych, jak i płaszczyzn odchylonych od pionu oraz brył przestrzennych. Stosowane przez nas systemy ścian osłonowych (ALUPROF, REYNAERS, YAWAL, SCHUECO) umożliwiają dowolne kształtowanie brył budynków, nadając im prestiżowy i elegancki wygląd. Rodzaje ścian osłonowych ze względu na ich konstrukcję można podzielić na podstawowe grupy:

- słupowo-ryglowe (zbudowane na bazie konstrukcji aluminiowej, słup/rygiel, z widocznymi elementami aluminiowymi mocującymi tafle szklane od strony zewnętrznej)
- semistruktura (zbudowane na bazie konstrukcji słupowo-ryglowej, tafle szklane mocowane mechanicznie do konstrukcji, brak widocznych elementów aluminiowych od strony zewnętrznej, płaszczyzna elewacji: „gładka tafła szklana”)

- strukturalne (zbudowane na bazie konstrukcji słupowo-ryglowej, tafle szklane klejone do konstrukcji, brak widocznych elementów aluminiowych od strony zewnętrznej, płaszczyzna elewacji: „gładka tafła szklana”)
- całoszklane, mocowane punktowo (szkło mocowane punktowo za pomocą rotul, nie występuje konstrukcja słupowo-ryglowa)

## SYSTEMY ELEWACYJNE Z ALUMINIOWYCH PŁYT KOMPOZYTOWYCH

Specjalizujemy się w projektowaniu oraz wykonaniu wentylowanych ścian osłonowych z aluminiowych płyt kompozytowych w systemach Larson, Alucobond, Reynobond itp. Znajdują one zastosowanie przy architektonicznym kształtowaniu brył budynków, uatrakcyjnieniu elewacji oraz termoizolacji budynków.

## ŻALUZJE I ŁAMACZE ŚWIATŁA

Oferujemy całą gamę żaluzji zewnętrznych pionowych i poziomych oraz łamaczy światła. Z materiałów odpornych na działanie czynników atmosferycznych. Jesteśmy w stanie kształtować dowolne formy elementów zabezpieczających wnętrze budynku przed nadmiernym działaniem promieni słonecznych, poprawiając tym samym komfort pracy i odpoczynku we wnętrzu.

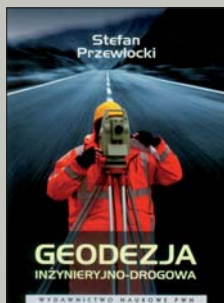
**Życzymy, aby nadchodzące Święta Bożego Narodzenia były dla Państwa pełne radości i ciepła, a przyszły rok niekończącym się pasmem sukcesów.**

ALUMINIUM  
**ALSAL**<sup>®</sup>  
 HUDYKA  
 ISO 9001:2008

ALSAL Sp. z o.o. Sp. K.  
 32-064 Rudawa k/Zabierzowa  
 Niegoszowice 144  
 tel. 12 283-87-87  
 fax 12 283-87-86

[www.alsal.com.pl](http://www.alsal.com.pl)  
 e-mail: [biuro@alsal.com.pl](mailto:biuro@alsal.com.pl)

## LITERATURA FACHOWA

**GEODEZJA INŻYNIERYJNO-DROGOWA**

Stefan Przywłocki

Wyd. 2, str. 296, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.

Rozszerzone wydanie publikacji poświęconej pomiarom geodezyjnym związanym z budową i eksploatacją dróg. Autor opisuje: kształtowanie geometryczne, sposoby sporządzania mapy numerycznej i obrazów perspektywicznych drogi, pomiary realizacyjne przy budowie dróg, kształtowanie geometryczne lotnisk, pomiary przemieszczeń pionowych i deformacji geometrycznych konstrukcji mostowych. Podręcznik zainteresuje projektantów oraz inżynierów praktyków, pracujących przy realizacji projektów drogowych.

**PROJEKTOWANIE FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH WEDŁUG EUROKODU 7**

Olgierd Puła

Wyd. 1, str. 116, oprawa miękka, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011.

Autor przedstawia zasady sprawdzania warunków stanu technicznego wg Eurokodu 7 dla ław i stóp fundamentowych, podaje liczne przykłady obliczeń nośności i przemieszczeń dla ławy na podłożu jednorodnym i uwarstwionym oraz nośności stopy od obciążeń działających w dwóch płaszczyznach; w przykładach podane jest wymiarowanie wg Eurokodu 7.

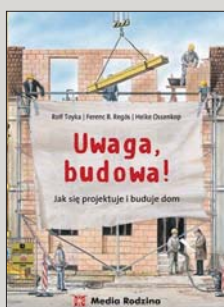
Książka jest pierwszą z cyklu trzech książek dotyczących fundamentowania wg Eurokodu 7 (autorami następnych będą Jarosław Rybak oraz Włodzimierz Brząkała).

**WŁAŚCIWOŚCI DŹWIĘKOIZOLACYJNE STROPÓW ORAZ ZASADY DOBORU PODŁÓG Z UWAGI NA IZOLACYJNOŚĆ OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH STROPÓW MASYWNYCH**

Paweł Tomczyk, Iwona Żuchowicz-Wodnikowska

Instrukcja 463/2011 (zastępuje instrukcję 394/2004), str. 42, oprawa miękka, Wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.

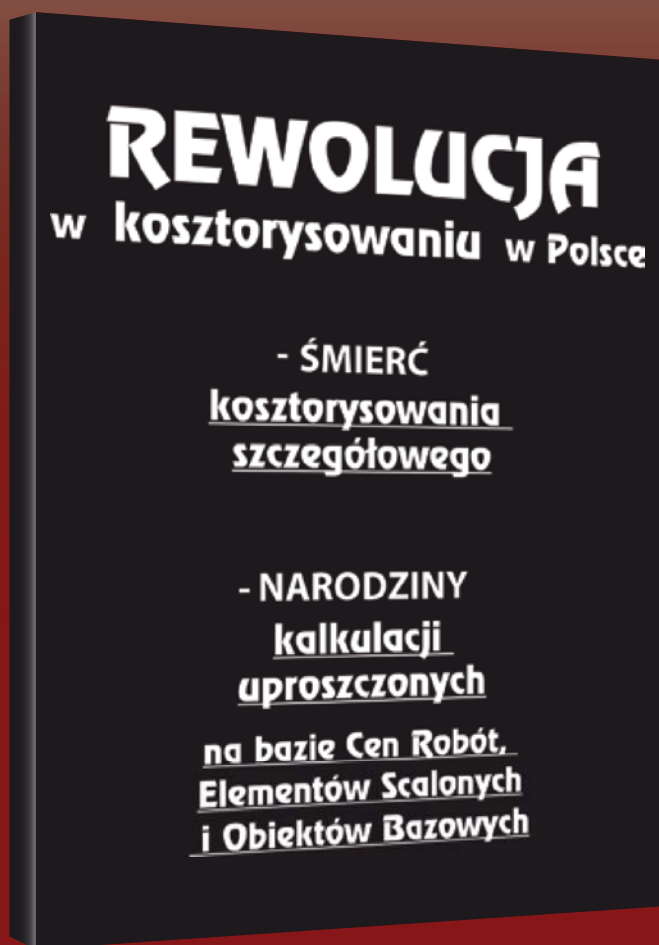
Instrukcja pomocna przy projektowaniu budynków pod względem izolacyjności akustycznej, zawiera m.in. zestawienie i omówienie wskaźników do oceny izolacyjności akustycznej różnych rozwiązań.

**Dla przyszłych inżynierów budownictwa****UWAGA, BUDOWA!**

Rolf Toyka, tłumaczenie Emilia Kledzik

Wyd. 1, str. 30, oprawa twarda, Wydawnictwo Media Rodzina, Poznań 2011.

Książka dla dzieci i młodzieży będąca polskim tłumaczeniem bardzo popularnej w Niemczech publikacji. W wyjątkowo przystępny i ciekawy sposób pokazuje najmłodszym proces projektowania i budowy domu. Książkę wyróżnia piękna szata graficzna, w tym rysunkowe projekty pomieszczeń, zdjęcia modeli domu, ilustracje przedstawiające materiały budowlane, instalacje, szalunki.



# Samolicz<sup>©</sup> kalkulacji i wycen SYKAL

## Kalkulacje uproszczone

na bazie **Cen Robót** - w **3** dni  
na bazie **Elementów Scalonych** - w **2** dni  
na bazie **Obiektów Bazowych** w **1** dzień!

Narzędzie dla **KAŻDEGO!**

Nie tylko dla zawodowych kosztorysantów i budowlańców

Już **DZIŚ** może służyć każdemu, kto chce lub musi wykonać kalkulację

To **WSZYSTKO** także w mobilnym, internetowym **e-SYKAL** w abonamencie za **80,-** zł/m-c!

Organizujemy szkolenia - 2 dniowe praktyczne kursy  
**KOSZTORYSOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

na bazie Samolicza kosztorysowania SYKAL

Dla nabywców Samolicza kurs **GRATIS**

**Terminy:**

05-06.12.2011.  
12-13.12.2011.  
19.20.12.2011.

Instytut Organizacji i Ekonomiki Budownictwa

**STANEK S.A**

tel: 61 662 83 80

e-mail: stanek@sykal.pl

**www.sykal.pl**

**www.samolicz.pl**

# Zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości przy pracach wykonywanych na dachach płaskich

Jeżeli pracownik będzie wykonywał pracę lub przemieszczał się w pobliżu krawędzi dachu płaskiego albo niezabezpieczonych otworów wewnątrz dachu, może dojść do wypadku.

Niebezpiecznym miejscem pracy może być także dach o małej wytrzymałości poszycia.

Prace na dachach płaskich wykonywane są podczas ich budowy oraz w trakcie użytkowania obiektów, przy pracach związanych z konserwacją i naprawami samych dachów, elementów budynku wyprowadzonych ponad dach, urządzeń zainstalowanych na dachu, a także podczas usuwania śniegu, czyszczenia rynien itp.

Dach płaski nie został zdefiniowany w przepisach prawa. **W praktyce budowlanej przyjmuje się, że jest to dach o nachyleniu połąci nie większym niż 12°, tj. ok. 20%.** Taki podział nachylenia dachów na dachy o nachyleniu do 20% oraz powyżej 20%, biorąc pod uwagę rodzaj stosowanych zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości, przyjęto w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

Przepis ten stanowi, że osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20% jest obowiązana posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości. Należy przede wszystkim stosować **środki ochrony zbiorowej**, szczególnie balustrady

(z poręczą ochronną na wysokości 1,1 m, deską krawężnikową o wysokości 0,15 m i wolną przestrzeń pomiędzy nimi wypełnioną w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości), siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

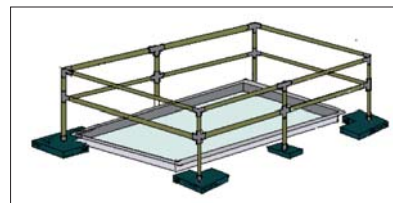
Natomiast **stosowanie środków ochrony indywidualnej**, szczególnie takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Podczas wykonywania prac na dachach płaskich budynków przekazanych już do użytkowania należy stosować się do przepisów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zm.).

Zdarza się, że dach posiada wokół całej swojej powierzchni atykę lub zamontowaną na stałe balustradę o wysokości minimum 1,1 m. Zabezpieczenie pracowników, wykonujących prace na dachu płaskim, przed upadkiem z wysokości nie jest wówczas konieczne.

W przypadkach gdy praca na dachu płaskim nie będzie wykonywana w pobliżu jego krawędzi, a przyjęta organizacja pracy nie będzie w żadnym momencie zmuszała pracownika do zbliżania się do krawędzi dachu (w tym również w celu komunikacji z innymi znajdującymi się na dole osobami), można ochronić pracowników poprzez wyznaczenie (np. ogrodzenie) i oznakowanie terenu wykonywania prac.

Gdy konieczne jest zbliżanie się pracowników do krawędzi dachu, należy zastosować środki ochrony zbiorowej w postaci zainstalowanej balustrady



**Rys. 1** | Zabezpieczenie otworu w dachu stałymi balustradami (rys. autorki)



**Rys. 2** | Wolno stojące (ruchome) balustrady do zabezpieczeń krawędzi dachów z przeciwwagami, nie naruszają poszycia dachu (rys. autorki)

składającej się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Balustrada stanowiąca zabezpieczenie krawędzi dachu lub otworu przed upadkiem z wysokości powinna być na tyle wytrzymała, aby mogła zapobiec upadkowi – zatrzymać spadającą osobę i nie dopuścić do spadania.

Należy pamiętać, że praca na dachu powinna być zorganizowana w taki sposób, aby pracownik nie był zmuszony do wychylania się poza poręcz balustrady stałej lub tymczasowej.

Nowym rozwiązaniem zabezpieczenia krawędzi dachu są **wolno stojące balustrady**, które nie są mocowane do dachu. Istotnym elementem systemu zapewniającym jego bezpieczne użytkowanie są przeciwwagi



**Fot. 1** | Balustrady zamontowane na krawędziach stropu podczas wznoszenia budynku (fot. archiwum PIP)

zamocowane na odsuniętych od osi barierki ramionach. Zarówno przeciw-waga, jak i stopa słupka są tak wykonane, aby nie powodować uszkodzenia powierzchni dachu. Taką balustradą można zabezpieczyć czasowo miejsce prowadzonych prac, wydzielić trwale pewne fragmenty dachu, do których zapewniony powinien być częstszy dostęp, lub zabezpieczyć cały dach.

Wymagania wytrzymałościowe dla tego rodzaju balustrad określone są w normie PN-EN 13374 Tymczasowe systemy zabezpieczeń na krawędzi budynków – Opis techniczny wyrobu, metody badań.

Balustrady można stosować na płaskich dachach (do 3° nachylenia). W ten sposób zabezpieczamy wszystkie pracujące tam osoby przed upadkami z wysokości wywołanymi poślizgnięciami czy potknięciami. Modułowa budowa balustrad pozwala swobodnie regulować wysokość i dopasować się do większości spotykanych profili krawędziowych dachu. Łatwa jest w demontażu, można ją instalować i rozbudowywać w miarę potrzeb. Wolno stojące balustrady mogą być również zastosowane do zabezpieczenia przed upadkiem przez otwory dachowe (światliki, przeszklone kopuły itp.). Istotne jest, żeby przy ich zastosowaniu uwzględnić wytrzymałość konstrukcji dachu na obciążenie dodatkową masą.

Gdy zastosowanie środków ochrony zbiorowej nie jest możliwe, pracodawca jest obowiązany wyposażyć pracownika w odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

W tym przypadku istotny staje się dobór systemu chroniącego przed upadkiem z wysokości, rozumianego jako kompletny układ składników lub podzespołów sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, stosowany w taki sposób, że spadanie z wysokości jest całkowicie uniemożliwione lub bezpiecznie powstrzymane. W przypadku prac na dachu należy przede wszystkim stosować systemy uniemożliwiające rozpoczęcie spadania. System

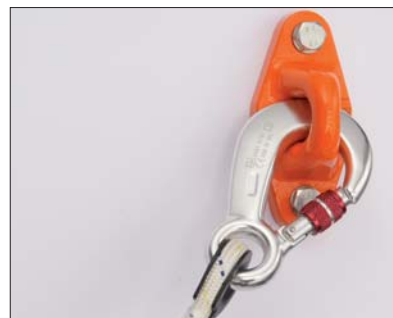
taki składa się z trzech podzespołów:

- uprzęży (szelek bezpieczeństwa);
- podzespołu łącząco-amortyzującego;
- podzespołu kotwiczącego.

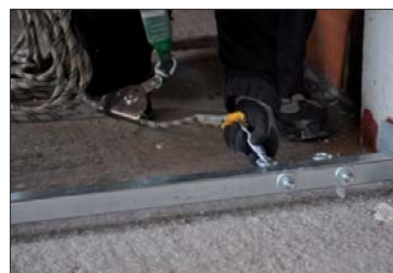
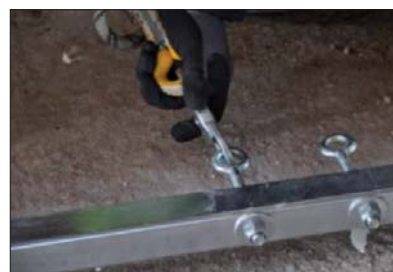
**Już na etapie projektowania budynku należy uwzględnić zainstalowanie na dachu stałych punktów konstrukcyjnych, służących do mocowania urządzeń kotwiczących oraz sprzętu ochrony indywidualnej.** W przeciwnym razie wybór właściwego punktu kotwiczenia może stanowić spory problem. Urządzenia kotwiczące, zgodne z normą PN-EN 795 Ochrona przed upadkiem z wysokości. Urządzenia kotwiczące. Wymagania i badania, dają gwarancję bezpiecznego zakotwiczenia, a tym samym umożliwiając bezpieczne wykonanie pracy podczas użytkowania obiektu. Najlepiej gdy są trwale związane z obiektem i znajdują się w miejscach, w których przewiduje się wykonywanie prac wymagających ochrony przed upadkiem z wysokości.

**Urządzenia kotwiczące**, zdefiniowane w normie PN-EN 795, są to elementy albo zestawy elementów lub składników, które są wyposażone w punkt lub punkty kotwiczące. Natomiast **punkty kotwiczące** to elementy, w których może być dołączony sprzęt ochrony indywidualnej po zainstalowaniu urządzenia kotwiczącego.

Urządzenia kotwiczące mogą występować jako samodzielne składniki sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości lub jako elementy kotwiczące, wchodzące w skład podsystemu łączącego lub łącząco-amortyzującego. Pewne części składowe tych urządzeń mogą być również trwale przyłączone do konstrukcji stałej. Elementy konstrukcji stałej, do których mocowany jest system kotwiczący, powinny mieć odpowiednią wytrzymałość. Jest ona określana przez producenta urządzenia kotwiczącego lub podsystemu łącząco-amortyzującego. Wytrzymałość punktów kotwiczenia powinna zostać oceniona przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Norma PN-EN 795 podaje pięć klas urządzeń kotwiczących, przeznac-



Fot. 2 | Urządzenia kotwiczące klasy A (fot. archiwum Protekt)



Fot. 3 | Urządzenia kotwiczące klasy B (fot. archiwum PIP)

czonych do użycia z indywidualnym sprzętem chroniącym przed upadkiem z wysokości:

### Klasa A

A1 – strukturalne punkty kotwiczące – przeznaczone do mocowania na powierzchniach poziomych, pionowych i nachylonych;

A2 – strukturalne punkty kotwiczące – przeznaczone do mocowania na dachach pochyłych.

### Klasa B

tymczasowe, przenośne punkty kotwiczące (belka poprzeczna, uchwyt na dźwigarze, trójnóg, zaczepy linkowe i taśmowe).

### Klasa C

urządzenia z poziomymi liniami kotwiczącymi – giętkimi nachylonymi do poziomu pod kątem nie większym niż 15°.

### Klasa D

urządzenia z poziomymi szynami kotwiczącymi.

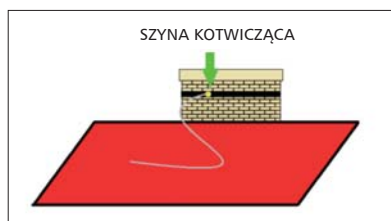
### Klasa E

bezwładne masy kotwiczące do użytku na powierzchniach poziomych.

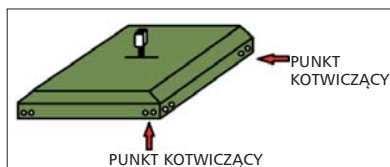
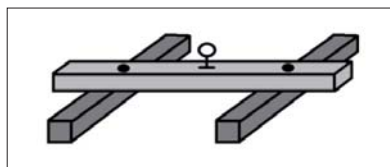
Przy doborze urządzenia kotwiczącego należy brać pod uwagę parametry konstrukcji stałej, miejsce (zasięg) i sposób przemieszczania się pracujących oraz rodzaj podsystemu łącząco-amortyzującego możliwego do stosowania z urządzeniem kotwiczącym (zgodnie ze wskazaniem producenta). Najbardziej wygodne do zastosowania na dachach płaskich są urządzenia kotwiczące klasy A1 oraz C. Urządzenia klasy A1 nie powinny stwarzać problemów projektowych i montażowych. Przy projektowaniu punktów kotwiczących na dachu należy wziąć pod uwagę wytrzymałość elementów konstrukcji na obciążenie oraz lokalizację punktów uzależnioną od kształtu powierzchni dachu i dostępności do miejsc wykonywania prac. Urządzenia klasy C wymagają odpowiedniego projektu. Projekt i montaż systemu powinien być indywidualnym procesem, odpowiednim dla konkret-



Fot. 4 | Urządzenia kotwiczące klasy C (archiwum Protekt)



Rys. 3 | Urządzenie kotwiczące klasy D (rys. autorki)



Rys. 4 | Urządzenia kotwiczące klasy E (rys. autorki)



Fot. 5 | Zaczepy taśmowe na kominie (fot. archiwum PIP)

nego obiektu. Przed zaprojektowaniem przebiegu linii systemu niezbędne jest nie tylko zapoznanie się z rozwiązaniami konstrukcyjno-projektowymi dachu, ale również z rodzajem i sposobem wykonywanych prac, przewidywaną liczbą pracowników jednocześnie wykonujących prace itp. Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez osoby odpowiednio przeszkolone (najlepiej przez producenta systemu).

W przypadku braku ww. stałych urządzeń kotwiczących na dachu można zastosować przenośne, instalowane okresowo podzespoły kotwiczące, takie jak: zaczepy linkowe stalowe, łańcuchowe lub zaczepy taśmowe opasujące elementy konstrukcji, a także zaczepy nożycowe itp.

Ponadto na powierzchniach poziomych dachów, gdy są one nachylone pod kątem nie większym niż 5°, można zastosować bezwładne masy kotwiczące. Pełnią one funkcję przenośnych punktów kotwiczenia do pracy na dachu płaskim. Zasada działania bezwładnych mas kotwiczących polega na pochłonięciu energii kinetycznej spadającego człowieka. Ich skuteczność zależy od konstrukcji, wagi oraz siły tarcia masy o podłoże. Użycie urządzeń kotwiczących klasy E pozwala wyeliminować poważne trudności związane z brakiem możliwości zakotwiczenia systemu zapobiegającego spadaniu podczas pracy na dachu. Warunkiem jest odpowiednia nośność poszycia dachowego (dopuszczalnego obciążenia technologicznego). Instalacja bezwładnej masy kotwiczącej jest niezwykle prosta, polega na ułożeniu jej na podłożu bez dodatkowego mocowania do konstrukcji stałej. Te urządzenia kotwiczące mogą mieć różną konstrukcję. Są to np. pojedyncze lub składane bryły sztywne lub elastyczne pojemniki wypełnione materiałem ciekłym lub sypkim. Można je instalować w danym miejscu tylko na okres wykonywania prac wymagających ochrony przed upadkiem z wysokości, a następnie przenieść w inne miejsce. Do mas kotwiczących można przyłączać linki bezpieczeństwa z amortyzatorem, urządzenia samozaciskowe lub urządzenia samohamowne. Istotne jest, żeby przy użytkowaniu przestrzegać zaleceń producenta dotyczących rodzaju i stanu powierzchni, na której masa może spoczywać.



## PROTEKT®

ul. Starorudzka 9  
93-403 Łódź

tel. 42 6802063  
42 2929500

fax. 42 6802093

info@protekt.com.pl

www.protekt.com.pl

Konsultacja techniczna:  
Stanisław Traczyk tel. 0 665 447 355  
Jacek Sosnowski tel. 0 601 725 155

PRODUCENT SPRZĘTU ASEKURACYJNEGO I STAŁYCH SYSTEMÓW OCHRONNYCH

REKLAMA

Urządzenia z bezwładną masą kotwiczącą nie powinny być używane, jeżeli:

- odległość od krawędzi dachu jest mniejsza niż 2,5 m,

- istnieje niebezpieczeństwo wystąpienia mrozu lub w warunkach zamarzania.

Wydawać by się mogło, że ryzyko upadku podczas pracy na dachu płaskim nie stanowi poważnego problemu. Jednak jeżeli pracownik będzie wykonywał pracę bądź przemieszczał się w pobliżu krawędzi dachu lub niezabezpieczonych otworów wewnątrz dachu, może dojść do poważnego w skutkach wypadku. Wystarczy chwila nieuwagi, zasłabnięcie, potknięcie, poślizgnięcie lub potrącenie przez innego pracującego. Dlatego tak ważną sprawą jest stosowanie prawidłowych zabezpieczeń również na dachach o niewielkim stopniu nachylenia połaci. Dach o małej wytrzymałości poszycia również nie jest bezpiecznym miejscem pracy. Wejścia



i zejścia z dachu, miejsca pracy zlokalizowane blisko krawędzi dachu lub otworu w dachu (świetlika, włazu itp.) powinny być zabezpieczone w pierwszej kolejności jako miejsca szczególnie niebezpieczne (tam ryzyko upadku jest największe). Należy także pamiętać, aby przed

wpuszczeniem pracowników na dach w celu wykonania określonych czynności prawidłowo zorganizować pracę, nie zapominając o instruktażu stanowiskowym i wyznaczeniu osoby nadzorującej.

**Mirosława Kamińska** |

# Autoklawizowany beton komórkowy

## Nowoczesny materiał o bogatej tradycji

### Wprowadzenie

Autoklawizowany beton komórkowy (ABK) jest atrakcyjnym, lekkim materiałem budowlanym łączącym w sobie cechy materiału termoizolacyjnego i konstrukcyjnego.

W ostatnich latach wprowadzono do produkcji szeroki asortyment wyrobów nowej generacji (dokładność wymiarowa elementów od  $\pm 1,0$  do  $\pm 1,5$  mm do łączenia na cienkie spoiny o grubości 1–3 mm). Wprowadzono również do produkcji nadproża ze zbrojonego betonu komórkowego, które w znacznym stopniu ułatwiają proces budowania oraz elementy do wypełniania stropów gęstożebrowych.

Współczesne technologie wytwarzania ABK to procesy bezodpadowe, charakteryzujące się małym zużyciem surowców oraz energii w stosunku do wytwarzania innych materiałów budowlanych. W procesie wytwarzania ABK nie uwalniają się substancje szkodliwe dla organizmów żywych i środowiska.

### Właściwości wyrobów z betonu komórkowego

Badania Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych – Centrum Badań Betonów – CEBET oraz Instytutu Techniki Budowlanej wykazały, że krajowe wyroby w niczym nie ustępują produktom firm zachodnioeuropejskich.

Poniżej podano ważniejsze właściwości wyrobów z ABK na podstawie badań z ostatnich dwóch lat.

### Gęstość objętościowa

Norma europejska PN-EN 771-4:2011 podaje, że gęstość objętościowa ABK w stanie suchym zazwyczaj zawiera się w zakresie od 300 do 1000 kg/m<sup>3</sup>. Badania elementów murowych wykazują, że w kraju produkowany jest ABK klas gęstości (wg załącznika krajowego do ww. normy) od 300 do 750 kg/m<sup>3</sup>.

### Wytrzymałość na ściskanie

W tabeli 1 podano minimalne klasy wytrzymałości na ściskanie dla danych klas gęstości (wg załącznika krajowego do ww. normy) oraz osiągnięte w praktyce.

Wytrzymałość na ściskanie jest wystarczająca, by z określonych klas gęstości ABK wykonywać nośne elementy konstrukcyjne.

### Izolacyjność cieplna

ABK charakteryzuje się najkorzystniejszą izolacyjnością cieplną spośród materiałów konstrukcyjnych stosowanych do wznoszenia ścian zewnętrznych. Miarą izolacyjności cieplnej jest współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  zależny od gęstości, porowatości, wilgotności i składu surowcowego betonu. Istnieje duże zróżnicowanie wartości  $\lambda$  ABK

w zależności od składu surowcowego; z reguły przy tej samej gęstości jest on niższy dla betonów komórkowych popiołowych, a wyższy dla betonów komórkowych piaszkowych. Norma PN-EN ISO 10456 wprowadza dwie wartości współczynników przewodzenia ciepła materiałów  $\lambda_D$  i  $\lambda_U$ .

Na podstawie przeprowadzonych badań producenci deklarują wartości cieplne  $\lambda_D$  – wartość deklarowana odpowiadająca warunkom laboratoryjnym lub  $\lambda_U$  – wartość obliczeniowa odpowiadająca warunkom stosowania materiałów budowlanych, służąca projektowaniu. W tabeli 2 przedstawiono wartości współczynnika  $\lambda_D$  ABK w podziale na klasy gęstości uzyskiwane przez producentów.

Po przeprowadzeniu konwersji  $\lambda_D$  (deklarowanego) z uwagi na wilgotność i uzyskaniu wartości  $\lambda_U$  (obliczeniowego), stosowanie betonów komórkowych klas gęstości 350, 450, 500, a nawet 550 umożliwia wykonanie ciepłych, jednowarstwowych ścian zewnętrznych (o grubościach 36–42 cm) o współczynnikach przenikania ciepła U w granicach 0,19–0,30 W/(m<sup>2</sup>·K), a więc spełniających wymagania podane w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami).

### Wilgotność przegród

ABK po zakończeniu procesu autoklawizacji ma wilgotność 26–36% (sporadycznie do 40%).

Szybkość wysychania przegród z ABK zależy od jego gęstości, a czas potrzebny na ustabilizowanie się wilgotności w przegrodach wynosi od 1 roku do 2 lat (przy wyjątkowo niesprzyjających warunkach: 2–3 lata). Pierwsze liczby w obu przypadkach dotyczą ABK wyprodukowanego z zastosowaniem piasku, a drugie – z zastosowaniem popiołów.

Maksymalne odeschnięcie następuje w pierwszych kilku tygodniach (potwierdziły to również badania ścian budynków z ABK zalanych podczas powodzi). Wynika stąd zalecenie, aby przegrody z ABK wykonywać po jego wysezonowaniu.

Przy wilgotności względnej powietrza wewnętrznego od 40–60% wilgotność ustabilizowana przegród z ABK wynosi zwykle 1,5–5% masy, w warunkach bardziej niekorzystnych – 5–6%. Wielkości te zostały potwierdzone przez CEBET badaniami w trzydziestoletnich budynkach (wilgotność ścian ABK piaszkowego nie przekracza 3% masy i dochodzi do 4,7% masy w ścianach z ABK popiołowego). Przy takim zawilgoceniu przegrody z ABK charakteryzują się dobrymi właściwościami termoizolacyjnymi. Uzyskane wartości wilgotności przegród przeczą głośnym opiniom o bardzo dużym zawilgoceniu ścian z ABK.

**Tabl. 1** | Minimalne klasy wytrzymałości na ściskanie elementów murowych z ABK dla danych klas gęstości oraz wartości osiągnięte w praktyce

Klasa gęstości	Minimalna klasa wytrzymałości*	Osiągnięte wytrzymałości na ściskanie [MPa]
300	1,5	2,0
350; 400	1,5	3,4
450; 500; 550	2,5	5,4
600; 650	3,0	6,2
700; 750	4,0	8,0
800	5,0	w okresie ostatnich 2 lat nie badano
900	5,0	5,9
1000	5,0	7,4

\* Klasa wytrzymałości to wartość średniej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych

**Tabl. 2** | Wartości  $\lambda_D$  dla betonu komórkowego

Klasa gęstości	Gęstość betonu w stanie suchym [kg/m <sup>3</sup> ]	Wartość $\lambda_D$ [W/(m·K)]
300	285	0,085
350	335	0,090
400	360	0,095÷0,105
450	430÷440	0,110÷0,115
500	455÷495	0,100÷0,140
550	505÷535	0,115÷0,150
600	560÷595	0,125÷0,170
650	605÷635	0,135÷0,170
700	660÷685	0,180÷0,190
750	715	0,185

### Skurcz

Uwzględnienie skurczu elementów z ABK, spowodowanego ich wysychaniem, jest bardzo istotne przy projektowaniu konstrukcji. Wartość skurczu ABK –  $\epsilon_{cs,ref}$  określona w warunkach laboratoryjnych (zgodnie z normą PN-EN 680:2008) w zakresie wilgotności od 30%, czyli zbliżonej do wilgotności elementu murewego bezpośrednio po autoklawizacji, do 6% masy (a więc wilgotności ustabilizowanej w murze) wyniosła: 0,05–0,44 mm/m. Z przedstawionych badań wynika, że wartości skurczu w zakresie wilgotności od 30% do 6% masy są znacząco zróżnicowane w zależności od pochodzenia wyrobu. Wartość skurczu ma wpływ na zjawisko powstawania rys w konstrukcjach murewych.

### Odporność ogniowa

Badania odporności ogniowej ścian z ABK przeprowadzone w Zakładzie Badań Ognio-owych ITB przy współpracy CEBET wykazały, że ściany murewane z ABK pod względem odporności ogniowej spełniają wymagania stawiane materiałom budowlanym dla najwyższej klasy odporności pożarowej budynków – klasa A. Na podstawie powyższych badań opracowano klasyfikację w zakresie odporności ogniowej ścian z ABK.

### Reakcja na ogień

Badania reakcji na ogień wykazały, że zarówno ABK piaskowe, jak i popiołowe zaliczają się do klasy A1 – najlepszej klasy obejmującej najbezpieczniejsze, niepalne wyroby, niebiorące udziału w pożarze.

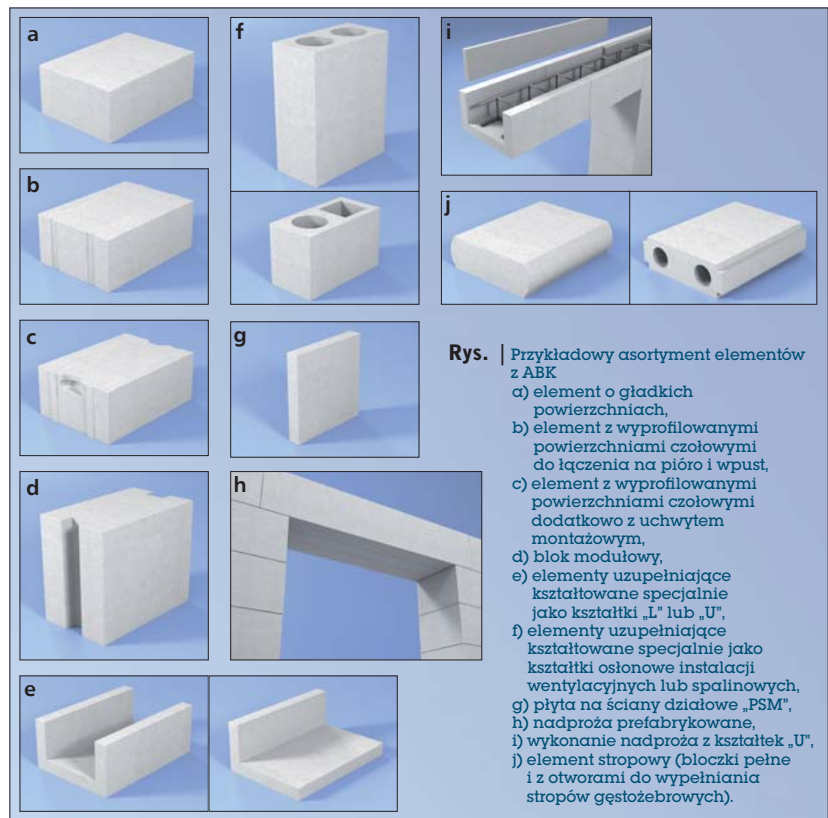
Właściwości ABK w świetle aktualnych wyników badań CEBET oraz ITB podano w czasopiśmie Stowarzyszenia Producentów Betonów – Poradnik dla projektujących i budujących z betonu komórkowego, Nr 1/12 wrzesień 2011 ([www.betonkomorkowy.com.pl](http://www.betonkomorkowy.com.pl)).

### Asortyment wyrobów i zastosowanie

Produkowany przez wytwórnice szeroki asortyment to wyroby nowej generacji zarówno pod względem tolerancji wymiarowych, wyglądu zewnętrznego, jak i parametrów użytkowych.

O asortymencie wytwarzanym przez 32 wytwórnice ABK w Polsce, łącznie ze stosowanymi rozwiązaniami systemowymi, można dowiedzieć się na stronach internetowych Stowarzyszenia Producentów Betonów ([www.stow-bet.com.pl](http://www.stow-bet.com.pl)) oraz poszczególnych wytwórni. Przykładowy asortyment przedstawiono na rysunku.

Beton komórkowy jest jedynym materiałem, który w budynkach pełni często dwie funkcje: konstrukcyjną i izolacyjną. Jest to możliwe z uwagi na jego niską masę, bardzo dobrą izolacyjność cieplną oraz dobrą wytrzymałość. Można z niego wykonać jednowarstwowe ściany zewnętrzne (mururowane na cienką spoinę lub na zaprawę ciepłochronną) w budynkach energooszczędnych lub ściany war-



Rys. | Przykładowy asortyment elementów z ABK

- a) element o gładkich powierzchniach,
- b) element z wyprofilowanymi powierzchniami czołowymi do łączenia na pióro i wpust,
- c) element z wyprofilowanymi powierzchniami czołowymi dodatkowo z uchwytem montażowym,
- d) blok modułowy,
- e) elementy uzupełniające kształtowane specjalnie jako kształtki „L” lub „U”,
- f) elementy uzupełniające kształtowane specjalnie jako kształtki osłonowe instalacji wentylacyjnych lub spalinowych,
- g) płyta na ściany działowe „PSM”,
- h) nadproża prefabrykowane,
- i) wykonanie nadproża z kształtek „U”,
- j) element stropowy (błoczek pełny i z otworami do wypełniania stropów gęstożebrowych).

stwowe. Wyroby z ABK mogą być stosowane również do realizacji domów pasywnych. ABK może być stosowany do każdego rodzaju ścian w konstrukcjach naziemnych, a także do ścian części podziemnych budynków (pod warunkiem odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej i wypełnieniu zaprawą spoin poziomych i pionowych). Badania CEBET oraz ITB jak i samych producentów potwierdzają, że z ABK można wykonać każdy rodzaj ścian zewnętrznych i wewnętrznych, konstrukcyjnych i działowych.

Nie bez powodu ABK stał się jednym z najczęściej wykorzystywanych materiałów do budowy ścian. Jego udział w realizowanych ścianach w kraju wynosi ok. 41%.

Wyroby z ABK doskonale nadają się do przebudowy i rozbudowy obiektów ze względu na lekkość oraz łatwość docięcia. W przypadku rozbiórki obiektów z ABK materiał ten może być użyty ponownie w procesie produkcyjnym oraz do budowy dróg czy wypełniania wyrobisk. Możliwe jest również jego ponowne wykorzystanie w obiektach budowlanych.

### Podsumowanie

Zalety techniczne wyrobów z ABK oraz fakt, że procesy jego wytwarzania i stosowania wpisują się w ideę zrównoważonego rozwoju, potwierdzają atrakcyjność tego materiału i predestynują go do szerokiego stosowania. Warunkiem jest

przestrzeganie zasad technicznych zarówno na etapie projektowania, wykonawstwa, jak i eksploatacji.

Zagadnienia te były przedmiotem obrad V Międzynarodowej Konferencji nt. Autoklawizowanego Betonu Komórkowego, która odbyła się w Bydgoszczy 14–17 września 2011 r. pod hasłem „Zapewnienie zrównoważonego rozwoju” ([www.5icaac.utp.edu.pl](http://www.5icaac.utp.edu.pl)), z okazji 60-lecia uruchomienia produkcji betonu komórkowego w Polsce. Było to ważne wydarzenie dla światowego przemysłu ABK. Uczestnicy konferencji z całego świata podkreślali wkład polskiej szkoły betonu komórkowego w rozwój tego materiału na świecie.

Konferencja udowodniła, że w ostatnich latach nastąpił dynamiczny postęp w produkcji wyrobów z ABK. Producenci, również i w kraju, wytwarzają wysokiej jakości wyroby z ABK, czego dowodem jest m.in. opinia uczestników konferencji po wizycie w wytwórni betonu komórkowego SOLBET (najbliższej miejsca konferencji). SOLBET to reprezentant polskich producentów stosujący nowoczesną technologię wytwarzania w zabytkowych murach. Na jego przykładzie widać, jakie zmiany nastąpiły przy wytwarzaniu ABK w kraju.

prof. ICIMB dr inż. **Genowefa Zapotoczna-Sytek**

## Nietypowa realizacja fundamentu pod wodą

Wykonanie fundamentu cylindrycznej wieży ujęcia wody dla browaru w Żywcu z zastosowaniem betonu podwodnego.

W 2010 r. ukończono budowę ujęcia wody powierzchniowej typu wieżowego z dna zbiornika retencyjnego w Tresnej wraz z pompownią i rurociągiem tłocznym. Jest to cylindryczny obiekt hydrotechniczny o konstrukcji żelbetonowej w znacznej części wykonany pod wodą. Projektantem i wykonawcą obiektu była firma Soley Sp. z o.o. specjalizująca się w pracach hydrotechnicznych i geotechnicznych realizowanych również technikami podwodnymi.

W artykule przedstawiono początkowy etap realizacji obiektu pokazanego na rys. 1 i fot. 1. Etap ten obejmował wykonanie masywnego bloku fundamentu wieńczącego głowicę zespołu 64 mikropali, stanowiącego podstawę dla konstrukcji wieży.

Omawiany fundament wieży ujęcia wody o wymiarach w rzucie  $9,60 \times 9,60$  m i maksymalnej wysokości ok. 3 m został zaprojektowany jako konstrukcja masywna. Posadowiony został na skarpie brzegowej ok. 15 m poniżej normalnego poziomu piętrzenia zbiornika w sposób pośredni – na mikropalach utwierdzonych w piaskowcach istebniańskich o strukturze gruboziarnistej przechodzącej miejscami w zlepierce, stanowiące naturalne dno zbiornika.

Z uwagi na stopień masywności konstrukcji oraz duży spadek dna w miejscu posadowienia fundament podzie-

lono na dwie warstwy. W pierwszym etapie betonowania doprowadzono do wypoziomowania podstawy fundamentu, a w drugim wykonano zasadniczy blok fundamentowy o wysokości 1,5 m. Obydwa bloki zaprojektowano jako elementy zbrojone. Do projektowania przyjęto beton klasy C30/37 oraz stal BSt500S.

### Beton podwodny samozagęszczalny

Już na etapie projektowania obiektu **założono, że wykonanie fundamentu w całości odbędzie się pod wodą. Przyjęta technologia betonowania stawia duże wymagania wobec właściwości mieszanki betonowej**, które odgrywają decydującą rolę w procesie jej układania. Ponieważ w takich pracach brak jest możliwości zagęszczania układanej mieszanki betonowej, wydaje się oczywiste, iż najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie betonu podwodnego posiadającego zdolność do samozagęszczania się [5]. Ogólne zalecenia odnośnie do właściwości mieszanki betonowej do układania pod wodą są znane [1, 2]. Powinna ją cechować:

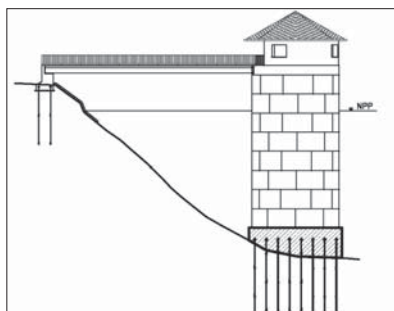
- zdolność do samoczynnego płynięcia, zagęszczania i poziomowania się;
- zdolność do szczelnego otulenia zbrojenia i poprawnego wypełnienia deskowania;

- odporność na wyłukiwanie spoiwa i segregację kruszywa podczas betonowania;
- utrzymanie stałych parametrów mieszanki w czasie transportu, pompowania i układania.

Wymienione właściwości mieszanki betonowej są możliwe do osiągnięcia dzięki zastosowaniu domieszki silnie redukującej zawartość wody zarobowej oraz domieszki, która zapobiega wymywaniu materiałów wiążących dzięki zwiększeniu lepkości zaczynu cementowego [3, 4].

Wykonawca prac, opierając się na dokumentacji projektowej oraz przyjętej technologii wykonania fundamentu, wyspecyfikował szczegółowe wymagania dotyczące zarówno mieszanki betonowej, jak i betonu stwardniałego:

- klasa wytrzymałości, określona zgodnie z PN-EN 206-1, C30/37;
- klasa ekspozycji, określona zgodnie z PN-EN 206-1, XC1, XA1;
- wodoprzepuszczalność, określona zgodnie z PN-EN 12390-8, poniżej 50 mm;
- nasiąkliwość wodą, określona zgodnie z PN-88/B-06250, poniżej 5%;
- maksymalny wymiar naturalnego kruszywa grubego do 16 mm;
- ciekłość mieszanki betonowej mierzona średnicą rozplywu z odwróconego stożka Abramsa  $60 \pm 5$  cm;
- stałość parametrów mieszanki przez co najmniej 2 godziny;
- układanie mieszanki betonowej pod wodą na głębokości ok. 15 m;
- mieszanka o właściwościach samozagęszczalnych;
- wiązanie i twardnienie betonu w konstrukcji w środowisku wodnym o temperaturze ok.  $15^{\circ}\text{C}$ ;
- dodatki i domieszki powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne



Rys. 1 | Schemat konstrukcji wieży ujęcia wody



Fot. 1 | Ujęcie wody po ukończeniu budowy

oraz dopuszczenia PZH do kontaktu z wodą pitną.

Producent mieszanki betonowej, opierając się na wyspecyfikowanych wymaganiach oraz własnych doświadczeniach, nabytych w trakcie produkcji tego typu mieszanek [2], przygotował odpowiednią receptę. Jako składniki przyjęto: cement portlandzki CEM I 42,5 N w ilości  $450 \text{ kg/m}^3$ , piasek rzeczny 0/2 mm oraz żwir 2/16 mm. Wskaźnik wodno-cementowy zaczynu przyjęto 0,40, a punkt piaskowy kruszywa 40%. Ponadto w składzie mieszanki zastosowano dwie domieszki: superplastyfikator silnie redukujący wodę zarobową oraz domieszkę antyrozprływową AWA (ang. antiwashout admixture).

### Betonowanie doświadczalne

Betonowanie podwodne na głębokości ponad 15 m jest zarówno technologicznie, jak i organizacyjnie dosyć skomplikowanym przedsięwzięciem. Przed przystąpieniem do zasadniczych prac związanych z betonowaniem fundamentu wykonano próbne betonowanie pozwalające sprawdzić przyjętą technologię w warunkach rzeczywistych.

Próbne betonowanie zaplanowano w taki sposób, aby wiernie odwzorowało warunki, w jakich później odbywać się będą betonowania zasadnicze. Do tego celu wykorzystano odpowiednio przystosowane otwarte od góry pojemniki o objętości  $1 \text{ m}^3$ .

Przygotowany pojemnik zanurzono w wodzie (fot. 2) w pobliżu miejsca posadowienia przedmiotowego fundamentu na takiej głębokości, na jaką podczas zasadniczego betonowania podawana będzie mieszanka betonowa.

Na brzegu w zasięgu pompy przygotowano bliźniaczy pojemnik, w którym wykonano element porównawczy o takiej samej wielkości. W trakcie próbnego betonowania pobrano także serię formowanych próbek normowych, ponieważ na takich próbkach przewidziano bieżącą kontrolę jakości wbudowywanego betonu.

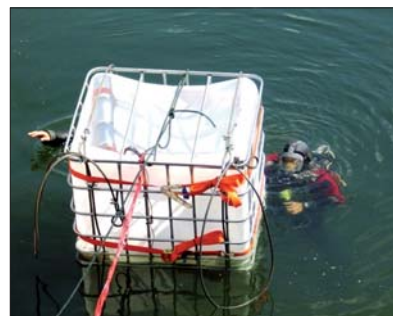
Próbne betonowanie miało przede wszystkim na celu sprawdzenie, czy założone właściwości mieszanki betonowej są odpowiednie do układania jej pod wodą na głębokości 15 m, oraz porównanie właściwości betonu stwardniałego wbudowywanego i dojrzewającego w różnych warunkach. Przyjęto następujący zakres badań właściwości mieszanki i betonu stwardniałego:

- rozplływ mieszanki betonowej z odwróconego stożka Abramsa,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej po samozagęszczeniu,
- wytrzymałość na ścislenie i rozciąganie przy rozłupywaniu,
- nasiąkliwość wodą,
- wodoprzepuszczalność.

### Wykonanie fundamentu pod wodą

Na wstępie prac związanych z wykonaniem fundamentu **przygotowano podłoże** poprzez usunięcie zalegających na dnie zbiornika namulów. Po ich usunięciu w rejonie posadowienia **wzmocniono podłoże** (warstwę żwirów i zwiertzeliny piaskowca) iniekcją cementową. Następnie **w dniu osadzono 64 mikropale** o długości od 9 do 12 m, licząc od dna zbiornika.

Kolejnym etapem prac było **wykonanie deskowania dla pierwszej fazy betonowania**, w którym zamontowano



Fot. 2 | Zanurzanie szalunku przeznaczonego do doświadczalnego betonowania



Fot. 3 | Zabetonowany element po wyjęciu z wody i rozformowaniu

zbrojenie spinające głowice mikropali. Przygotowane deskowanie wypełniono betonem, tak aby uzyskać poziomą półkę stanowiącą podstawę zasadniczego bloku fundamentu. W pierwszym etapie betonowania pod wodą ułożono ok.  $60 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej.

W kolejnym etapie wykonania fundamentu **nadbudowano deskowanie**



Fot. 4 | Betonowanie fundamentu 15 m poniżej poziomu lustra wody

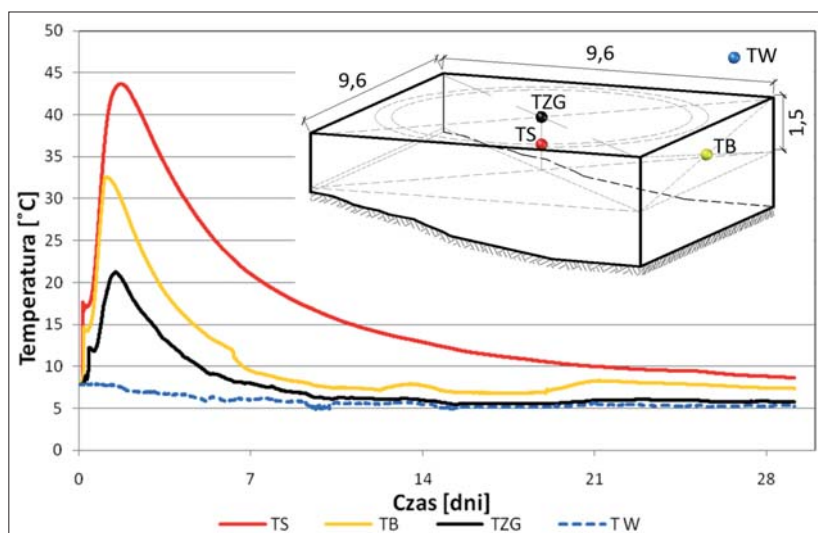
do przyjętej w projekcie rzędnej górnej powierzchni. Zamontowano kolejne warstwy zbrojenia oraz specjalnie skonstruowany pierścień umożliwiający połączenie pierwszej warstwy prefabrykatów z fundamentem.

**Betonowanie zasadniczego bloku fundamentu**, pokazane na fot. 4, przeprowadzono w końcu października przy temperaturze wody 7,5°C. Przewodzą je ok. 12 godzin. W tym czasie ułożono pod wodą ponad 140 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej. **Proces betonowania pod wodą był w sposób ciągły obsługiwany i kontrolowany przez zespół doświadczonych nurków zawodowych.**

#### Badania betonu przeprowadzone w trakcie wykonania fundamentu

Podczas wykonywania fundamentu przyjęto następujący zakres badań: pomiar temperatury dostarczanej mieszanki betonowej; określenie konsystencji dostarczanej mieszanki betonowej; określenie 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie betonu; pomiary temperatury w trakcie twardnienia betonu.

Inne właściwości betonu zostały sprawdzone podczas betonowania doświadczalnego. W trakcie betonowania fundamentu ograniczono się do sprawdzenia podstawowych właściwości technologicznych i wytrzymałościowych (tab.). Skupiono się na pomiarze zmiany temperatury twardniejącego pod wodą betonu w wybranych miejscach fundamentu. Jak wiadomo, temperatura ta zależy od: ilości i rodzaju stosowanego cementu; intensywności wymiany ciepła z otoczeniem; tempe-



Rys. 2 | Zmiany temperatury zarejestrowane w ciągu 28 dni twardnienia betonu w wybranych miejscach fundamentu: TS – w środku bloku; TB – przy ścianie bocznej; TZG – centralnie przy zbrojeniu górnym; TW – temperatura wody

ratury początkowej mieszanki betonowej i temperatury otoczenia; wymiarów i geometrycznego ukształtowania realizowanej konstrukcji.

Wykonano pomiar temperatury, aby poznać jej zmienność w trakcie twardnienia betonu w wykonywanym pod wodą bloku fundamentowym oraz różnice między temperaturą wnętrza bloku i powierzchni zewnętrznej. Do przeprowadzenia pomiaru rozkładu temperatury skłoniły autorów sprzeczności technologiczne występujące w przypadku stosowania podwodnego betonu samozagęszczalnego do wykonania elementów masywnych. Z jednej bowiem strony do betonowania masywnych konstrukcji powinno się stosować minimalne ilości cementu o niskim ciepłe hydratacji, z drugiej natomiast w technologii betonowania pod wodą konieczne jest stosowanie

znacznych ilości lepkiego zaczynu z cementu dobrze reagującego na domieszki AWA. W procesach tych nie bez znaczenia jest fakt, że beton twardniejący pod wodą nie wysycha powierzchniowo. Niemniej jednak jest on intensywnie powierzchniowo chłodzony wodą, co skutkować może wystąpieniem znacznego gradientu temperatur pomiędzy powierzchnią a wnętrzem bloku.

Pomiary wykonywano zarówno w środku bloku fundamentu, jak i przy górnym zbrojeniu. Przez pierwsze 7 dni rejestrację temperatury prowadzono co minutę, a następnie do 28 dnia co 10 minut. Zmiany temperatury w wybranych miejscach bryły fundamentu przedstawiono na rys. 2.

Na podstawie zarejestrowanych zmian temperatury betonu twardniejącego

Tab. | Wybrane wyniki badań betonu uzyskane w trakcie wykonywania fundamentu

Właściwość	Wynik badania
Temperatura dostarczanej mieszanki [°C]	14,5–17,5
Rozpływ z odwróconego stożka Abramsa [mm]	średnica rozpływu 500–590
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	$f_{cm} = 47,9$ $f_{cmin} = 42,7$ $s_n = 3,11$



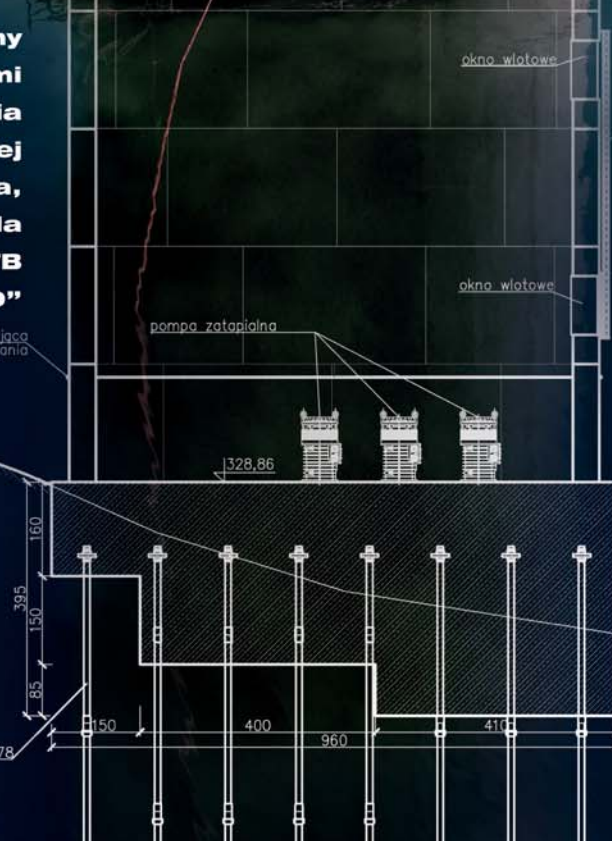
Fot. 5 | Prefabrykaty zamontowane na sucho w miejscu ich produkcji



**obiekt wybudowany  
 technikami podwodnymi  
 - wieża ujęcia  
 wody powierzchniowej  
 ze zbiornika Tresna,  
 II nagroda  
 w Konkursie PZITB  
 „Budowa Roku 2010”**



mikropale TITAN 103/78  
 L=9,0m, 8sztuki  
 L=12,0m, 24sztuki  
 L=10,5m, 32sztuki



**kompleksowe usługi  
 w zakresie prac:**

- geotechnicznych
- hydrotechnicznych
- podwodnych

Min. P.P. dla elektrowni 332,41m.n.p.m

**Soley sp. z o.o.**  
**32-083 Balice**  
**ul. Przemysłowa 33**  
**tel. /fax: 012 638 03 50**  
**biuro@soley.pl**  
**www.soley.pl**

w omawianym fundamencie zaobserwowano, że:

- po 34 godzinach twardnienia betonu zarejestrowano w środku bryły fundamentu temperaturę maksymalną 43,7°C;
- przyrost temperatury, liczony od momentu ułożenia mieszanki betonowej o temperaturze początkowej 15°C do czasu osiągnięcia maksymalnej, wyniósł ok. 0,8°C/h;
- różnica temperatury pomiędzy powierzchnią górną fundamentu a jego środkiem wynosiła 24°C, natomiast różnica temperatury między otoczeniem (wodą) a betonem na powierzchni – 13,6°C;
- mniejszą różnicę temperatur, wynoszącą 16°C, zarejestrowano między środkiem bloku a powierzchnią boczną fundamentu; ujawnił się tu wpływ deskowania na przepływ ciepła pomiędzy twardniejącym betonem a otaczającą go wodą.

### Podsumowanie

Założone właściwości technologiczne mieszanki betonowej, które sprawdzono w betonowaniu doświadczalnym, pozwoliły na sprawne zabetonowanie fundamentu wieży ujęcia wody 15 m poniżej zwierciadła wody.

Prowadzone badania właściwości fizycznych i mechanicznych betonu wykazały, że spełnione zostały wymagania założone w projekcie. Beton w konstrukcji dojrzewającej pod wodą pod względem wytrzymałościowym spełnia wymagania klasy C30/37, a zastosowana ilość cementu przy w/c = 0,4 zapewnia jego trwałość ze względu na jego eksploatację w warunkach stałego zanurzenia w wodzie.

Na podstawie pomiaru temperatury w trakcie twardnienia betonu w bloku fundamentu stwierdzono stosunkowo niewielkie jej zróżnicowanie pomiędzy rdzeniem bloku fundamentu a powierzchnią mającą bezpośredni kontakt z wodą (maksymalnie 24°C), pomimo zastosowania w składzie mieszanki betonowej znacznej ilości cementu CEM I. Należy się spodziewać, że w zabetonowanym bloku fundamentu nie powstaną nadmierne naprężenia termiczne mogące powodować jego uszkodzenie.

Na fundamencie zmontowano prefabrykowaną konstrukcję wieży ujęcia. Z miejsca prefabrykacji przetransportowano i wbudowano w znacznej części pod wodą sześć warstw prefabrykatów. Każda z nich składała się z ośmiu elementów tworzących łącz-

nie pierścieni o średnicy zewnętrznej 9 m i wysokości 2,5 m. Zmontowane próbnie (na sucho) dwie warstwy prefabrykatów pokazano na fot. 5, natomiast jeden z etapów nietypowego transportu widać na fot. 6.

Stężenie górne wieży ujęcia wody stanowi wieniec i wsparta na nim żelbetonowa płyta zespolona z belkami sprężonymi. W ten sposób wykonany strop jest jednocześnie podstawą konstrukcji sterowni oraz podporą dla trzech pomp zatapialnych o wydajności do 360 m<sup>3</sup>/h każda. Sterownia z brzegiem połączona jest kładką technologiczną o rozpiętości przęsła 22 m. Od ujęcia w kierunku Żywca w dnie zbiornika retencyjnego położono rurociąg tłoczny o średnicy 355 mm i długości ponad 3 km, którym transportowana jest ujmowana woda do stacji uzdatniania.

mgr inż. **Stanisław Kańka**  
Politechnika Krakowska  
mgr inż. **Robert Sołtysik**  
Soley Sp. z o.o.

### Bibliografia

1. T. Tracz, S. Kańka, W. Radło, *Betonowanie podwodne betonem samozagęszczalnym jako jeden z etapów remontu zapory w Porąbce*, materiały konferencji Dni Betonu, 2006.
2. S. Kańka, R. Sołtysik, *Przykłady zastosowania technologii betonowania pod wodą w remontach budowli hydrotechnicznych*, „Przegląd Budowlany” nr 7–8/2010, s. 54–57.
3. W. Kiernożycki, *Betonowe konstrukcje masywne*, Polski Cement, Kraków 2003.
4. K. Flaga, *Naprężenia własne termiczne typu „makro” w elementach i konstrukcjach z betonu*, Zeszyt Naukowy Politechniki Krakowskiej, monografia 106, Kraków 1990.
5. The European Guidelines for Self-Compacting Concrete. Specification, Production and Use, ERMCO, 2005.
6. S. Kańka, *Doświadczenia z betonowania fundamentu cylindrycznej wieży ujęcia wody z zastosowaniem betonu podwodnego*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 10/2011, s. 519–522.



Fot. 6 | Transport jednej warstwy prefabrykatów do miejsca wbudowania



# Fasady i stolarka okienna jako przegrody przeciwpożarowe

Nowoczesne rozwiązania umożliwiają właściwe zabezpieczenie konstrukcji przed pożarem.

Coraz wyższe są wymagania odnośnie do projektowanych obiektów budowlanych oraz ich użytkowania w zakresie bezpieczeństwa, w tym ochrony przeciwpożarowej. Również fasady wraz z jej komponentami oraz ślusarka okienna jako istotna przegroda podlegają ścisłym uwarunkowaniom, m.in. ochrony przeciwpożarowej (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.).

Różnorodność rozwiązań pozwala na spełnienie oczekiwań nowoczesnej architektury preferującej duże, otwarte, przeszklone przestrzenie i jednocześnie spełnienie wymagań przepisów prawa w zakresie ochrony przeciwpożarowej. To, jaka powinna być ochrona przeciwpożarowa, zależy od klasy odporności pożarowej

budynku oraz od operatu przeciwpożarowego (wytycznych) dla danego obiektu, opracowanego przez architekta, projektanta lub rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Dla przegrody o przykładowej odporności ogniowej w zakresie szczelności i izolacyjności ogniowej EI 30 należy stosować konstrukcję systemu certyfikowanego dla takiej klasy wraz wypełnieniem i elementami montażowymi o analogicznych parametrach. Przegrodę ogniową może stanowić np. fasada, okno albo wewnętrzna ścianka. Podstawowe znaczenie dla ochrony przeciwpożarowej ma konstrukcja przegrody i rodzaj szklanego wypełnienia.

Konstrukcja (rama, elementy nośne – słupy i rygle) może być stalowa, aluminiowa i/lub drewniana (drewno – wbrew powszechnej opinii – zachowuje swoje parametry konstrukcyjne przez dość długi czas w warunkach pożaru).

**Systemy stalowe** o dużej sztywności pozwalają na tworzenie lekkich i smukłych konstrukcji bez dodatkowych konstrukcji wsporczych, a takie rozwiązania architektoniczne są obecnie szczególnie cenione. Systemy stalowe typu Jansen (König Stahl) czy Forster oprócz zalet wiążących się z wyższą (od systemów aluminiowych czy drewnianych) nośnością oraz co za tym idzie wyższą dopuszczalną

**Klasa odporności ogniowej REI 120 oznacza, że element zachowuje nośność, izolacyjność i szczelność ogniową nie krócej niż 120 minut.**

rozpiętością stosowanych elementów umożliwiają realizację rozwiązań ognioodpornych (konstrukcje **REI**). Konstrukcja w tej klasie zachowuje zdolność nie tylko do zachowania szczelności (**E** – szczelność ogniowa) względem odcięcia gazów i ognia i nieprzeniesienia ich na stronę zabezpieczaną, izolacyjności ogniowej (**I** – izolacyjność ogniowa ogranicza wzrost temperatury po stronie chronionej), ale również do zachowania nośności we wskazanej klasie przez odpowiedni okres w warunkach pożaru (**R** – nośność ogniowa). Zachowanie nośności we wspomnianych warunkach jest szczególnie istotne dla konstrukcji dachowych (konstrukcja

dachu, jego przekrycie, pasma świetlne/konstrukcje świetlików dachowych). Stal w warunkach pożaru ulega mniejszym odkształceniom, ma niższą rozszerzalność cieplną, wyższą temperaturę topnienia oraz słabiej przewodzi ciepło niż np. aluminium.

**Systemy aluminiowe**, takie jak np. Yawal, Sapa, Schlo, Aluprof, również oferują rozwiązania konstrukcji ogniochronnych (np. Sapa EI 120, Yawal REI 30 dla konstrukcji świetlików dachowych). Zaletą systemów aluminiowych jest łatwość i szybkość montażu (brak elementów spawanych, elementy skręcane o większej regulacji montażowej).

Profile w systemach ognioodpornych są zabezpieczane poprzez wypełnianie komór wkładkami izolacyjnymi, np. na bazie glinokrzemianów.

Konstrukcje stalowe, np. konstrukcje nośne dla fasady, konstrukcje stalowe dachów,

można dodatkowo zabezpieczyć przez malowanie stali farbami reaktywnymi ablacyjnymi o zdolności sublimacji, dzięki czemu zahamowany zostaje strumień ciepła do chronionej powierzchni, albo farbami pęczniającymi, które mają zdolność pęcznienia



Fot. 1 | Wrocławski Park Technologiczny



Fot. 2 | Badanie przegród przeciwpożarowych (fot. archiwum firmy Aluprof)

pod wpływem ognia i tworzenia grubej, porowatej warstwy – zapory, chroniącej podłoże przed dostępem płomieni i tlenu.

Konstrukcje drewniane można zabezpieczyć przez impregnację ognioochronną drewna oraz jego dodatkową obróbkę lub stosowanie drewna klejonego warstwowo, które ma bardzo wysoką odporność ogniową.

Konstrukcje (stalowe, drewniane, aluminiowe) można zabezpieczyć także przez obkładanie systemowe, np. płytami gipsowymi, gipsowo-kartonowymi, gipsowo-włóknowymi albo płyta-

mi ogniowymi, np. promatect.

Wypełnienie (przeszklenie) w przypadku konstrukcji przeciwpożarowych ma kluczowe znaczenie dla ich klasyfikacji.

W fasadach oraz stolarnie przeciwpożarowej stosowane **przeszklenia** możemy podzielić na hartowane monolityczne (po zahartowaniu poddawane testowi HST – Heat Soak Test) sodowo-wapniowe wzmocnione termicznie (ewentualnie zbrojone siatką stalową), wytwarzane metodą walcowania, oraz borowo-krzemowe bądź borosilikatowe o zwiększonej odporności na działanie podwyższonej temperatury i wody gaśniczej.

Powszechnie stosowanym wypełnieniem jest także szkło warstwowe; tafle hartowanego szkła są w tym przypadku oddzielone specjalnym pęczniącym w warunkach pożaru przezroczystym żelem najczęściej zasadowo-krzemianowym (warstwa ok. 1 mm). Warstwa żelu pęcznieje, pochłaniając ciepło i ulegając rozkładowi. W przypadku kilku warstw żel przekazuje ciepło w momencie rozkładu do kolejnej warstwy, która zaczyna reagować. Ze względu na wrażliwość takiego izolatora na działanie promieniowania UV powinno się stosować zabezpieczenie w postaci laminowania folią PVB (polywinylbutyral) lub ognioodporną folią PVA (polywinyl alkohol) od strony zewnętrznej oraz powłok refleksyjnych na szkło. W nowszych rozwiązaniach izolator nie poddaje się działaniu promieni UV. Stosowane jest także wypełnienie z żelem o grubej warstwie – tafle szkła są oddzielone komorami o szerokości ok. 5 mm, w warunkach pożaru żel pęcznieje, tworząc ekran cieplny. Niezależnie od warstwy stosowanego izolatora żel działa, chłodząc, oraz spaja spękane pod wpływem temperatury tafle szklane.

Każda przegroda ogniowa musi być certyfikowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów

REKLAMA



SINCE  
1989



**JURKPOL®**  
Zabezpieczenia przeciwpożarowe

www.jurkpol.com.pl

www.jurkpol.pl

www.jurkpol.com

www.jurkpol.com

www.jurkpol.eu

www.jurkpol.pl

www.jurkpol.pl

www.jurkpol.c



Betonserwer jest serwerem informacyjnym służącym do prezentacji firm budowlanych, dostawców betonu, cementu, profili stalowych, materiałów do produkcji i sanacji, a następnie usług związanych z transportem tych materiałów.

- ❏ **Szybkie i proste wyszukiwanie w wybranych kategoriach według miejsca inwestycji. Żadna firma nie jest uprzywilejowana dzięki swojemu położeniu.**
- ❏ **Bezpośredni kontakt do osoby odpowiedzialnej za analizę zapytań/ofert**
- ❏ **Głównym celem jest przynosić jakościowe i aktualne informacje z branży i w ten sposób ułatwić wzajemny kontakt między inwestorem/głównym dostawcą a poddostawcą.**

**Rejestracja za darmo**

**[www.betonserwer.pl](http://www.betonserwer.pl)**

**[biuro@betonserwer.pl](mailto:biuro@betonserwer.pl)**

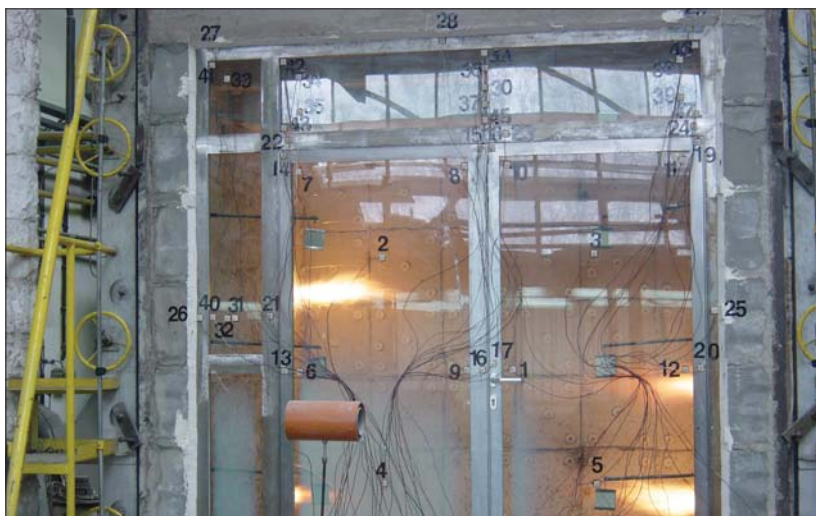
REKLAMA

budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041) jako kompletny element, tzn. wypełnienie (szkło), system konstrukcji (np. aluminiowy z wkładką stalową bądź niepalnym izolatorem), okucia, uszczelki (pęczniejące) oraz wszystkie elementy mocowań. Wytyczne względem wymagań, jakim powinny odpowiadać systemy oraz ich zastosowanie, są wyrażone normami: PN-EN 12101-2 (Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła), PN-EN 13501-2 (Klasyfikacja wyrobów budowlanych i elementów budynków na podstawie badań odporności ogniowej) czy PN-B-02851-1:1997 (Ochrona przeciwpożarowa budynków – Badania odporności ogniowej elementów budynków – Wymagania ogólne i klasyfikacja). Poza wspomnianymi właściwościami przegród przeciwpożarowych warto wspomnieć jeszcze o takich właściwościach jak: tłumienie promieniowania cieplnego (W) czy dymoszczelność (S)

wyrażana  $m^3/h$  (PN-EN 13501-2+A1 2010). Klasa przegród EW u nas nieobowiązująca wyraża minimalny przepływ energii na odległość jednego metra od przegrody w określonym czasie ( $kW/m^2$ ). Warto nadmienić, iż o stosowaniu poszczególnych rozwiązań decyduje również podział stref pożarowych, który poprzez odpowiednie

zmiany w instalacjach powiązanych funkcyjnie (np. systemach gaszenia) dla przegrody może ulec zmianie, a tym samym spowodować zmianę wymagań względem interesujących nas elementów.

**Bernard Wiśniewski**  
kierownik robót KARMAR SA



**Fot. 3** | Badanie przegrody z wypełnieniem ze szkła ogniochronnego (fot. archiwum firmy AGC)

# Pale wbijane Franki i BSP



Pale Franki stosowane są w Polsce od blisko 100 lat, a pale BSP są odmianą pali Franki, których zasada wykonania jest podobna.

Fot. 1 | Wiadukt kolejowy posadowiony na palach Franki

Pale Franki należą do pali przemieszczeniowych i formowane są z użyciem stalowej rury osłonowej wbijanej w grunt. Najczęściej pale mają średnicę do 50 cm i długość do 12 m.

Do wykonania pala używa się wilgotnej mieszanki betonowej, której transport na miejsce wbudowania może odbywać się prostymi środkami, np. traktorem z przyczepą. Dzięki temu **wykonanie pali możliwe jest w bardzo**

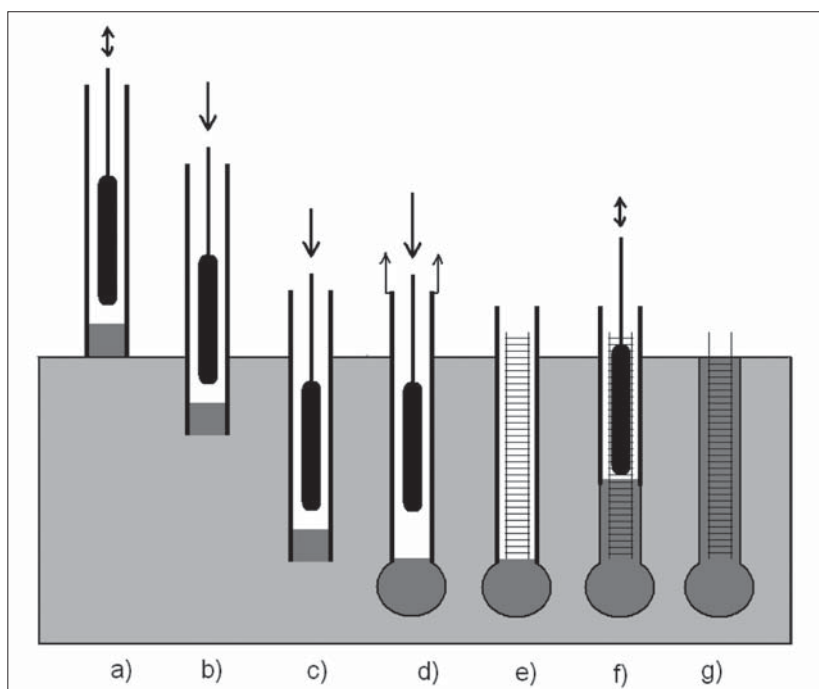
**trudnych lokalizacjach, limitowanych jedynie możliwością wjazdu kafara na gąsienicach.** Nie ma potrzeby budowy dróg dojazdowych dla betonowozów i innych pojazdów.

Pierwszym etapem wykonania pala jest uformowanie w rurze postawionej na terenie korka z betonu. Po wysypaniu mieszanki na dno rury zagęszcza się ją stalowym bijakiem. Korek zabezpiecza przed napływem wody i gruntu

do wnętrza rury w czasie wykonywania pala. Stanowi on również element pośredni przekazujący energię bijaka na ścianki rury. Zwiększając energię spadu młota pograża się rurę obsadową na projektowaną rzędną. W czasie pograżania rejestruje się wpędy rury. Umożliwiają one oszacowanie nośności na podstawie wzorów dynamicznych i zakończenie pala na odpowiedniej rzędnej. **Zmiana długości pala w czasie wykonywania możliwa jest jedynie w granicach używanej rury obsadowej.**

Po osiągnięciu zamierzonej rzędnej rurę obsadową unieruchamia się za pomocą olinowania kafara, jednocześnie dosypując mieszanki betonowej, wybijając korek z rury i formując powiększoną podstawę pala. Po uformowaniu podstawy wkłada się do rury zbrojenie. Następnie dosypuje się mieszanki betonowej, zagęszcza się ją bijakiem i podciąga do góry rurę.

**Dzięki poszerzonej podstawie pale Franki osiągają relatywnie duże nośności.** Współczynniki do obliczania nośności zawarte są w normie PN-83/B-02482 („Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych”). Tym samym sprzętem można wykonywać pale piaskowe i żwirowe pełniące funkcję wzmocnienia podłoża gruntowego.



Rys. 1 | Fazy wykonywania pala Franki

Fazy zagłębiania pali Franki w gruncie przedstawiono schematycznie na rys. 1:

- ustawienie rury stalowej i uformowanie korka z betonu,
- pogrążanie pala młotem wolnospadowym,
- wbicie pala na wymaganą rzedną,
- formowanie podstawy pala,
- wstawienie zbrojenia,
- układanie mieszanki betonowej zagęszczanej młotem z podciąganiem rury obsadowej,
- wykonanie całego pala ze zbrojeniem.

#### Zalety pali Franki to:

- duża nośność pionowa wynikająca z poszerzonej podstawy,
- możliwość wykonania pali w trudnych warunkach terenowych, bez dobrej drogi technologicznej,
- możliwość oszacowania nośności pali w trakcie wykonywania na podstawie wzorów dynamicznych,

■ długoletnie doświadczenie w stosowaniu.

#### Do wad pali Franki można zaliczyć:

- drgania i hałas pochodzące od wbijania,
- dużą pracochłonność.

Odmiana pali Franki są **Pale BSP**. Zasada ich wykonania jest podobna. Na dnie rury formuje się korek, potem pogrąża się rurę uderzeniami bijaka. Do wykonania tych pali stosuje się rury stalowe tracone zamknięte od dołu przyspawaną blachą. Uformowany w rurze korek zapewnia przeniesienie energii wbijania na ścianki rury. Niemożliwe jest również uformowanie poszerzonej podstawy. Ponieważ rura stalowa pozostaje w gruncie nie jest potrzebny cały kafar Franki, a jedynie dźwig z wciągarką wolnospadową. Brak kafara i odzyskiwanej rury spr-



Fot. 2 | Widok maszyny w czasie wbijania pali Franki

wia, że **możliwe jest dowolne skracanie i przedłużanie pala w czasie wykonywania**. Tę zaletę można wykorzystać pracując np. na torowisku kolejowym w czasie krótkich

REKLAMA

**Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA Sp. z o.o., Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz ViaCon Polska Sp. z o. o.**

zapraszają na konferencję

## Podłoże i fundamenty budowli drogowych

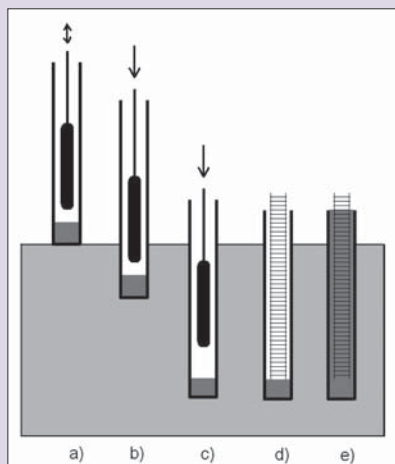
która odbędzie się 9 maja 2012 r. w czasie XVIII Międzynarodowych Targów Budownictwa Drogowego AUTOSTRADA-POLSKA w Kielcach.

Celem Konferencji jest popularyzacja wiedzy o projektowaniu oraz wykonywaniu fundamentów palowych i wzmacnianiu podłoża. Tematyka seminarium skierowana jest do projektantów, generalnych wykonawców, inspektorów nadzoru i inwestorów oraz pracowników administracji, związanych z procesem decyzyjnym dotyczącym specjalistycznych robót fundamentowych.

Konferencja jest kontynuacją wysoko ocenianych przez uczestników seminariów geotechnicznych, o których informację można znaleźć na stronie [geo.ibdim.edu.pl](http://geo.ibdim.edu.pl)

Zgłoś się do końca 2011 r., a otrzymasz 50% zniżki





**Rys. 2** | Fazy wykonywania pala BSP

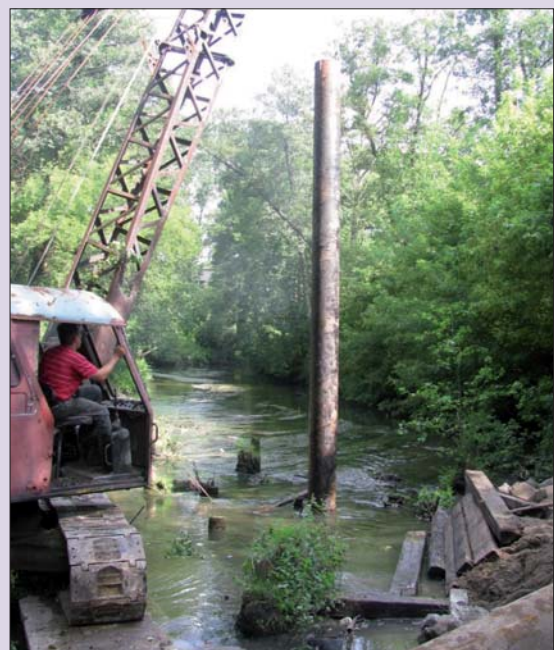
zamknąć. Po częściowym wbiciu można rurę obciąć na poziomie platformy, a w czasie kolejnego etapu dowolnie dospawać. Możliwe jest również wykonywanie pala w pewnym oddaleniu

od dźwigu zależnym od jego wysięgu. Wykonywane są tak podpory tymczasowe rusztowań.

Fazy zagłębiania pali Franki w gruncie przedstawiono schematycznie na rys. 2: a) ustawienie zamkniętej rury stalowej i uformowanie korka z betonu, b) pograżanie pala młotem wolnospadowym, c) wbicie pala na wymaganą rzedną, d) wstawienie zbrojenia, e) wykonanie całego pala ze zbrojeniem

Dwie ostatnie operacje mogą nie być wymagane jeśli wytrzymałość samej rury jest wystarczająca i pal pełni funkcje tymczasową.

*mgr inż.* **Piotr Rychlewski**  
Instytut Badawczy Dróg i Mostów



**Fot. 3** | Wykonywanie pali BSP koparką KM602

artykuł sponsorowany

## System stalowych przewodów oddymiających typu PD

System stalowych przewodów oddymiających typu PD jest najnowszym produktem przeciwpożarowym w ofercie firmy FRAPOL. Jest to pierwszy produkt tego typu w Polsce, który przeszedł badania w ITB w Warszawie. Jego odporność ogniowa została określona jako E600 120 (ho) S1500 single.

Przewody typu PD produkowane przez FRAPOL spełniają wprost wymagania Dz.U. 02.75.690 w zakresie przewodów jednostrefowych bez stosowania żadnej dodatkowej izolacji. Jako pierwsze w Polsce mają wszystkie wymagane dokumenty dopuszczające do stosowania (aprobatę techniczną, certyfikat zgodności).

System przewodów typu PD tworzą elementy o przekroju prostokątnym, zgodne z normą PN-EN 1505. Użyte materiały oraz specjalne wykonanie gwarantują zachowanie wymaganych parametrów w warunkach pożaru.

Nie ma ograniczeń, jeśli chodzi o charakter budynku, w którym można



zastosować przewody typu PD. Maksymalna odporność ogniowa stropu, pod którą można montować produkt firmy FRAPOL, to REI120. Systemy te mogą być systemami mieszanymi – oddymianie połączone z usuwaniem LPG lub instalacją bytową. Mogą to być instalacje nawiewne lub wywiewne.

System przewodów typu PD jest systemem jednostrefowym – może być stosowany wyłącznie w tej strefie pożarowej, którą obsługuje. Może to być instalacja samodzielna lub część instalacji wielostrefowej. Najczęściej system stalowych przewodów oddymiających firmy FRAPOL

można stosować na odcinkach od zakończeń instalacji do przegród ogniowych. Przewody typu PD mogą tworzyć instalacje o orientacji poziomej. Ciśnieniowy zakres ich stosowania to 1500 Pa – +500 Pa. System stalowych przewodów typu PD oferuje wymierne korzyści zarówno dla projektanta instalacji, jak i dla wykonawcy. Najważniejsze z nich to redukcja kosztów oraz łatwość montażu instalacji oddymiającej. Istotna jest również prostota, z jaką projektuje się system stalowych przewodów typu PD.

**Więcej informacji  
znajdą Państwo  
na [www.frapol.com.pl](http://www.frapol.com.pl)**



# Recykling odpadów budowlanych

**Rozwój rynku budowlanego powoduje wzrost zapotrzebowania na beton i powstawanie ogromnych ilości odpadów budowlanych.**

Odpady są efektem licznych wyburzeń oraz rozbiórek nieużytkowanych obiektów w celu udostępnienia przestrzeni pod nowe inwestycje budowlane. Nasuwa się pytanie o racjonalne wykorzystanie porozbiórkowych odpadów, z których 40% stanowi beton [3]. Właściwego rozwiązania należy się więc dopatrywać w wykorzystaniu kruszywa recyklingowego do produkcji pełnowartościowego betonu.

Ocenia się, że kraje europejskie wytwarzają ponad 200 mln ton odpadów rocznie, z czego tylko średnio 30% poddaje się recyklingowi [4]. Akcesja Polski w struktury UE wymusiła obowiązek odpowiedniej gospodarki odpadami, w tym również odpadami z sektora budowlanego. Polska znacznie przekracza normy dotyczące produkcji tych odpadów. Zbyt wysokie jest również zużycie surowców naturalnych. Główne źródło pochodzenia odpadów budowlanych stanowią rozbiórki i przebudowy starych obiektów,

budowa dróg i tras kolejowych oraz produkty uboczne z wytwórni materiałów budowlanych.

Należy nadmienić, że ilość odpadów budowlanych systematycznie rośnie. Ze względów ekologicznych, ekonomicznych oraz prawnych niedopuszczalne staje się składowanie tych odpadów na wysypiskach śmieci.

Rozwiązaniem mógłby być całkowity recykling odpadów. **Gruz betonowy i ceglany uzyskany z rozbieranych obiektów stanowi cenny surowiec wtórny. Obecnie najpopularniejszą formą jego recyklingu jest zastosowanie go jako kruszywa stabilizującego, przeznaczonego do podbudowy dróg oraz wzmocnienia gruntu.** Dużym krokiem naprzód stanie się **wykorzystanie gruzu betonowego na skalę przemysłową jako pełnowartościowego składnika do produkcji betonu.** Jednak z uwagi na deficyt informacji o zasadach klasyfikacji odpadów z betonu

oraz możliwościach wykonania z tych kruszyw betonów konstrukcyjnych wytwórcy betonu w Polsce ostrożnie podchodzą do tego zagadnienia.

Odmierna sytuacja występuje w krajach Europy Zachodniej, Japonii i USA. Odzysk materiałów z rozbiórek sięga tam poziomu 90%, a proces wykorzystania gruzu betonowego jako kruszywa do betonu jest skrupulatnie badany i praktykowany od wielu lat [6]. W Holandii przepisy dopuszczają zastąpienie mineralnego kruszywa grubego kruszywem wtórnym w ilości do 20% bez nanoszenia poprawek w projekcie konstrukcji. Przy stosowaniu większej ilości kruszywa recyklingowego należy wykonać szczegółowe badania właściwości betonu. W elementach konstrukcji żelbetowych, takich jak fundamenty, ściany, stropy, można zastąpić kruszywo grube kruszywem uzyskanym z recyklingu starego betonu nawet w 100%, bez konieczności poprawy projektu konstrukcji [6].

## Właściwości kruszywa

Na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych stwierdza się, że **kruszywo wtórne ma gorsze właściwości w porównaniu z kruszywem naturalnym.** Obniżoną jakość uzasadnia obecność w jego składzie 25–60% zaprawy cementowej [1].

Przylegająca zaprawa w dużej mierze przyczynia się do obniżenia gęstości kruszywa. Odznacza się ponadto dużą porowatością, wchłania znaczne ilości wody, co utrudnia projektowanie mieszanki betonowej oraz kontrolowanie jej urabialności. Porównanie podstawowych właściwości kruszywa recyklingowego i naturalnego przedstawiono w tablicy.

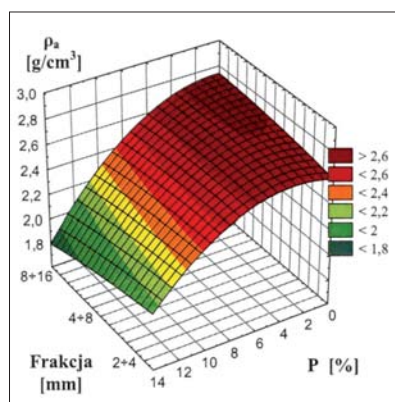


Fot. | Miejsce rozbiórki obiektu o konstrukcji monolitycznej

**Tabl. |** Podstawowe właściwości kruszyw

Właściwości			Kruszywo naturalne	Kruszywo z recyklingu
			frakcja 4/16 mm	frakcja 4/16 mm
Gęstości $\rho$	Objętościowa $\rho_a$	Mg/m <sup>3</sup>	2,66	2,64
	Ziarn wysuszonych w suszarce $\rho_{rd}$	Mg/m <sup>3</sup>	2,62	2,33
	Ziarn nasyconych i powierzchniowo osuszonych $\rho_{ssd}$	Mg/m <sup>3</sup>	2,65	2,45
	Nasykowa $\rho_n$	Mg/m <sup>3</sup>	1,38	1,17
Nasiąkliwość $WA_{24}$		%	1,1	5,2
Mrozoodporność F		%	1,0	3,4
Zawartość zaprawy		%	–	68

**Nasiąkliwość kruszywa** z recyklingu okazuje się być na poziomie 4–6 razy wyższym (dla frakcji 2/4 mm) oraz 3–5,5 razy wyższym (dla frakcji 8/16 mm) w zestawieniu z odpowiednią frakcją kruszywa naturalnego.



**Rys. 1 |** Zmiany gęstości kruszywa z recyklingu w zależności od zmiennych: porowatość [%] i wielkość frakcji [mm]

**Gęstość objętościowa** kruszywa recyklingowego jest niższa niż kruszywa naturalnego i zależy bezpośrednio od wielkości frakcji. Należy zwrócić uwagę, że ziarna frakcji drobnej 2/4 mm zawierają najwięcej zaprawy cementowej, dlatego też nie stanowią efektywnego materiału do produkcji betonu i są zastępowane kruszywem naturalnym.

Kruszywo jest znaczącym składnikiem betonu i warunkuje wiele jego ważnych cech. W związku z tym, że objętość absolutna kruszywa w betonie wynosi około 60–75%, właściwości fizyczne i mechaniczne kruszywa

wtórnego w sposób znaczący przełożą się na jakość techniczną betonu [5].

### Właściwości betonu

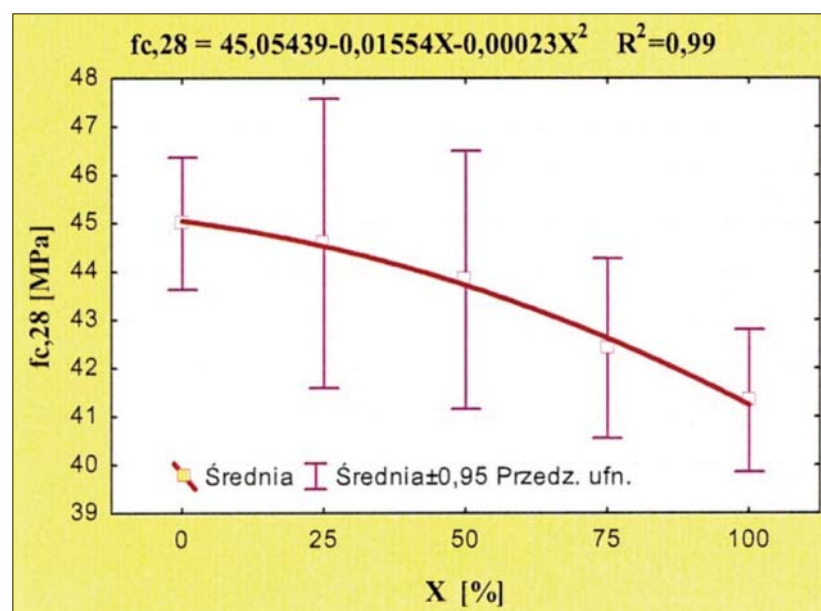
Badanie wytrzymałości na ściskanie betonu z dodatkiem czystego kruszywa z recyklingu przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych 10 x 10 x 10 cm po 28 dniach dojrzewania. Stwierdza się, że **zawartość kruszywa wtórnego wpływa negatywnie na wytrzymałość betonu na ściskanie** (rys. 2). Odnotowano proporcjonalny spadek wytrzymałości betonu średnio o około 2,5% wraz ze wzrostem o każde 25% zawartości kruszywa. Należy jednak

zauważyć, że ubytek wytrzymałości betonu na ściskanie przy zawartości 100% kruszywa z recyklingu jest niewielki i wynosi około 10% w porównaniu z „betonem kontrolnym”. Przez pojęcie „beton kontrolny” należy rozumieć beton o zerowej zawartości kruszywa z recyklingu, całkowicie na kruszywie naturalnym.

Badanie nasiąkliwości wagowej betonu przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Wzrost zawartości kruszywa z recyklingu powoduje zwiększenie nasiąkliwości betonu (rys. 4). Zaobserwowano wzrost ten o około 30% w stosunku do nasiąkliwości ustalonej dla betonu kontrolnego. Należy jednak nadmienić, że do produkcji betonu było użyte kruszywo wtórne o uziarnieniu od 2 mm, które charakteryzuje się dużą zawartością zaprawy cementowej.

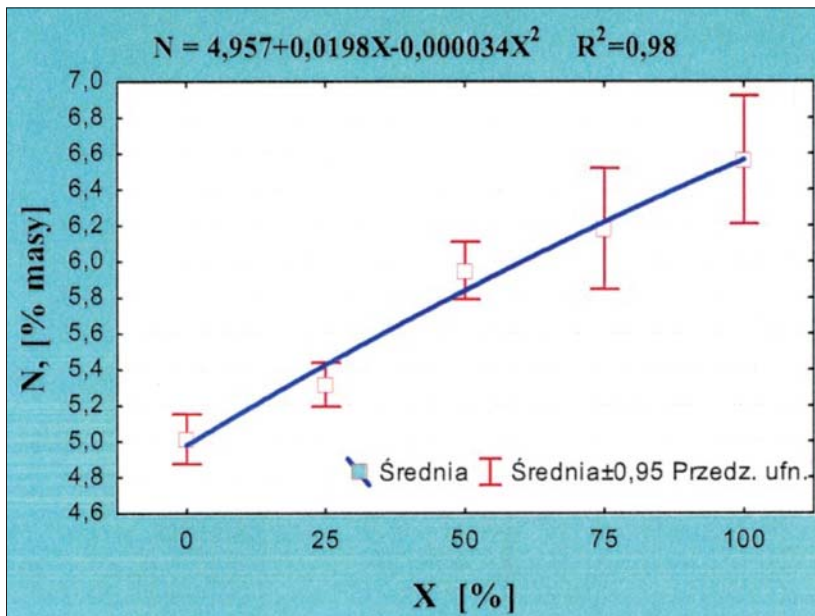
### Wnioski

Uzyskane wyniki dotyczące właściwości betonu na kruszywie wtórnym nie są ostateczne i mogą ulec zmianie. Na poprawę właściwości mieszanek betonowych wpłynie niski współczynnik w/c (woda/cement) oraz zastąpienie frakcji drobnych kruszywa recyklingowego



**Rys. 2 |** Średni spadek wytrzymałości betonu na ściskanie z uwagi na zawartość kruszywa z recyklingu [%]





Rys. 3 | Średni wzrost nasiąkliwości betonu z uwagi na zawartość kruszywa z recyklingu [%]

kruszywem naturalnym dobrej jakości. Istotny wpływ na jakość betonu odgrywa również zastosowanie czystego kruszywa wtórnego, niezanieczyszczonego przez gips, drewno, plastik, stal, szkło itp. Istnieje również możliwość stosowania dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, ulepszcaczy.

### Podsumowanie

Obecnie na Politechnice Białostockiej są kontynuowane prace nad opracowaniem kompleksowej technologii recyklingu konstrukcji betonowych. Badane są betony wytworzone na materiale recyklingowym jak również możliwości odzysku spoiwa cementowego

z zaprawy recyklingowej. Przeprowadzone dotychczas badania potwierdzają, że **kruszywo recyklingowe stanowi efektywny zamiennik kruszywa mineralnego frakcji grubych, tj. 4/16 mm**, do produkcji betonu ze względu na mniejszą zawartość zaprawy cementowej. Dodatkowa obróbka technologiczna kruszywa pozwoli na uzyskanie jeszcze lepszych wyników wytrzymałościowych betonu porównywalnych z betonem kontrolnym na kruszywie naturalnym. Zasoby kruszyw naturalnych nie są odnawialne, a przy intensywnym rozwoju budownictwa mogą być wyczerpane w pierwszej połowie przyszłego stulecia. Ponadto

kopalnie odkrywkowe destrukują środowisko naturalne, a wolnych przestrzeni na wysypiskach jest coraz mniej. Zaistniała sytuacja spowoduje wzrost cen kruszyw mineralnych. Niezbędna staje się więc intensyfikacja prac badawczych.

mgr inż. **Maciej Swirydzik**  
doktorant Politechniki Białostockiej

### Literatura

1. M. Bołtryk, E. Pawluczuk, *Modyfikacja wybranych właściwości betonów cementowych na kruszywie z recyklingu*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 6/2011.
2. E. Pawluczuk, *Wpływ kruszywa z recyklingu na właściwości betonu recepturowego*, rozprawa doktorska, Białystok 2009.
3. N.D. Oikonomou, *Recycled concrete aggregates*, „Cement & Concrete Composites”, 27/2005.
4. S.W. Tabsh, A.S. Abdelfath, *Influence of recycled concrete aggregates on strength properties of concrete*, „Constructions and Building Materials”, 23/2009.
5. Z. Jamroży, *Beton i jego technologie*, PWN, Warszawa–Kraków 2000.
6. A. Ajdukiewicz, A. Kliszczewicz, *Recykling betonu konstrukcyjnego*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2009.



## krótko

### Jak walczyć z graffiti

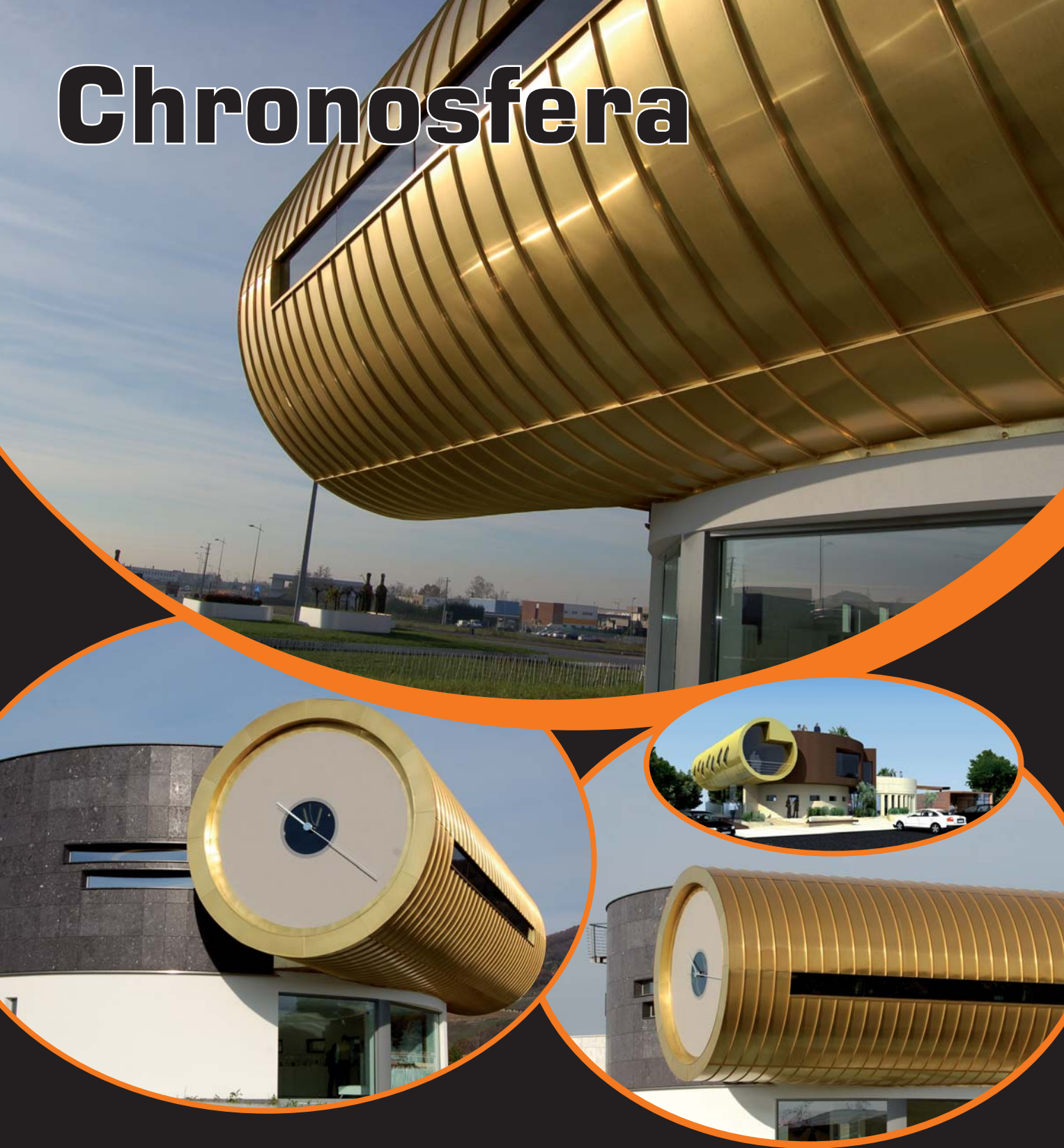
Grffiti zwykle pojawia się na elewacji budynku bez wiedzy i zgody właściciela obiektu. Obecnie na rynku dostępne są specyfiki umożliwiające profilaktyczną ochronę. Powinno się je dobierać do rodzaju powierzchni. Środki nanosi się przy pomocy wałka malarskiego lub pistoletu natryskowego na oczyszczoną wcześniej powierzchnię. Nie zmieniają one faktury elewacji i pozwalają na całkowite usunięcie graffiti. Dodatkowo utrudniają nanoszenie nowych rysunków.

Rozróżnia się preparaty tworzące powłoki trwałe (pozwalają one na wielokrotne zmywanie) oraz tworzące powłoki nietrwałe (tracone, usuwane razem z graffiti przy użyciu silnego strumienia bardzo gorącej wody). Mogą być stosowane m.in. na tynk, beton, cegłę, klinkier, wapień, marmur, lastyko, PVC, powłoki malarskie.

www.elewacje.pl  
Fot. Wikipedia



# Chronosfera



Budynek ekskluzywnej firmy biżuteryjnej, specjalizującej się w zegarkach, Serafino Consoli znajdujący się we włoskim miasteczku Grumello del Monte w pobliżu Bergamo.

**Architekci:** Mangili & Associati

**Wykonawca pokrycia miedzianego:** Copermont Srl

**Produkty miedziane:** Nordic Royal™

**Zdjęcia:** Janne Jugola

**Źródło:** „Copper Architecture Forum” (30/2011)

# Inżynierska baza produktów

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

- instalacje
  - wodociągowe
  - kanalizacyjne
  - grzewcze
  - gazowe
  - wentylacyjne
  - klimatyzacyjne
  - elektryczne
- materiały budowlane
- sprzęt budowlany
- oprogramowanie
- firmy produkcyjne i wykonawcze



# DŹWIGI TOWAROWO-OSOBOWE GMV

NAJDOSKONALSZE URZĄDZENIA DŹWIGOWE 2.000-10.000 KG  
JAKIE KIEDYKOLWIEK WYMYŚLONO\*)



NR **1** NA ŚWIECIE

GMV jest największym na świecie producentem zespołów napędowych do dźwigów (wind) hydraulicznych.

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

HYDRAULICZNY



Dźwig samochodowy VL®

HYDRAULICZNY



Dźwig towarowo-osobowy GPL®

\*) Duża przewaga nad innymi rozwiązaniami technicznymi – w szczególności nad elektrycznymi dźwigami towarowymi:

#### Technika i Funkcjonalność

- hydrauliczny napęd bezpośredni wykorzystujący unikatową w świecie technologię **GMV Sweden AB 1:1**,
- siłowniki teleskopowe typu EC/TCS produkcji **GMV Sweden AB** ze 100-procentową synchronizacją mającą wpływ na pracę i trwałość dźwigu (niemożliwą do osiągnięcia przez inne rozwiązania),
- wysoka trwałość i niezawodność z powodu małej liczby części dźwigu,
- prosta i ultralekka konstrukcja w porównaniu z elektrycznymi dźwigami towarowymi (brak lin, kół zdawczych, chwytaczy i masywnej przeciwwagi z prowadnicami),
- rekordowo małe wymiary szybu dźwigu w stosunku do wymiarów kabiny,
- wyjątkowo stabilne położenie kabiny podczas załadunku towarów wózkami widłowymi nieosiągalne w przypadku zawieszenia kabiny na linach (dźwigi towarowe hydrauliczne 2:1 i elektryczne),
- standardowy zakres udźwignięć od 2 do 10t i opcjonalny powyżej 10t,
- możliwość zwiększenia udźwignięcia przy niezmiennych wymiarach kabiny,
- drzwi centralne umożliwiające szybki i bezpieczny załadunek.

#### Ekologia

- materiałoozczędna konstrukcja urządzenia, niski całkowity ciężar (nawet o 30-50% niższy w porównaniu z towarowymi dźwigami elektrycznymi),
- mała liczba części, z których zbudowany jest dźwig,
- niskie zapotrzebowanie na części zamienne z powodu wysokiej trwałości i niezawodności,
- lekka i materiałoozczędna konstrukcja szybu dzięki koncentracji sił na dnie szybu,
- brak napędu z magnesami trwałymi, których produkcja jest wyjątkowo energochłonna, a utylizacja trudna i kosztowna,
- niskie zużycie energii.

#### Bezpieczeństwo

- ponad 50 lat doświadczeń w konstrukcji dźwigów hydraulicznych,
- brak masywnych elementów (napędu i przeciwwagi) powyżej kabiny dźwigu,
- brak lin, na który zawieszona jest kabina,
- zjazd na najniższy przystanek i otwarcie drzwi w przypadku zaniku napięcia, bez konieczności stosowania UPS-u,
- maszynownia w oddzielnym pomieszczeniu, zapewniająca bezpieczny montaż i konserwację.

