

Inżynier budownictwa

3

2010

NR 03 (71) | MARZEC

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

TERMOGRAFIA

Nowoczesne maszyny budowlane ■ Jak postępować z obiektami zabytkowymi



NR 1 NA ŚWIECIE

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

Ponad **750.000** dźwigów na świecie jest wyposażonych w hydraulikę GMV.

Ponad **50** lat na rynku!

DŹWIGI - WINDY 320 - 10.000 kg

www.gmv.pl
info@gmv.pl



DŹWIG GREEN LIFT®



DŹWIG TOWAROWO-OSOBOWY GPL®

GREEN LIFT®, GL®, GLF®, TML®, FLUITRONIC®, GPL®, GEARLESS BELT-MRL®, GLB-MRL®, HOME-LIFT® są zastrzeżonymi znakami towarowymi GMV w Polsce

GMV Polska Sp. z o.o.

ul. Kubickiego 17 lok. 3, 02-954 Warszawa
Tel. 022 651 91 45, Fax 022 858 99 69



Czysta sensacja!

URSA wprowadza PureOne:
białą, niepalną i dźwiękochłonną,
wytwarzaną bez formaldehydu i zaprojektowaną
z pasją wełnę mineralną.

Ta delikatna i miękka w dotyku wełna, mniej pyłająca,
o neutralnym zapachu, zawiera w sobie dwa najbardziej
powszechne na Ziemi surowce: piasek i wodę.

Wytwarzana z naturalnych zasobów
oraz szkła z recyklingu, z rozpuszczalnym w wodzie lepiszczem
- czysta i biała wełna jest nowym standardem izolacji.

Wszystko to czyni PureOne produktem,
który jest czystą sensacją na rynku.

Odkryj PureOne!

www.pureone.pl



PUREOne
by **URSA**



Delikatna, biała, niepalna i dźwiękochłonna wełna mineralna od URSA

Pełnych spokoju,
radości oraz wiosennego
 optymizmu Świąt
Wielkanocnych

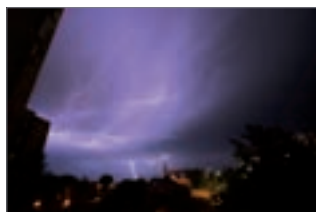
życzy
Wydawnictwo PIIB



Spis treści

Inżynier
budownictwa **3**
2010

O wyborach i eurokodach	9	<i>Artykuł sponsorowany</i>	
Urszula Kieller-Zawisza		Szkolenie dofinansowane z Europejskiego Funduszu Społecznego	48
Wspomnienie o Jacku Skarzewskim	11	Zabytki wymagają pokory	49
Arkadiusz Madaj		Aleksander Nowakowski	
Slalom gigant Śląskiej OIIB	12	<i>Artykuł sponsorowany</i>	53
Janusz Kozuła		Komunikacja pionowa na rusztowaniu	
Gwarancja zapłaty za roboty budowlane	14	<i>Artykuł sponsorowany</i>	54
Aneta Malan-Wijata		Iniekcja podstaw pali – maniera czy konieczność?	
Warunki techniczne dla budynków – cz. II	16	Termografia w budownictwie – cz. I	57
Jerzy Dylewski		Alina Wróbel	
Zwody aktywne. Merytoryczne i prawne	20	Współczesne pale wiercone – cz. II	64
podstawy ich dyskwalifikacji		Bolesław Kłosiński	
Zdobysław Flisowski		Krystaliczne zaprawy uszczelniające – cz. I	70
Dokumenty przedmiotowe	24	Maciej Rokiel	
Bogumiła Ożarska-Karbowiak		Budynek dydaktyczny Wydziału	73
Efektywność inwestycji	26	Prawa i Administracji Uniwersytetu Łódzkiego	
a postępowanie przetargowe		<i>Artykuł sponsorowany</i>	75
Jerzy Kubiszewski		Zaprawy cienkowarstwowe	
Listy do redakcji	30	Czysta woda dla Śląska	76
Odpowiadają: Zbigniew J. Boczek, Joanna Smarż		Aleksander Trzęsicki	
Konieczne są mniej skomplikowane procedury	35	<i>Artykuł sponsorowany</i>	79
<i>Artykuł sponsorowany</i>		Posadzka ESD StoCretec	
Miedź – materiał dla profesjonalistów	36	Nowa jakość podłóg w magazynach	80
Ceny robót w obiektach mostowych		Tadeusz Kulas	
Henryk Żebrowski		Wydajne, oszczędne, komfortowe i bezpieczne	84
Kalendarium	41	Jacek Barański	
Aneta Malan-Wijata		Kotły kondensacyjne – cz. II	88
Normalizacja i normy	46	Jarosław Olszak	
Janusz Opiłka			



Bezpodstawnie przypisuje się tzw. piorunochronom aktywnym atrybuty nowoczesności i nadzwyczajnej skuteczności. Promocja ta nie ma nic wspólnego ani z rzetelnymi podstawami naukowo-technicznymi, ani z uczciwym biznesem. Przypisywanie zwodom aktywnym wybiórczej skuteczności, znacznie większej niż skuteczność zwodów klasycznych, nie znajduje potwierdzenia w praktyce. Wyniki badań terenowych świadczą wyraźnie o dużej, w stosunku do deklarowanej, zawodności zwodów aktywnych, zwłaszcza przy trafieniach piorunowych w obiekty na wysokości niewiele mniejszej niż wysokość wierzchołka zwodu.

Zdobysław Flisowski



Jakość izolacyjności cieplnej nabiera coraz większego znaczenia przy ocenie budynków. Wobec powyższego należałoby dokonywać kontroli i sprawdzania budynków pod względem izolacyjności cieplnej przegród budowlanych. Kontrola taka jest możliwa dla budynku zamkniętego i ogrzewanego, w porze zimowej, przy wykorzystaniu techniki termograficznej. Kompleksowa termograficzna kontrola powinna być przeprowadzona zarówno od zewnętrznej, jak i wewnętrznej strony budynku.

Alina Wróbel



na dobry początek...



Wydawca

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa sp. z o.o.
00-924 Warszawa, ul. Kopernika 36/40, lok. 110
tel.: 0 22 551 56 00, faks: 0 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: Paweł Pawiński,
Jolanta Bigus-Kończak

Biuro reklamy

Szef biura reklamy: Marzena Sarniewicz
– tel. 22 551 56 06
m.sarniewicz@inzynierbudownictwa.pl
Zastępca szefa biura reklamy: Łukasz Berko-Haas
– tel. 22 551 56 22
berko@inzynierbudownictwa.pl

Zespół:
Renata Brudek – tel. 22 551 56 14
r.brudek@inzynierbudownictwa.pl
Olga Kacprowicz – tel. 22 551 56 08
o.kacprowicz@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Haluszczak
– tel. 22 551 56 11
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl
Agnieszka Wronska – tel. 22 551 56 23
a.wronska@inzynierbudownictwa.pl

Druk

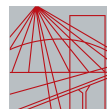
Elanders Polska Sp. z o.o., Płońsk, ul. Mazowiecka 2
tel.: 0 23 662 23 16, elanders@elanders.pl

Rada Programowa

Przewodniczący: Zbysław Kałkowski
Zastępca przewodniczącego: Andrzej Orczykowski
Członkowie:
Leszek Ganowicz – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Bogdan Mizieliński – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Ksawery Krassowski – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Jacek Skarzewski – 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



Inżynier budownictwa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

marzec 10 [71]

Okładka: Pylon na budowie węzła autostradowego Gliwice–Sośnica w Gliwicach, w dzielnicy Ligota Zabrska. Węzeł będzie największym węzłem drogowym w Polsce i w Europie Środkowej, łączącym autostradę A1 z autostradą A4 i drogą krajową nr 44. Całkowite zakończenie prac przy węźle zaplanowano na br. Główny wykonawca: firma J&P Avax.
Fot. Archiwum Harsco Infrastructure Polska Sp. z o.o.



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

OD REDAKCJI

Nie szkodzić, szanować, jeśli już ingerować, to jak najuważniej, wykorzystując w tym celu najlepszą swoją wiedzę – takie zalecenia w postępowaniu z zabytkami przekazuje architektom i inżynierom budownictwa Andrzej Nowakowski. Piszemy o tym, bo choć o gustach się nie dyskutuje, to rzeczy unikatowe trzeba chronić. Twórca planujący zmiany powinien próbować zrozumieć dany obiekt i projektować pokornie. Odpowiedzialność za przestrzeń, którą dziedziczymy oraz działania podejmowane dla ratowania cennych obiektów w znaczącym stopniu wyznaczać będą jakość życia naszego i przyszłych pokoleń....

Barbara Mikulicz-Traczyk



Nakład kontrolowany
Nakład: 116 490 egz.
Następny numer ukaże się: 27.04.2010 r.

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

CHCESZ MIERZYĆ SWÓJ BIZNES NA TONY? **TERAZ MOŻESZ!**



Nowy Fiat DOBLÒ CARGO z ładownością nawet do 1000 kg

- Rekordowo pojemny: nawet 4,6 m³, mieści 2 europalety
- Rekordowo oszczędny: tylko 4,8 l/100 km w wersji 1.3 Multijet II
- Rekordowo wszechstronny: ponad 400 wariantów
- Rekordowo komfortowy i pewny w prowadzeniu dzięki innowacyjnemu zawieszeniu bi-link

Skorzystaj z rekordowo atrakcyjnej oferty finansowej!

ILE LAT TYŁE % to kredyt lub leasing, których oprocentowanie zależy od czasu trwania umowy, np. kredyt na 2 lata to tylko 2% rocznie, koszt dwuletniego leasingu to tylko 102%.

www.fiatprofessional.pl

FGA LEASING
FGA LEASING Polska sp. z o.o.



NOWE DOBLÒ CARGO. CHCIEĆ TO MÓC.



Zdjęcia modeli są jedynie ilustracją. Leasing 102% przy umowie na 24 miesiące, czynsz inicjalny 40%, wykup 19%. Kredyt 2% dostępny przy wpłacie własnej 20%. Ubezpieczenie CPI lub GAP/RTI – obowiązkowe. RRSO – 8,8% (okres kredytu 24 miesiące, wpłata własna 20%, opłata przygotowawcza 5% oraz ubezpieczenie Bezpieczny Kredyt w opcji Komfort, finansowane w kredycie). Emisja CO₂ dla silnika 1.3 Multijet II: 126 g/km, spalanie: 4,8 l/100 km w cyklu mieszanym. Szczegóły oferty w salonach.



Tegoroczna zima dała się nam wszystkim we znaki. W branży budowlanej, niestety, przyczyniła się do osłabienia rynku pracy. Dlatego też ocieplenie i początek wiosny przyjmujemy z zadowoleniem, nie tylko ze względu na poprawę naszego samopoczucia, ale przede wszystkim ze względu na odnotowany ostatnio wzrost liczby propozycji pracy dla inżynierów różnych specjalności.

Najczęściej nasi rodzimi przedsiębiorcy poszukują inżynierów w sektorze infrastruktury drogowej i kolejowej, projektantów budowlanych, kierowników robót inżynierskich, inspektorów nadzoru oraz geodetów. Sytuacji tej sprzyjają inwestycje realizowane w związku z mistrzostwami Europy w piłce nożnej w Polsce i na Ukrainie, związane z infrastrukturą sportową, hotelową, drogową czy też kolejową. Dzięki temu m.in. nasi inżynierowie nie muszą wyjeżdżać w poszukiwaniu pracy za granicę. I bardzo dobrze. Szukają zatrudnienia w kraju. Dodatkowo prognozy mówią, że w roku 2010 planowany jest wzrost sektora budownictwa infrastrukturalnego i inżynierskiego w granicach 10–17%. Niestety, w budownictwie mieszkaniowym i przemysłowym nadal nie jest najlepiej. Tutaj liczba ofert pracy w lutym tego roku w odniesieniu do grudnia 2009 r. uległa zmniejszeniu o ok. 6%. Mijamy jednak nadzieję, że wiosenne ocieplenie dotrze także i tu...

Z miesiącem marcem rozpoczynamy okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze. Pierwszy odbędzie się 23 marca w izbie wielkopolskiej. Delegaci wyłonieni podczas zebrania obwodowych dokonają wyboru nowych władz we wszystkich okręgowych izbach na kolejną kadencję, przypadającą na lata 2010–2013, oraz delegatów na IX Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy. To oni będą decydować o kształcie i formie naszej działalności przez następne lata oraz budować wizerunek inżyniera budownictwa jako zawodu zaufania publicznego.

Minione dwie kadencje umocniły nasz młody samorząd zawodowy oraz podniosły prestiż zawodu inżyniera. Chcielibyśmy, aby nowe władze kontynuowały podjęte już działania i rozwijały nowe kierunki dla dobra nas wszystkich.

*prof. Zbigniew Grabowski
prezes Krajowej Rady PIIB*

O wyborach i eurokodach



W dniu 24 lutego odbyło się pierwsze w tym roku posiedzenie Prezydium Krajowej Rady PIIB. Spotkanie zdominowały dwa zagadnienia: wyniki obwodowych zebrań wyborczych w 16 okręgowych izbach i wprowadzanie norm europejskich EN, czyli tzw. eurokodów, na polski rynek.

Pełną informację dotyczącą przebiegu zakończonych obwodowych zebrań wyborczych przedstawił **Andrzej Orczykowski**, dyrektor Krajowego Biura PIIB. Od października 2009 r. do końca stycznia 2010 r. odbyły się 232 zebrania we wszystkich izbach okręgowych. Biorąc pod uwagę liczbę członków należących do PIIB (według danych na dzień 30 września 2009 r.) i zaproszonych na zebrania obwodowe, czyli 111 847 osób, średnio na zebranie przypada 482 członków. Najwięcej spotkań zorganizowano w izbie dolnośląskiej (36), najmniej w izbach: lubuskiej i pomorskiej (6). Zapraszano od 234 (izba zachodniopomorska), poprzez 632 osoby (izba mazowiecka), do 1788 osób (izba śląska) na zebranie. Różnie kształtowała się frekwencja zebrań obwodowych w każdej z izb okręgowych. Najwyższą średnią frekwencję odnotowano

w izbie dolnośląskiej (prawie 16%), wysoką w izbie świętokrzyskiej (niecałe 13%), podkarpackiej (prawie 12,4%), zachodniopomorskiej (12%) i warmińsko-mazurskiej (prawie 11,5%). Najniższa średnia frekwencja była w izbie mazowieckiej.

Na słowa uznania zasługują członkowie izby świętokrzyskiej, gdzie odnotowano największą frekwencję wynoszącą 50% przy średniej sięgającej prawie 13%.

Podczas wszystkich obwodowych zebrań wyborczych wybrano 2393 delegatów na okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze. Wśród nich są członkowie, którzy do tej pory czynnie uczestniczyli w pracach okręgowych izb, jak też nowi członkowie, którzy zdecydowali się na pracę w naszym samorządzie i zostali wybrani. Najwięcej nowych delegatów, prawie 61%, pojawiło się w izbie

podkarpackiej, najmniej zaś w izbie lubelskiej (25%). **Średnio jednak ok. 40% delegatów stanowią osoby wybrane po raz pierwszy.**

Zjazdy sprawozdawczo-wyborcze rozpoczynają się od 23 marca (izba wielkopolska) i trwać będą do 17 kwietnia. Najwięcej, bowiem sześć, odbędzie się 10 kwietnia, m.in. w izbach: podkarpackiej, śląskiej, świętokrzyskiej. Podczas zjazdów okręgowych zostanie wybranych 195 delegatów na Krajowy Zjazd PIIB, który odbędzie się w dniach 18–19 czerwca. W czasie spotkania prof. **Zbigniew Grabowski**, prezes Krajowej Rady PIIB, omówił spotkanie z przedstawicielami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym udział wzięli także członkowie Izby Projektowania Budowlanego oraz jednostek pozarządowych, poświęcone problemowi wprowadzania na polski rynek norm europejskich. Podczas spotkania przedstawiciele PKN stwierdzili, że **po 1 kwietnia 2010 r. zostaną wycofane ze zbioru Polskich Norm wszystkie polskie normy**

ZAREZERWUJ TERMIN

Krakowskie Targi Budownictwa WIOSNA 2010

Termin: 16–18.04.2010
Miejsce: Kraków
Kontakt: tel. +48 12 652 78 04
e-mail: m.sosnowska@centrumtargowe.com.pl

INTERECO-ECODOM Międzynarodowe Targi Technologii Ekologicznych, Pomiaru i Oszczędności Ciepła oraz Źródeł Energii

Termin: 16–18.04.2010
Miejsce: Katowice
Kontakt: tel. +48 32 78 99 100
www.intereco-ecodom.mtk.katowice.pl

Konferencja „Rynek energetyki wiatrowej w Polsce”

Termin: 19.04.2010
Miejsce: Warszawa
Kontakt: tel. 48 91 486 25 32
www.konferencja2010.psew.pl

BAUMA 2010 Międzynarodowe Targi Maszyn Budowlanych, Sprzętu, Maszyn i Urządzeń Stosowanych w Budownictwie oraz Maszyn Górnictw

Termin: 19–25.04.2010
Miejsce: Monachium
Kontakt: tel. +49 899 491 13 48
http://www.bauma.de/en/Home

Międzynarodowe Targi INSTALACJE 2010 Międzynarodowe Targi WODOCIĄGI 2010

Termin: 26–29.04.2010
Miejsce: Poznań
Kontakt: tel. +48 61 869 20 94,
61 869 20 37
http://instalacje.mtp.pl/pl/
http://wodociagi.mtp.pl/pl/

Konferencja „Trwałość budowli i ochrona przed korozją” Kontra 2010

Termin: 27–29.05.2010
Miejsce: Szczyrk
Kontakt: tel. +48 32 237 23 34
www.kontra.polsl.pl

pozostające w kolizji z normami europejskimi, tzw. eurokodami. Okazuje się jednak, że polskie normy, które zostaną wycofane przez PKN, są z kolei dopuszczone do stosowania obowiązującym nadal rozporządzeniem Ministra Infrastruktury. Powstaje zamieszanie oraz szereg niejasności. Na dodatek wprowadzane eurokody powinny być przetłumaczone na język polski, a jak na razie przetłumaczonych jest 40 z 56. Stawia to projektantów w bardzo trudnej sytuacji.

Joanna Gieroba, członek Prezydium KR PIIB podkreśliła, że bez koordynacji rynku norm ze strony Ministerstwa Infrastruktury, zaistniała sytuacja grozi paraliżem rynku projektowego. Dr Stanisław Zieleniewski z GUNB zauważył, że jeśli coś się zmienia w PKN, to wszystkie działania powinny być ze sobą zsynchronizowane, ale w przypadku eurokodów tego nie ma. Zmiana terminu

wprowadzenia eurokodów także nic nie zmieni. Nieodzwonnie jest natomiast porozumienie Ministra Infrastruktury, Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, GUNB oraz samorządu zawodowego i opracowanie wspólnego stanowiska.

Prof. Z. Grabowski zauważył także, że nowe normy powinny mieć załącznik krajowy, uwzględniający realia naszego rynku. Prezes Krajowej Rady PIIB zobowiązał się podjąć stosowne kroki w celu uporządkowania zaistniałej sytuacji.

W czasie lutowego posiedzenia Prezydium KR PIIB Piotr Korczak zaprezentował sprawozdanie Komisji Wnioskowej, natomiast Andrzej Jaworski, skarbnik, omówił wykonanie budżetu Krajowej Rady w roku 2009, podkreślając, że było one zgodne z przyjętymi założeniami.

Urszula Kieller-Zawisza
Zdjęcia Artur Wąsowski

XVI finał plebiscytu „Złoty Inżynier”

1 marca br. w Warszawskim Domu Technika NOT odbyło się uroczyste przyznanie tytułów „Złoty Inżynier”. Plebiscyt organizowany jest przez „Przegląd Techniczny” od 16 lat. Nagrody przyznawane są w kategoriach: Nauka, Nowe technologie, Ekologia, Jakość i Menedżer. W uroczystości wzięli udział wicepremier Waldemar Pawlak oraz prezes KR PIIB prof. Zbigniew Grabowski.

W plebiscycie wyróżniono inżynierów w następujących kategoriach:

- **Diamantowy Inżynier** – mgr inż. Zdzisław Arlet,
- **Złoty Inżynier** – mgr inż. Andrzej Dębski, inż. Jan Kurp, mgr inż. Zbigniew Jakubas, dr inż. Krzysztof Mordziński, prof. dr hab. inż. Aleksander Nakonieczny, inż. Kazimierz Nowak,
- **Srebrny Inżynier** – mgr inż. Maciej Aślanowicz, dr inż. Andrzej Bendig-Wielowiejski, mgr inż. Krzysztof Frydel, mgr inż. Paweł Mosak, mgr inż. Wiesław Prugar, dr inż. Marcin Rzepka,
- **Wyróżnieni Inżynierowie** – Leonora Celmer, dr inż. Lesław Janowicz, mgr inż. Krzysztof Sawicki, mgr inż. Leszek Pikosz, mgr inż. Dariusz Stawiarski, mgr inż. Anna Żyła,
- **Młodzi Inżynierowie 2009** – dr inż. Rafał Deptuła, mgr inż. Małgorzata Skierkowska, mgr inż. Małgorzata Szymaszek, mgr inż. Radosław Wiliński,
- **Honorowy Złoty Inżynier** – Maja Popielarska, Roman Czesarek, Andrzej Poniedziałki.

Źródło: www.mg.gov.pl

Wspomnienie o Jacku Skarżewskim



Odszedł jeden z założycieli PIIB i członek Rady Programowej naszego miesięcznika.

Dr inż. Jacek Skarżewski urodził się 17 września 1943 r. w Warszawie. Jego ojciec, żołnierz AK, zginął w Powstaniu Warszawskim. Po powstaniu Jacek Skarżewski wraz z matką został wywieziony do obozu pracy pod Wrocławiem, skąd po wojnie trafił do Poznania, gdzie mieszkał do śmierci. Po ukończeniu liceum ogólnokształcącego rozpoczął studia na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Poznańskiej, które ukończył w 1967 r. W czasie nauki w liceum i podczas studiów uprawiał zawodniczo gimnastykę sportową oraz lekkoatletykę w AZS Poznań.

Bezpośrednio po studiach podjął pracę w Katedrze Dróg i Mostów Politechniki Poznańskiej, a następnie, po reorganizacji, w Zakładzie Budowy Mostów Instytutu Inżynierii Lądowej, w którym pracował do przejścia na emeryturę w roku 2005. W grudniu 1976 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych za rozprawę „Redystrybucja momentów zginających w stanie nośności granicznej statycznie niewyznaczalne belki z betonu sprężonego”.

Był autorem i współautorem ponad 60 publikacji naukowych. Zajmował się również działalnością na rzecz gospodarki, jako autor lub współautor ok. 350 opracowań naukowo-badawczych i ekspertyz, w szczególności dla PKP, służb drogowych i instytucji komunalnych oraz ponad 25 projektów budowy lub przebudowy i modernizacji obiektów mostowych oraz kilku torowisk tramwajowych w Poznaniu. Był również projektantem konstrukcji pomnika wzniesionego na poznańskiej Cytadeli „Dzwonu Pokoju i Przyjaźni między Narodami”.

Za prace badawcze i wdrożeniowe został dwukrotnie wyróżniony (w 1978 i 1983 r.) nagrodą Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Od 1979 r. był rzeczoznawcą Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji.

Był jednym z założycieli Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej oraz współtwórcą jego statutu. Za zasługi dla związku został laureatem medalu ZMRP i uzyskał status członka honorowego ZMRP.

W 2001 r. został, z rekomendacji ZMRP, powołany przez Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa do Komitetu Organizacyjnego Izby Inżynierów Budownictwa. Jacek Skarżewski **był członkiem Prezydium Krajowej Rady PIIB w II kadencji** w latach 2002–2006. Został **wiceprzewodniczącym Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**. Funkcję tę pełnił w kolejnych kadencjach, aż do śmierci. Pełnił również obowiązki przewodniczącego Zespołu Prawno-Regulaminowego i Komisji Funduszu Zapomóg. Był również z ramienia ZMRP **członkiem Rady Programowej „Inżyniera budownictwa”**.

Dr inż. Jacek Skarżewski był również aktywnym działaczem społecznym.

Za swoją działalność dydaktyczną, naukową, inżynierską i społeczną otrzymał szereg nagród, w tym medal jubileuszowy i dyplom na 35-lecie WBL Politechniki Poznańskiej, medal jubileuszowy i dyplom na 15-lecie Instytutu Inżynierii Lądowej PP, Srebrną Odznakę Honorową SITK.

Dr inż. Jacek Skarżewski był doskonałym fachowcem, zaangażowanym społecznikiem, dobrym i serdecznym kolegą. Niestety, mimo ogromnego hartu ducha przegrał walkę ze śmiertelną chorobą.

Arkadiusz Madaj |

Slalom gigant Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Zainteresowanie zawodami narciarskimi w naszej Izbie jest coraz większe. 30 stycznia br. odbyły się kolejne, trzecie Zawody Narciarskie, podobnie jak w latach poprzednich w Szczyrku na stokach Skrzycznego.

Trasa została przygotowana w sposób profesjonalny przez specjalistyczną firmę Stanisławski RACE-TIMING. Pani Ewa Anczakowska i Ewa Keiper z Delegatury ŚIOIB w Bielsku-Białej prowadziły biuro zawodów.

Na długości 505 m ustawiono 17 bramek, a różnica wzniesień wynosiła 110 m. Organizatorzy zawodów, Janusz Kozula i Józef Kluska, zaprosili do udziału w zawodach członków naszej Izby i ich rodziny. Zgłosiły się 102 osoby, jednak w zawodach wystartowało 88 osób. Do klasyfikacji zaliczano czasy dwóch przejazdów mierzonych elektronicznie. Ekipa sędziowska czuwała nad prawidłowością przejazdów przy ustawionych na trasie bramkach. W ostatniej chwili do udziału w zawodach zgłosili się nasi koledzy ze Słowackiej Izby Inżynierów Budownictwa, Juliana i Boris Vrabel, którzy wzięli udział w imprezie, a nas zaprosili do siebie na Słowację. Spośród członków Śląskiej Izby miejsca na podium zajęli odpowiednio:



Fot. 1 | Od lewej: M. Świerczyńska, J. Kluska, J. Vrabel, B. Vrabel, J. Kozula, E. Nowicka-Słowik

Kategoria	I Miejsce	II Miejsce	III Miejsce
Panie	Małgorzata Drzewiecka	Maria Świerczyńska	Elżbieta Nowicka-Słowik
Panowie do 45 lat	Maciej Błach	Mariusz Nowak	Wojciech Ziemiński
Panowie od 45 do 65 lat	Jacek Rakaszewski	Edward Mika	Zygmunt Binda
Panowie pow. 65 lat	Jacek Miśniakiewicz	Jan Copija	Zdzisław Rakaszewski

W klasyfikacji open (członkowie Izby i ich rodziny) pierwsze miejsca zajęli: 1. Jacek Rakaszewski, 2. Edward Mika, 3. Zygmunt Binda.

O godz. 14:30 odbyło się oficjalne zakończenie zawodów. Puchary, medale oraz dyplomy wręczał I z-ca przewodniczącego ŚIOIB Andrzej Nowak. Puchary i kielichy zwycięzców zostały napełnione szampanem – prezentem od Słowaków i wzniesiono toast na cześć organizatorów. Organizatorzy dziękują wszystkim uczestnikom za udział w zawodach sportowych, rywalizację i miłą atmosferę.

Wyniki i serwis fotograficzny znajdują się na stronie internetowej ŚIOIB.

Janusz Kozula



Fot. 2 | Najlepsi zjazdowcy: Z. Binda, J. Rakaszewski, E. Mika

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. Jedyne 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 przekażą 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

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Gwarancja zapłaty za roboty budowlane

Wykonawca na każdym etapie procesu budowlanego będzie miał prawo żądać od inwestora udzielenia gwarancji zapłaty za roboty budowlane.

8 stycznia 2010 r. Sejm uchwalił ustawę o zmianie ustawy – Kodeks cywilny, dotyczącą instytucji gwarancji zapłaty za roboty budowlane. Ustawa stanowi wykonanie wyroku Trybunału Konstytucyjnego z 26 listopada 2006 r. (sygn. akt K 47/04 – Dz.U. z 2006 r. Nr 220, poz. 1613), który orzekł o niezgodności z art. 2 Konstytucji RP przepisów art. 4 ust. 4 i art. 5 ust. 1 i 2 ustawy z 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane. Ustawa ma na celu wyeliminowanie procedury nieregulowania przez inwestorów i wykonawców robót budowlanych należnej zapłaty za prace wykonane przez wykonawców i podwykonawców – szczególnie małych i średnich przedsiębiorców. Ustawa przenosi regulacje dotyczące gwarancji zapłaty za roboty budowlane z dotychczasowej odrębnej ustawy z 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane do kodeksu cywilnego.

Zgodnie z ustawą **wykonawca będzie miał prawo żądać od inwestora udzielenia gwarancji zapłaty za roboty budowlane w celu zabezpieczenia terminowej zapłaty umówionego wynagrodzenia za wykonanie robót budowlanych. Formami zabezpieczenia wiarytelności będzie gwarancja bankowa lub**

Przepisy dotyczące gwarancji zapłaty za roboty budowlane przeniesione zostały do Kodeksu cywilnego.

ubezpieczeniowa, a także akredytywa bankowa lub poręczenie banku udzielone na zlecenie inwestora. Koszty takiego zabezpieczenia ponosić będą w równych częściach inwestor oraz żądający gwarancji wykonawca. Prawo wykonawcy do żądania gwarancji zapłaty nie będzie mogło być w żaden sposób wyłączone lub ograniczone. Jednym z ważniejszych postanowień ustawy jest to, że inwestor nie będzie mógł odstąpić od umowy, w przypadku gdy wykonawca żąda przedstawienia gwarancji zapłaty. Odstąpienie takie będzie bowiem bezskuteczne. Ustawa wprowadza także możliwość żądania od inwestora gwarancji zapłaty na każdym etapie procesu budowlanego. W praktyce będzie to oznaczało, że wykonawca będzie mógł żądać od inwestora gwarancji na przykład wówczas, gdy w trakcie realizacji umówionych robót budowlanych pojawiają się uzasadnione wątpliwości co do rzetelności lub kondycji finansowej inwestora. Wykonawca robót budowlanych

będzie mógł żądać od inwestora gwarancji zapłaty do wysokości ewentualnego roszczenia z tytułu wynagrodzenia wynikającego z umowy oraz robót dodatkowych lub koniecznych do wykonania umowy, zaakceptowanych na piśmie przez inwestora. Termin udzielenia zabezpieczenia wiarytelności będzie wyznaczał wykonawca, nie może być on jednak krótszy niż 45 dni. W razie bezskutecznego upływu powyższego terminu wykonawca będzie mógł odstąpić od umowy z winy inwestora. W takim wypadku inwestor będzie zobowiązany wypłacić wykonawcy umówione wynagrodzenie, przy czym będzie mógł odliczyć od zapłaty to, co wykonawca zaoszczędził z powodu niewykonania całości robót budowlanych.

Ustawa będzie miała zastosowanie także do umów zawieranych pomiędzy generalnym wykonawcą a innymi wykonawcami oraz pomiędzy wykonawcami a podwykonawcami. Nowe przepisy nie będą jednak zabezpieczać interesów wszystkich uczestników procesu budowlanego, ponieważ nie dotyczą takich podmiotów, jak: inżynierowie, architekci oraz dostawcy i producenci materiałów budowlanych.

Ustawa została przyjęta w Senacie bez poprawek i obecnie oczekuje na podpis Prezydenta RP.

Aneta Malan-Wijata |

15-lecie „INPE”

Wydawany przez SEP miesięcznik „INPE” (Informacje o normach i przepisach elektrycznych) obchodzi 15-lecie. „INPE” przedstawia informacje o normach i przepisach prawnych w zakresie szeroko rozumianej elektryki, komentarze do nich oraz prezentuje artykuły popularyzujące wiedzę techniczną niezbędną dla osób zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem lub eksploatacją sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych. Prenumeratorki pisma otrzymują także monotematyczne zeszyty z serii „Podręcznik INPE dla elektryków”.

Gratulujemy dotychczasowych osiągnięć i życzymy dalszego rozwoju czasopisma.



BRUK-BET®
beton komórkowy



TERMALICA

kompletny system
budowy domu



Termalica to rewelacyjny materiał i ścienny system budowlany nowej generacji. Termalica zapewnia stabilność temperatury i wilgotność wnętrza mieszkania. Jest materiałem zdrowym, wyprodukowanym z naturalnych surowców, całkowicie niepalny i zapewniający doskonałą dźwiękochłonność. Termalica o gęstości 300 kg/m³ zapewnia imponujące parametry cieplne - współczynnik przewodzenia ciepła λ wynosi zaledwie 0,075 W/mK. Ściana jednowarstwowa o grubości 40 cm, posiada współczynnik przenikania ciepła

$$U = 0,188 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Najcieplejszy dom pod Słońcem

infolinia: 0801 209 047 www.termalica.pl www.bruk-bet.pl



Warunki techniczne dla budynków – cz. II

Bardzo istotne zmiany dotknęły § 12 rozporządzenia Ministra Infrastruktury

z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania jakimi powinny odpowiadać. Stanowi on o minimalnych odległościach, w jakich wolno jest sytuować ściany budynków w stosunku do granic działek sąsiednich. Utrzymano znaną od lat zasadę ustawiania ściany z oknami lub drzwiami w odległości 4 m, a ściany pełnej bez otworów w odległości 3 m od granicy działki, zmieniono jednak, po raz kolejny, i tym razem, jak się wydaje, w dużej mierze racjonalnie, przypadki, w których dopuszczalne jest zmniejszenie tych odległości.

Jest to sprawa na tyle istotna, że warto jej poświęcić większy komentarz. Poprzedni przepis wprowadzony kilka lat temu dopuszczał sytuowanie ściany pełnej (bez otworów) w odległości mniejszej niż 3 m

Generalnie, w rozporządzeniu dominują pozytywne zmiany.

w dwóch przypadkach:

- jeśli wynikało to z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo

- jeśli nie jest możliwe zachowanie odległości (3 m) ze względu na rozmiary działki.

Były to regulacje w dużej mierze niezrozumiałe i niesprawiedliwe, różnicowały bowiem sytuacje inwestorów w zależności od faktu istnienia lub braku dla danego terenu uchwalonego planu zagospodarowania przestrzennego, czyli stanu faktycznego, na który żaden z inwestorów nie miał wpływu. W przypadku braku takiego planu (co jest zjawiskiem nagminnym,

dotyczącym ok. 85% powierzchni kraju), nawet w przypadku zamierzonej zabudowy szeregowej zmuszało to do występowania z wnioskiem do organu administracji architektoniczno-budowlanej o wydanie postanowienia o zgodzie na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych. Zgoda taka, zgodnie z art. 9 ustawy – Prawo budowlane, wymagała wydania upoważnienia przez ministra właściwego do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej (czyli obecnie Ministra Infrastruktury). Około 3000 wniosków rocznie składanych w tej sprawie wyraźnie wskazywało na niedostosowanie tego przepisu do praktyki procesu budowlanego.

Obecne sprecyzowanie, pozwalające wszystkim budynkom na usytuowanie ściany bez otworów w odległości 1,5 m od granicy działki lub bezpośrednio na tej granicy, jeśli wynika to z planu miejscowego lub alternatywnie z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania, należy ocenić, w świetle poprzedniego, bardzo pozytywnie. Nie wątpliwie bowiem organ wydający decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, czyli wójt lub burmistrz, jest w kwestii sytuowania budynku na nieruchomości leżącej na terenie jego gminy czy dzielnicy bardziej kompetentny ministerialny urzędnik w Warszawie, przygotowującego upoważnienie wydawane przez ministra.

Jeszcze bardziej kuriozalny był drugi z wyżej wymienionych zapisów. Rozstrzygnięcie, czy działka jest zbyt wąska dla zmieszczenia budynku ze ścianami ustawionymi w podstawowych odległościach 4 i 3 m, sędowano bowiem uznaniowo na właściwy organ rozpatrujący projekt





zagospodarowania działki lub terenu przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę. Słowo „właściwy organ”, czyli podstawowo starostę, należy oczywiście rozumieć jako właściwego urzędnika właściwego organu, a niekiedy nawet „humor dnia” tego urzędnika. Ponieważ genetyczną cechą polskiego urzędnika jest zwykle ostrożność, nakazująca powiedzieć „nie” nawet tam, gdzie z powodzeniem można powiedzieć „tak”, to i w takich sytuacjach kończyło się zwykle pisanie wniosku o odstąpienie. Choć oczywiście można sobie wyobrazić także sytuację odwrotną, tj. inwestora dysponującego działką o szerokości 10 m, przychodzącego z wnioskiem o pozwolenie na budowę z projektem domu o szerokości również 10 m i żądającego wydania mu decyzji o pozwoleniu na budowę. A na pytanie urzędnika (chcącego uspokoić sumienie – czy jakby działka miała 20 m szerokości, to byłoby w porządku?) odpowiadającego „nie” wtedy przyszedłbym z projektem domu o szerokości 20 m. I chyba ten ostatni przykład już wystarczająco uzmysławia bezsens poprzedniego przepisu. Obecnie zmienione regulacje są jeszcze bardziej istotne ze względu na fakt, że spora liczba działek w Polsce jest podzielona w sposób daleki od racjonalnego. Pole tzw. ojcowizny dzielono bowiem wśród spadkobierców sprawiedliwie. Sprawiedliwość ta polegała na równym dostępie do drogi, tak aby prawa przejazdu, czyli tzw. drogi koniecznej, nie trzeba było sobie wyrąbywać wśród krenowych kłonic. Sam pamiętam działkę pod Górą Kalwarią, bardzo zachwalaną przez pośrednika jako superokazję: „dobry dojazd, częściowo ogrodzona, z domem w stanie surowym, na części zadbany sad owocowy, 9000 m² i niska, wyjątkowo atrakcyjna cena”. Pojechalibyśmy obejrzeć to чудо i entuzjazm zgąst natychmiast na widok spłachetka o szerokości niespełna 14 m, za to długiego na ponad 650 m. Ponieważ akurat myśleliśmy o budowie domu, a nie lotniska, z transakcji oczywiście nic nie wyszło.

Po nowelizacji **sprecyzowane zostało pojęcie wąskiej działki**, tj. działki mającej szerokość mniejszą niż 16 m, na której możliwe stało się umieszczenie ściany budynku bez otworów okiennych i drzwiowych w odległości mniejszej niż 3 m, lecz nie mniejszej niż 1,5 m lub postawienie jej na samej granicy działki.

Znacznie **rozbudowano także zasady określające prawo do tzw. rewanżu**, tj. dopuszczenie, że jeśli na sąsiedniej działce stoi już lub nawet tylko został zaprojektowany (i uzyskał pozwolenie na budowę) budynek ze ścianą ustawioną na samej granicy, to można się do niego przybudować, z zachowaniem jednak pewnych ograniczeń wymiarowych, tak aby wielkością dostawianego budynku nie przytłoczyć budynku istniejącego. Podobnie uregulowano kwestię rozbudowy i nadbudowy budynku jednorodzinnego stojącego bliżej granicy działki niż podstawowe 3 i 4 m, a dla budynków garażowych i gospodarczych, o długości mniejszej niż 5,50 m i wysokości mniejszej niż 3 m, bez żadnych innych warunków pozwolono sytuować ścianę pozbawioną otworów okiennych i drzwiowych na samej granicy działki lub w odległości 1,5 m od tej granicy.

W każdym z powyższych przypadków sytuowania budynku zarówno wielorodzinnego, jak i jednorodzinnego sąsiednia działka budowlana traktowana będzie jako leżąca w obszarze oddziaływania, o którym mówi ustawa – Prawo budowlane. Tym samym gestor tej działki stanie się automatycznie stroną postępowania administracyjnego w postępowaniu dotyczącym wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Dowie się zatem o zamiarze wzniesienia nowego budynku przez sąsiada, uzyska prawo wglądu we wszystkie dokumenty, będzie wreszcie mógł się odwoływać od decyzji o pozwoleniu na budowę dla budynku na sąsiedniej działce.

Jak łatwo zauważyć, obecna regulacja to w dużej mierze powrót do sytuacji sprzed 5 marca 2001 r., kiedy to wyrok Trybunału Konstytucyjnego (w pełni zgodny z lite-



innowacyjne
idee
uznane
wartości

- Profile stalowe gięte na zimno
- Ochronne bariery drogowe
- 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

www.stalprodukt.com.pl

■ Konstrukcje aluminiowe

okna, drzwi, ścianki
fasady, świetliki
ogrody zimowe
balustrady

■ Przegrody ogniodopusne

EI 15 - EI 60

■ Okładziny elewacyjne

ALUCOBOND
REYNOBOND
ARGETON
HUNTER DOUGLAS

■ Stolarka PVC

■ Automatyka drzwiowa

■ Konstrukcje całoszklane

„STOLRAD” Sp. z o.o.

UL. PARTYZANTÓW 5/7

26-600 RADOM

tel./fax: 48 340 59 12

e-mail: biuro@stolrad.com.pl

www.stolrad.com.pl

rażą prawa, lecz w dużej mierze sprzeczny ze zdrowym rozsądkiem, co zresztą temu szacownemu ciału czasem się zdarza, jak chociażby sławetny wyrok w sprawie karania podchmielonych rowerzystów) wyeliminował z treści rozporządzenia możliwość bliższego sytuowania ścian budynków na podstawie pisemnej zgody sąsiada. Wyrok Trybunału oparty na poglądzie, że w rozporządzeniu natury technicznej nie można regulować kwestii prawa cywilnego odnoszącego się do stosunków sąsiedzkich, spowodował konieczność „sztukowania” rzeczywistości za pomocą różnych regulacji, których ukoronowaniem była obowiązująca do 7 lipca 2009 r. uznaniowa zasada „zbyt wąskiej działki”.

Pewne wątpliwości budzi natomiast pozostawienie regulacji niedopuszczającej w żadnym przypadku sytuowania pełnej ściany budynku wielorodzinnego w odległości wynoszącej np. 2,90 czy 2,50 m od granicy działki (dopuszczalne są wyłącznie odległości 3,0 m, 1,5 m lub 0 m), natomiast w zabudowie jednorodzinnej nie ma przeszkód, aby przy spełnieniu wspomnianych wyżej warunków ścianę także usytuować w dowolnej odległości mieszczącej się pomiędzy 3 a 1,5 m od granicy działki. Mało widoczna na pierwszy rzut oka, lecz **bardzo istotna zmiana dotyczy § 56**, według którego mieszkalny budynek wielorodzinny, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego, które do 7 lipca **miały jedynie „być przystosowane do wyposażenia w instalacje telekomunikacyjne”, mają obecnie w te instalacje być wyposażone** (a także, w miarę potrzeby, w inne instalacje, jak telewizji przemysłowej, sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej), przy czym dodatkowo wprowadzono zapis o ochronie tych instalacji przed dostępem osób nieupoważnionych i nielegalnym wykorzystaniem sygnałów przekazywanych przez te instalacje. Dodatkowo warunek właściwego zabezpieczenia tego typu instalacji przed dostępem osób niepowołanych pojawił się w § 192 rozporządzenia. Zmiana

tego przepisu spowodowała już znaczny wzrost zainteresowania przepisami Prawa budowlanego przez firmy telekomunikacyjne (co jest widoczne na listach obecności rozmaitych szkoleń, które mam okazję prowadzić) i zapewne będzie miała wpływ na większe zainteresowanie uzyskiwaniem uprawnień budowlanych w specjalności telekomunikacyjnej do tej pory występujące jedynie śladowo.

Kolejnym **pozytywnym elementem ostatniej nowelizacji rozporządzenia jest przywrócenie możliwości stosowania starej projektanckiej zasady konstruowania dwubiegowych klatek schodowych o 8 stopniach w każdym z biegów**. Przy dość powszechnie stosowanej, w ramach koordynacji modularnej, wysokości kondygnacji wynoszącej 280 cm, daje to wysokość stopnia wynoszącą 17,5 cm. Poprzedni przepis, ograniczający od 2004 r. wysokość stopnia w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego do 17 cm, na takie rozwiązanie projektowe nie pozwalał. Dobrze więc, że dokonano jego zmiany, ponownie dopuszczając stopnie o wysokości 17,5 cm, i tylko znowu ciśnięcie się już niemal retoryczne pytanie, kto i po co na pięć minionych lat popsuł wcześniejszy przepis.

Spore znaczenie dla projektowania i wykonawstwa, a nawet umów deweloperskich czy umów najmu może mieć również **dodatkowe uregulowanie dopisane do § 108**, stanowiące, iż w nawet najmniejszych garażach zamkniętych, w których dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan i w których poziom podłogi znajduje się poniżej otaczającego terenu, musi być stosowana wentylacja mechaniczna, sterowana czujkami stężenia tego gazu, uruchamiana automatycznie w przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych. Jest to niewątpliwie regulacja słuszna z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkownika, można natomiast mieć wątpliwości odnośnie do stosowania się do niej

w jedno-, dwustanowiskowych garażach w podpiwniczeniach domów jednorodzinnych, gdzie zapewne będzie występować ona jedynie w projektach budowlanych, składanych wraz z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Sporą porcję zmian (przynajmniej ilościowo) wprowadzono do działu IV rozporządzenia, dotyczącego wyposażenia instalacyjnego budynków. Wiele z nich ma charakter redakcyjny, część wynika z przywołania aktualnych norm lub przyjęcia zunifikowanego międzynarodowego nazewnictwa, jak zmiana nazwy oświetlenia bezpieczeństwa na oświetlenie zapasowe w § 181.

Podczas konsultacji społecznych do projektu nowelizacji zgłoszono bardzo dużo uwag i propozycji poprawek, często nie do pogodzenia.

Są jednak także zmiany typu merytorycznego, jak dopuszczenie do stosowania w stosunku do instalacji ciepłej wody użytkowej także dezynfekcji chemicznej i fizycznej innej niż termiczna (np. z zastosowaniem promieniowania UV); podniesienie dopuszczalnej temperatury dezynfekcji termicznej z 70 na 80°C; nowe uregulowania dotyczące możliwości sytuowania kotłów na paliwa stałe o cieplej mocy nominalnej do 10 kW, bardziej liberalne niż do tej pory obowiązujące dla całej grupy kotłów o mocy do 25 kW; czy wreszcie obniżenie (dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych) minimalnej wysokości wylotów wyprowadzanych poprzez ich ściany przewodów powietrzno-spalinowych, z dotychczasowych 2,5 m ponad poziomem terenu do 0,5 m ponad teren, przy spełnieniu wszystkich pozostałych do tej pory istniejących warunków oraz zapewnieniu minimum 8 m odległości od placu zabaw dla dzieci lub miejsc rekreacyjnych.

Uchylono także szczegółowe regulacje dotyczące elektrycznych połączeń wyrównawczych stosowanych

w wykonanych z metalu instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych wodnych i gazowych, przenosząc je w jedno miejsce do nowego § 183 ust. 1a w rozdziale poświęconym instalacjom elektrycznym.

Do znacznie rozbudowanego § 179 włączono fragmenty treści rozporządzenia Ministra Gospodarki z 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych oraz ich usytuowanie dotyczące zbiorników gazu do zasilania wewnętrznej instalacji gazowej w budynkach.

Skrócono minimalny czas wymaganego działania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, z mało realnych, w przypadku pożaru, 2 godzin do 1 godziny, a w § 187 zrezygnowano z wymogu dla kabli i przewodów elektrycznych zapewnienia ciągłej dostawy energii elektrycznej do zasilania i sterowania urządzeniami ochrony przeciwpożarowej w trakcie pożaru przez minimum 90 minut.

Jak do tej pory były właściwie same pochwały. W każdej beczce miodu znajdzie się jednak łyżka dziegciu. **Negatywnie, moim zdaniem, należy ocenić nowy zapis ust. 7 w § 204 dotyczącym bezpieczeństwa konstrukcji,** którego treść brzmi obecnie następująco:

Budynki użyteczności publicznej z pomieszczeniami przeznaczonymi do przebywania znacznej liczby osób, takie jak hale widowiskowe, sportowe, wystawowe, targowe, handlowe, dworcowe, powinny być wyposażone, w zależności od potrzeb, w urządzenia do stałej kontroli parametrów istotnych dla bezpieczeństwa konstrukcji, takich jak przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w konstrukcji.

Wydaje się, że błędem jest stanowanie przepisów zawierających tak precyzyjne określenia jak „znaczna liczba osób” czy „w zależności od potrzeb”. Można się bowiem obawiać się, że ze wspomnianej już ostrożności urzędniczej wymóg instalowania np. tensometrów może być rozciągnięty na hale targowe typu wiata z 10 straganami warzywnymi.

Zdziwienie może także budzić zniesienie, w § 140 rozporządzenia, przepisu regulującego minimalne wymiary przekroju przewodów kominowych dymowych i spalinowych, a tłumaczenie, że nie ma sensu w rozporządzeniu powtarzać oczywistych zasad tzw. sztuki budowlanej, wydaje się być wątpliwe, wszak inne regulacje stanowiące elementarne ABC projektowania i wykonawstwa w rozporządzeniu pozostały.

Ogólnie jednak ilość pozytywnych zmian w rozporządzeniu zdecydowanie dominuje. Projekt nowelizacji wprowadzonej 8 lipca był poddany konsultacjom społecznym, rozesłano go do 62 urzędów, organizacji i stowarzyszeń związanych z procesem budowlanym. Zgłosiły one oczywiście bardzo dużą liczbę uwag i propozycji poprawek, z których w procesie legislacyjnym wykorzystano jedynie stosunkowo niewielką część. Miałem okazję przejrzeć część z elaboratów zawierających stanowiska niektórych z tych jednostek, są one często nie do pogodzenia, w myśl zasady, że punkt widzenia na każdą kwestię jest w znacznej mierze powiązany z własnym często partykularnym interesem. Może zatem należy zakończyć ten krótki komentarz, dotyczący zeszłorocznej nowelizacji rozporządzenia o warunkach technicznych dla budynków, życzeniami wykazania się, przy ewentualnej następnej nowelizacji, przez jej autorów odpowiednio wysokim stopniem asertywności w stosunku do części zgłaszanych przez rozmaite środowiska propozycji zmian.

dr inż. Jerzy Dylewski

 **Skomentuj na FORUM**
www.inzynierbudownictwa.pl/forum17

Zwody aktywne

Merytoryczne i prawne podstawy ich dyskwalifikacji w Polsce

Przypisywanie zwodom aktywnym wybiórczej skuteczności, znacznie większej niż skuteczność zwodów klasycznych, nie znajduje potwierdzenia w praktyce.

W kręgach inżynierii budownictwa wzrosło zainteresowanie problemami ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Nie byłoby w tym nic dziwnego, gdyby kojarzyło się ono ze wzrostem szkód piorunowych i zmierzało do ich redukcji przez zwiększenie skuteczności środków ochrony. Niestety, zainteresowanie to zostało wywołane sztucznie przez nieuprawnioną promocję tzw. piorunochronów aktywnych, którym bezpodstawnie przypisuje się atrybuty nowoczesności i nadzwyczajnej skuteczności. Promocja ta nie ma nic wspólnego ani z rzetelnymi podstawami naukowo-technicznymi, ani z jakimś w miarę uczciwym biznesem. Jest po prostu skażona znakiem czasu, objawiającym się w dążeniu do zysku za wszelką cenę.

Zaczął się wszystko we Francji przed 1995 r., kiedy – po zakazie stosowania tzw. zwodów radioaktywnych – nie chciano zrezygnować z produkcji tego typu środków ochrony i zaczęto poszukiwać niegroźnej dla środowiska technologii. Początkowo próbowano zastąpić radioaktywne źródło jonizacji źródłem elektrycznym, ale z uwagi na zwiększone koszty i problemy techniczne szybko z tego zrezygnowano, uznając, że można nad zwodem wzmocnić rzekomo jonizację, stosując iskiernik działający pod wpływem naturalnego pola elektrycznego chmury burzowej. Niestety nie przeszkadzał temu fakt, że jest to coś w rodzaju perpetuum mobile. To rzekome wzmocnienie jonizacji nazwano „technologią wczesnej emisji strimerów”, w skrócie **technologią ESE** (Elary Streamer Emission), a oparte na niej wyroby – zwodami aktywnymi. Aby ją usankcjonować w sposób bardziej formalny, opracowano specjalny dokument, nadając mu nazwę normy francuskiej NF C 17-102:1995 [9].

Podstawowym walorem zwodu aktywnego ma być rzekome przyspieszenie powstającego przy wierzchołku zwodu, pod wpływem wzmocnionej lokalnej jonizacji, rozwoju wyładowania oddolnego decydującego o wybiórczości wyładowań odgórnych. Rzecz w tym, że jonizacja ta, jak już wspomniano, ma być wywoływana wyłącznie przez pole ładunków chmury burzowej i nie ma żadnych podstaw do twierdzenia, że natężenie tego pola może być większe nad zwodem aktywnym niż nad

zwodem klasycznym oraz że rozwój wyładowania oddolnego w polu elektrycznym tej samej chmury burzowej następuje nad zwodem aktywnym szybciej niż nad zwodem klasycznym. Przypisywanie więc – zgodnie z technologią ESE – ładunkom występującym nad zwodem aktywnym **prędkości aż dziesięciokrotnie większej** niż nad zwodem klasycznym **w tym samym polu chmury burzowej** jest – z punktu widzenia naukowego i technicznego – dużym nieporozumieniem i nie znajduje najmniejszego logicznego uzasadnienia. Proponowane w normie francuskiej [9] próby laboratoryjne, mające uzasadnić przyspieszenie rozwoju wyładowania z wierzchołka zwodu, nie mogą być traktowane poważnie, a to z dwóch powodów. Po pierwsze, są one po prostu spreparowane pod z góry założony wynik, a po drugie, nie ma żadnych podstaw ani reguł do transferu wyników badań laboratoryjnych na warunki rzeczywiste. A zatem transfer ten jest niezwykle chywy reklamowy.

Przypisywanie zwodom aktywnym wybiórczej skuteczności, znacznie większej niż skuteczność zwodów klasycznych, nie znajduje potwierdzenia w praktyce. Wprost przeciwnie liczne wyniki badań terenowych świadczą wyraźnie o dużej, w stosunku do deklarowanej, zawodności zwodów aktywnych, zwłaszcza przy trafieniach piorunowych w obiekty na wysokości niewiele mniejszej niż wysokość wierzchołka zwodu, co uwidoczniło na fot. 1. Wyniki te nie mogą dziwić, gdyż potwierdzają prawidłowość normatywnych zasad ochrony odgromowej [7]. Zwiększanie kąta ochronnego w miarę przybliżania się do wierzchołka zwodu, jak to pokazano na rys. 1b, dokonywane wg założeń technologii ESE [9], jest niezrozumiałe i paradoksalne oraz dalekie od zasad normatywnych i sprzeczne z podstawowymi prawami elektrotechniki. Przypisywanie zwodom aktywnym niemal jednakowego zasięgu działania wzdłuż poziomych płaszczyzn odniesienia, bez względu na ich wysokość, jak to wynika z rys. 1, nie znajduje żadnego uzasadnienia ani naukowego, ani technicznego.

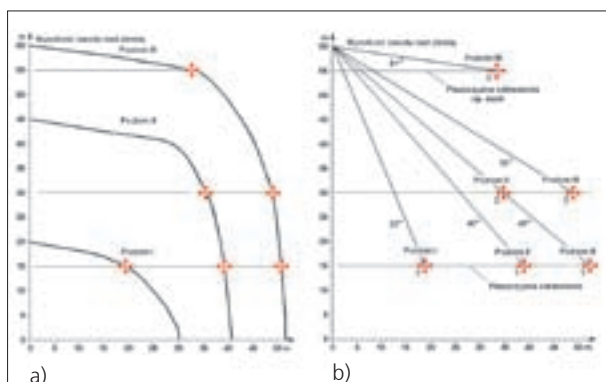
Wszelkie dokumenty, certyfikaty, oświadczenia itp., na które powołują się w Polsce producenci, dystrybutorzy,



Fot. 1 | Przykłady uszkodzenia budynków chronionych zwodami aktywnymi: a) uszkodzenia mechaniczne budynku, b) pożar dachu w budynku internatu, c) pożar hali sportowej na przedmieściu Madrytu w 2005 r.

projektanci i wykonawcy piorunochronów aktywnych, zawierają mylne treści i w świetle obowiązujących w Polsce przepisów **nie mają żadnej mocy prawnej**. Na przykład, jeden z takich dokumentów, nazwany deklaracją zgodności [12], trudno jest uznać za taką deklarację, gdyż objęty nią wyrób został sklasyfikowany w grupie SWW 0654-29, niemającej nic wspólnego z ochroną odgromową i aktywnością zwodu, a jedynie z „okuciem budowlanym z szeregu zawiasów”, co stanowi paradoks nienadający się ani do wyjaśnienia, ani do usprawiedliwienia. Nawet kompletny laik z ochrony odgromowej powinien wiedzieć, że **zawiasami i okuciami budowlanymi** (o klasyfikacji SWW 0654-29) nie można ochronić budynków i ich wyposażenia przed wyładowaniami piorunowymi. Podobnie jest z innymi dokumentami, gdzie np. deklarowana jest – wbrew oczywistym faktom – zgodność zwodu aktywnego z aktualnymi normami w kraju [13] lub bez żadnych badań własnych, nie bacząc na podważenie reputacji naukowej własnej instytucji, zostaje poświadczona przydatność zwodu aktywnego do ochrony odgromowej obiektów budowlanych [14].

Zaliczając urządzenia piorunochronne do okuć budowlanych, czyni się świadome fałszerstwo intelektualne

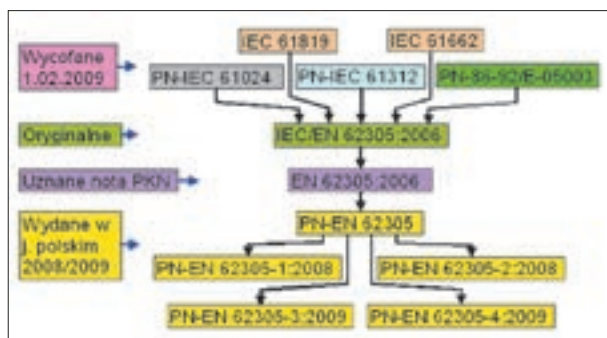


Rys. 1 | Przypisywane zwodom aktywnym: a) poziome zasięgi stref chronionych w różnych płaszczyznach odniesienia, b) odpowiadające im i wzrastające z wysokością kąty ochronne

(art. 270 k.k.), **stwarza się stan podwyższonego zagrożenia** dla życia i zdrowia ludzi oraz dla ich mienia (art. 164 k.k.) i lekceważy się powstawanie strat (art. 163 k.k.). Projektując, wykonując lub dopuszczając takie urządzenia do eksploatacji, należy, zgodnie z art. 651 i 658 kodeksu cywilnego, powiadomić inwestora o nieprawidłowości zastosowanej ochrony odgromowej i o niebezpieczeństwach związanych z tą nieprawidłowością. Deklarowanie nadzwyczajnych właściwości ochronnych w odniesieniu do zwodów aktywnych jest jedynie chwytem reklamowym i gdyby nie dotyczył on bezpieczeństwa ludzi i mienia, to można byłoby przejść nad nim do porządku. Skoro jednak tak nie jest, gdyż „aktywne urządzenie piorunochronne” nie spełnia przypisywanej mu funkcji, a nawet ze względu na wadliwy sposób jego instalowania zwiększa istotnie zagrożenie, to jego stosowanie nie może być tolerowane. Wynika to bowiem z obowiązujących przepisów i aktów prawnych oraz z dotychczasowych i aktualnych postanowień normatywnych z zakresu ochrony odgromowej.

Wśród podstawowych przepisów i aktów prawnych, których postanowienia powinny być w tym przypadku przestrzegane, można wymienić m.in.: wspomniane już Prawo budowlane [1] z jego art. 10 (w zw. z art. 5 ust. 1 pkt 1), rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2] z jego § 53 ust. 2 i § 184 ust. 3, rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [3] z jego § 11 ust. 2 i § 12 ust. 1 oraz kodeks cywilny [4].

W § 53 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury [2] **stwierdza się wyraźnie, że „Budynek należy wyposażać w instalację chroniącą od wyładowań atmosferycznych”**. Obowiązek ten odnosi się do budynków wyszczególnionych w Polskiej Normie dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych, z tym że w myśl aktualnej Polskiej Normy [5] decyzję o potrzebie zastosowania urządzeń piorunochronnych należy podejmować na podstawie wyników oceny ryzyka zagrożenia [6]. Z kolei w § 184 ust. 3 przywołanego **rozporządzenia [2] wymaga się dodatkowo,**



Rys. 2 | Restrukturyzacja norm ochrony odgromowej

by „Instalacja piorunochronna, o której mowa w § 53 ust. 2, była wykonana zgodnie z Polską Normą, dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych”. Nie ulega wątpliwości, że rozporządzenie to ma rangę dokumentu obligatoryjnego, a zatem urządzenie piorunochronne musi być realizowane zgodnie z jego postanowieniami. Przywołane w nich Polskie Normy i ich restrukturyzacja zostały przedstawione na rys. 2. Ani w aktualnej serii norm [5–8], ani w normach wycofanych nie nastąpiły żadne zmiany w negatywnej ich relacji do zwodów aktywnych w Polsce.

Należy z całym naciskiem podkreślić, że aktualne Polskie Normy [5–8] są identyczne z normami europejskimi EN 62305:2006, które zastępują wszystkie dotychczasowe normy z tego zakresu, z obowiązkiem wycofania tych ostatnich (w myśl europejskich uregulowań CENELEC) do 31 stycznia 2009 r. **Obecnie dokonywana jest wg rys. 2,**

przez Ministerstwo Infrastruktury, korekta wykazu norm powołanych w załączniku do omawianego rozporządzenia [2]. Korekta ta, zgodnie z uzyskaną w ministerstwie informacją, ma być opublikowana w marcu 2010 r., przy czym należy przypomnieć, że od 1 stycznia 2010 r. ustawodawca nie ma obowiązku wydawania rozporządzeń w wersji drukowanej, ale jedynie zamieszczania ich w internecie. Wszelkie rozporządzenia lub ich modyfikacje powinny być tam dostępne.

Obowiązek wycofania norm sprzecznych z normą EN 62305:2006 dotyczy wszystkich państw europejskich. Odnosi się to przede wszystkim do normy francuskiej NF C 17-102, na którą powołują się dystrybutorzy zwodów aktywnych, a której stosowanie w naszym kraju – w świetle rozporządzenia [2] nie powinno mieć miejsca. Sprzeczność jej postanowień z postanowieniami normy europejskiej [10] została potwierdzona w sposób zdecydowany przez Komitet Techniczny TC81X/CENELEC na posiedzeniu w dniu 2.09.2009 r., co zostało odnotowane w dokumencie TC 81X/Sec0001/REP (08/September/2009) [11]. Sprzeczności między postanowieniami NF C 17-102 a postanowieniami serii norm PN-EN 62305 są zasadnicze, poczynając od błędnej zasady działania zwodu aktywnego, a kończąc na całkowitej ignorancji priorytetowych dla PN-EN 62305 problemów ochrony elektrycznych i elektronicznych urządzeń obiektu. Przystępując do realizacji ochrony odgromowej obiektu budowlanego, należy – w myśl § 184 pkt 3 rozporządzenia [2] – postępować zgodnie z postanowieniami Polskich Norm, co oznacza, że:



Burza nad Krakowem, fot. Adam Walanus

Zdjęcia zamieszczone w numerze lutowym „IB” na str. 41 były autorstwa prof. Adama Walanusa. Za pominięcie nazwiska autora zdjęć redakcja przeprasza.

- projektowanie i wykonanie urządzeń piorunochronnych należy realizować równocześnie z projektowaniem i wykonaniem samego obiektu i innych jego instalacji [7];
- dobór środków ochrony odgromowej obiektu [7] i środków ochrony jego wyposażenia od przepięć [8] powinien być dokonywany na podstawie wyników oceny i monitorowania ryzyka wystąpienia przewidywanych szkód piorunowych [6].

prof. zw. dr hab. inż. **Zdobysław Flisowski**
przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).
2. 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.).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133, zm. Dz.U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1239).
4. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny, art. 651 i 658 (Dz.U. Nr 16, poz. 93 z późn. zm.).
5. PN-EN 62305-1:2008. Ochrona odgromowa – Część 1: Ogólne zasady.
6. PN-EN 62305-2:2008. Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
7. PN-EN 62305-3:2009. Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
8. PN-EN 62305-4:2009. Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
9. NF C 17-102:1995. Protection contre la foudre. Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à disposition d'amorçage (Protection of structures and open areas against lightning using early streamer emission air terminals).
10. EN 62305:2006. Protection Against Lightning – Part 1 – Part 4.
11. TC 81X/Sec0001/REP (08/September/2009) Technical Committee: TC 81X – Lightning protection. Technical Committee Report to the Technical Board.
12. Deklaracja zgodności Nr 4-4926/08/2009 z dnia 24 sierpnia 2009 r. firmy ORW-ELS Sp. z o.o.
13. Oświadczenie dystrybutora Megatech z dnia 6 kwietnia 2005 r. o technicznej zgodności aktywnego ostrza odgromowego Saint Elme z aktualnymi normami.
14. Poświadczenie nr 014/2005 z dnia 18 sierpnia 2005 r. Instytutu Energetyki w Warszawie.

 **Skomentuj na FORUM**
www.inzynierbudownictwa.pl/forum18

REALIZACJE INWESTYCJI

w zakresie



FUNDAMENTÓW SPECJALNYCH

- PAŁE RÓŻNYCH ŚREDNIC I DŁUGOŚCI, NP. CFA WIELKOŚREDNICOWE, STAŁOWE NA ŁĄDZIE I WODZIE,
- PAŁE PRZEMIESZCZENIOWE TYPU TUBEX I FUNDEX ORAZ FUNDEX Z INIEKCJĄ,
- PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE
- ŚCIANKI SZCZELNE ITP



OBIEKTÓW KOMUNIKACYJNYCH

- DROGI
- MOSTY
- WIADUKTY



WRAZ Z ROBOTAMI INSTALACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

ORAZ

- OBIEKTÓW GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ
- DUŻYCH OBIEKTÓW KUBATUROWYCH I PRZEMYSŁOWYCH
- MORSKIEGO I ŚRÓDLĄDOWEGO BUDOWNICTWA HYDROTECHNICZNEGO

ENERGOPOL-SZCZECIN Spółka Akcyjna

ul. Świętego Floriana 9/13, 70-646 Szczecin, Polska
tel. +48 (91) 462 34 36, fax +48 (91) 462 47 25
ep-sa@energopol.pl

Dokumenty przedmiotowe, których może żądać zamawiający od wykonawców

Zgodnie z regulacją Prawa zamówień publicznych (Pzp) o udzielenie zamówienia mogą ubiegać się wykonawcy, którzy:

- spełniają warunki dotyczące posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeśli takich uprawnień wymagają przepisy prawa;
- posiadają wiedzę i doświadczenie;
- dysponują odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;
- znajdują się w sytuacji ekonomicznej i finansowej pozwalającej na wykonanie zamówienia.

Zamawiający ma obowiązek w ogłoszeniu o zamówieniu, a w przypadku trybów, które nie wymagają publikacji ogłoszenia, w zaproszeniu do negocjacji, **zamieścić opis sposobu dokonywania oceny spełnienia przez wykonawców powyższych warunków ubiegania się o zamówienie**. Zamawiający zgodnie z prawem powinien dostosować opis sposobu oceny spełnienia warunków do przedmiotu zamówienia, szczególnie do zakresu zamówienia i jego wartości. Zamawiający w celu ustalenia, czy wykonawca spełnia warunki ubiegania się o zamówienie, może żądać od wykonawców określonych dokumentów, których katalog został wskazany w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z 19 maja 2006 r. w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane (Dz.U. z 2006 r. Nr 87 ze zm.).

O ile posiadanie przez wykonawcę uprawnień do wykonywania określonej działalności ma charakter obiektywny (tzn. w każdym przypadku zamówienia, jeśli do jego wykonania odrębne przepisy przewidują wymóg posiadania odpowiednich uprawnień, wykonawca będzie miał obowiązek wykazać się posiadaniem tychże uprawnień i zamawiający nie będzie tego wymogu

w specjalny sposób dostosowywał do konkretnego zamówienia), o tyle w pozostałych przypadkach – tj. w zakresie posiadania wiedzy i doświadczenia, dysponowania potencjałem technicznym i osobowym oraz sytuacji finansowej pozwalającej na wykonanie zamówienia – **zamawiający w opisie warunków powinien dostosować wymagania do przedmiotu zamówienia**, w szczególności do jego zakresu przedmiotowego i wartości. Zamawiający, oceniając zdolności wykonawcy do wykonania zamówienia, będzie analizował, **czy wykonawca posiada znajomość określonych technologii, rozwiązań wymaganych dla danego przedmiotu zamówienia oraz metod jego realizacji**. Ocenie będzie podlegało doświadczenie wykonawcy w zakresie wykonywania danego rodzaju zamówień. Zamawiający sprawdzi, czy wykonawca zrealizował w przeszłości zamówienia, które rodzajowo pokrywają się z konkretnym zamówieniem. Zamawiający ma również obowiązek zweryfikować, **czy wykonawca dysponuje odpowiednim do wykonania konkretnego zamówienia potencjałem technicznym**, czyli odpowiednimi maszynami i urządzeniami. Sformułowanie dysponuje oznacza, że wykonawca nie jest zobowiązany wykazać, że

jest właścicielem lub znajduje się w posiadaniu określonego sprzętu, lecz jedynie że jest w stanie taki sprzęt zapewnić w chwili realizacji zamówienia. Zamawiający ma obowiązek zaakceptować sytuację, w której wykonawca będzie korzystał z maszyn i urządzeń użyczonych lub posługiwał się podwykonawcami, którzy takie urządzenia posiadają. **Podobna sytuacja jest w zakresie dysponowania osobami zdolnymi do wykonywania zamówienia**. Wykonawca nie ma obowiązku zatrudnienia osób posiadających określone kwalifikacje, uprawnienia czy umiejętności, wymagane do zrealizowania zamówienia. Wykonawca może tymi osobami dysponować na podstawie różnych relacji, niekoniecznie umów o pracę. Następny warunek dotyczący sytuacji ekonomicznej i finansowej wykonawcy ma na celu sprawdzenie, czy w przypadku realizacji konkretnego zamówienia objętego postępowaniem wykonawca będzie dysponował środkami finansowymi, które umożliwią mu realizację zamówienia o określonej wartości i w określonym terminie oraz czy ogólna sytuacja ekonomiczna wykonawcy pozwala na jego realizację. Na tle powyższych regulacji zawartych w Pzp i rozporządzeniu dotyczącym dokumentów praktyka przyniosła wiele ciekawych przypadków, w których dokumenty



składane zamawiającemu przez wykonawców w celu weryfikacji spełnienia warunków budziły wątpliwości zamawiającego. Poniżej są przedstawione **wybrane orzeczenia Krajowej Izby Odwoławczej (KIO).**

W orzeczeniu KIO z 14 lipca 2009 r. stwierdzono, że wykonawca, wykazując swój potencjał ludzki, nie ma obowiązku wykazania, że określone osoby, którymi dysponuje, pozostają z wykonawcą w stosunku pracy. Zamawiający nie ma uprawnienia do badania, jaki charakter prawny ma stosunek łączący daną osobę z wykonawcą, szczególnie czy jest to zatrudnienie na podstawie umowy o pracę, czy umowy cywilnoprawnej. Do oceny doświadczenia wykonawcy analiza stosunku prawnego łączącego wykonawcę z osobami wykonującymi zamówienie jest bezpodstawna. Z tych względów **zamawiającego powinien zadowolić wykaz osób, które wykonawca wskazuje jako osoby na poparcie dysponowania potencjałem ludzkim.** Krajowa Izba Odwoławcza podkreśliła, że wykonawca, załączając do wniosku wykaz określonych osób, nie deklaruje (co do zasady), że te właśnie osoby będą uczestniczyć w wykonaniu danego zamówienia. Tymi osobami w momencie składania wniosku wykonawca dysponuje, ale podczas realizacji zamówienia osoby te mogą zostać zastąpione innymi. W kolejnych

orzeczeniach KIO uznała, że **nie można podzielić poglądu, że tylko zawarcie umowy o pracę stanowi potwierdzenie bezspornego dysponowania daną osobą** do realizacji konkretnego zamówienia. Nie ma również podstaw prawnych do zaakceptowania poglądu, że osoby, które będą zamówienie realizować, nie mogą podejmować żadnych innych czynności poza tymi objętymi danym zamówieniem. Takie ograniczenie może wynikać wyłącznie ze szczególnych przepisów prawa, postanowień umów na wykonanie zamówienia bądź specyfiki realizacji danego zamówienia. Wielokrotnie KIO zajmowała się zagadnieniem referencji, które mogą służyć zamawiającym do oceny doświadczeń wykonawcy. KIO stwierdziła, że celem referencji jest wyłącznie potwierdzenie należytego wykonania zamówienia. Wobec tego **nieuprawnione jest żądanie przez zamawiającego w treści referencji terminów realizacji, kubatury obiektów, zakresu i wartości robót** budowlanych lub szczegółowej specyfikacji wykonanych usług czy zrealizowanych dostaw. Te dane zamawiający może odnaleźć w wykazach zrealizowanych robót, usług czy dostaw, które wykonawca przedstawia zamawiającemu. W referencjach powinny natomiast znaleźć się informacje dotyczące należytego wykonania zamówienia. KIO uznała również, że

w miejsce referencji mogą być przedstawiane przez wykonawców protokoły odbiorcze robót lub inne dokumenty, z których wynikać będzie, że roboty przez wykonawcę zostały prawidłowo wykonane, np. adnotacja zlecniodawcy, że dana praca wykonana została zgodnie z umową. W orzeczeniach KIO często pojawia się kwestia, jaką datę powinny posiadać przedstawiane referencje. KIO uznaje, że nie można żądać, aby referencje pochodziły z daty odbioru robót czy wykonania zamówienia. Referencje mogą być opatrzone datą nawet kilka lat późniejszą aniżeli termin realizacji zamówienia. KIO odniosła się również wielokrotnie do kwestii, czy zamawiający może żądać od wykonawcy wskazania w wykazie robót tych robót, które zostały wykonane w okresie dłuższym niż pięć lat przed dniem wszczęcia postępowania. Krajowa Izba Odwoławcza jednoznacznie uznała, że takie żądanie jest bezprawne. Zamawiający może żądać wykazu prac zrealizowanych jedynie w okresie do pięciu lat przed wszczęciem postępowania. W przypadku więc, gdyby zamawiający zażądał podobnych informacji, wykonawca może skutecznie zaskarżyć takie postępowanie.

Bogumiła Ożarska-Karbowiak
radca prawny
Kancelaria i K&L Gates Jamka sp.k.

PREZENTUJEMY WYNIKI SONDY ZAMIESZCZONEJ NA WWW.INZYNIERBUDOWNICTWA.PL:

→ Czy kupiłeś w ciągu ostatniego roku książkę o tematyce budowlanej w celu poszerzania swojej wiedzy?



Zachęcamy do wzięcia udziału w kolejnej sondzie na naszej stronie internetowej i odpowiedzenia na pytanie:

→ Jak oceniasz swoją współpracę z inwestorami w ostatnim roku?

Efektywność inwestycji a postępowanie przetargowe

W USA i Wielkiej Brytanii funkcjonują zmodyfikowane kryteria wyboru oferty na wykonanie robót budowlanych, gdyż przetargi o roboty oparte na kryterium najniższej ceny powodowały rażące obniżenie jakości materiałów i robót.

Efektywność

Stany Zjednoczone

Kongres USA poprawką do ustawy z 1948 r. o przetargach na inwestycje publiczne wprowadził zasady wyboru projektanta oparte na wyborze zespołu projektującego według kryterium jakości QBS – Quality Based Selection (wybór wg jakości). Zasady te udoskonalano i przyjęto metodę uwzględniającą ocenę zarówno jakości, jak i koszty projektu budowlanego: QBC – Quality and Cost – Based Selection QCBS (wybór wg jakości i kosztów). Została ona wprowadzona m.in. przez Bank Światowy.

W celu poprawy czasu i bezpieczeństwa użytkowania inwestycji publicznych, określania przedmiotu zamówienia na roboty budowlane oraz oceny projektów według ich jakości i najniższych kosztów w całym cyklu życia obiektu budowlanego (Long Live Cos – LLC) rząd USA ustanowił szczegółowe regulacje przygotowania i oceny inwestycji publicznych.

Departament Stanu Handlu w 1999 r. wydał dokument „Klasyfikacja elementów budowlanych, specyfikacje w budownictwie, szacowanie kosztów i analiza kosztów – UNIFORMAT II”. Ujednoliciła on klasyfikację elementów robót budowlanych. Ponadto wprowadził obowiązek stosowania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (Master Format) oraz ustalił metody szacowania kosztów i oceny kosztów w pełnym cyklu życia obiektu budowlanego (LLC).

Dla ujednolicenia zasad przygotowania przetargu publicznego dla robót budowlanych

według kryterium LLCA (Long Live Cos Analyse) Departament Handlu w 2007 r. zatwierdził „Podręcznik dla obliczania efektywności inwestycji dla ochrony kapitału”.

Decyzje ekonomiczne podejmowane wg zasady „Analiza kosztów w pełnym cyklu życia obiektu” LLCA polegają na kolejnym wyborze:

- systemu konstrukcyjnego obiektu budowlanego,
- renowacji lub budowie nowego obiektu,
- modernizacji wewnętrznej systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji itd.

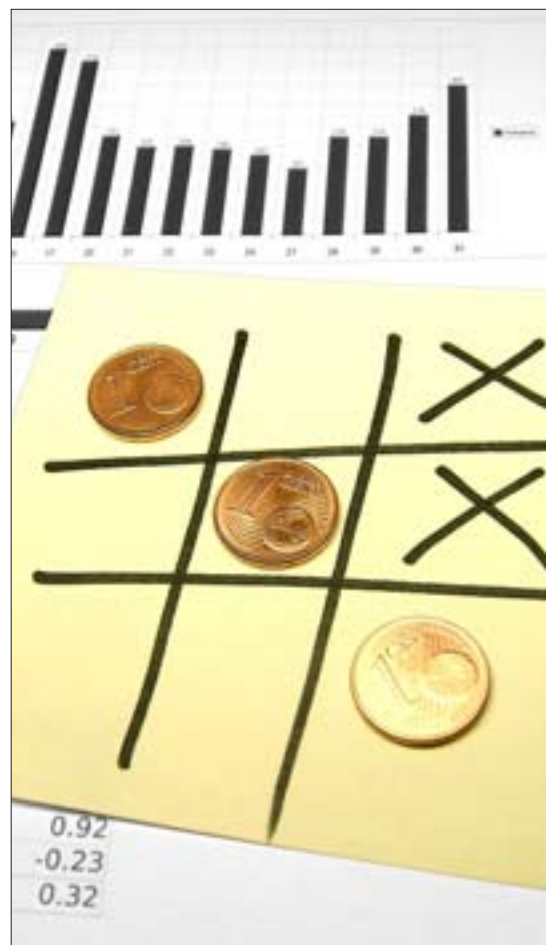
Tak więc uzyskanie najwyższego poziomu rozwiązań projektowych wymaga analizy więcej niż kilku rozwiązań projektowych i zastosowanie podanej niżej procedury podejmowania decyzji:

1. Akceptującej jeden spośród kilku programów.
2. Oceny alternatywnych rozwiązań projektowych dla przyjętego programu z punktu ich racjonalności, dotyczy to: ukształtowania i wielkości obiektu, wystroju, poziomu rozwiązań technologicznych i systemów wyposażenia.
3. Oceny kosztów możliwych rozwiązań alternatywnych.
4. Selekcji rozwiązań projektowych z punktu dysponowanego budżetu. Jeżeli budżet nie może sfinansować wszystkich możliwych rozwiązań alternatywnych, należy wybrać do realizacji projekt możliwy do sfinansowania.

Szczegółowe wzory LLCA są dostępne w dokumencie ASTM Standard Guide E11853 zatwierdzonym przez US Department of Commers.

Wielka Brytania

Efektywność inwestycji w Wielkiej Brytanii oceniana jest już na etapie planowania przestrzennego. Uchwalona przez brytyjski parlament ustawa z 1990 r. „Planowanie miast i kraju” – „Town and Country Planning Act”, zawiera procedury planowania rozwoju i wydawania decyzji w sprawach przeznaczenia ziemi pod rozwój, z punktu



widzenia uzyskania korzyści ekonomicznych i społecznych, metod opracowania i zatwierdzania planów rozwoju oraz rozpatrywania wniosków podmiotów gospodarczych i właścicieli ziemi i nieruchomości o zatwierdzenie opracowanych przez nich planów rozwoju, wywłaszczenia i wykupu ziemi i nieruchomości, odszkodowań i procedur odwoławczych.

Decyzje o przyjęciu konkretnego planu rozwoju oraz wnioski podmiotów gospodarczych są rozpatrywane z punktu widzenia zgodności z ustawami o ochronie powietrza, krajobrazu, zabytków itp. oraz przewidywanej wysokości dochodów.

W zakresie inwestycji publicznych przełomem w zasadach wyboru wykonawcy według najniższej ceny był raport lorda J. Egana „Przemyślmy jeszcze raz sprawy budownictwa”, na jego podstawie rząd brytyjski przyjął „Plan działania dla poprawy projektów budowlanych zamawianych przez inwestorów publicznych”.

Wykonawcą planu jest Office Government of Commers (OGC) działające przy kanclerzu skarbu (odpowiednik ministra finansów). OGC przygotowało zasady nowych regulacji przetargowych dla inwestycji publicznych. W celu poprawy jakości projektowania i obniżenia kosztów operacyjnych eksploatacji obiektu postanowiono skorzystać z rozwiązań stosowanych przez sektor prywatny podczas realizacji swoich obiektów według zasad PFI (Private Finance Initiative – prywatna inicjatywa finansowa); powyższe zasady eliminują niską jakość, ponieważ partnerzy prywatni unikają ponoszenia wysokich kosztów związanych z bieżącą eksploatacją. Zastosowanie metody PFI oznacza wprowadzenie do sektora publicznego dyscypliny w zarządzaniu projektem inwestycji budowlanej od programu do eksploatacji. Inwestycje publiczne mogą być realizowane pod warunkiem kierowania nimi przez kwalifikowanego Project Managera – zarządzającego projektem. Do sprawy tej przywiązuje się wielką wagę

i w szczególnych przypadkach o wyborze decyduje właściwy minister.

Obecnie zalecane są trzy modele zamawiania inwestycji publicznych opracowane przez OGC i zatwierdzone przez Narodowe Biuro Kontroli (National Audit Office).

- Projektuj i buduj.
- Prywatna inicjatywa finansowa (PFI), czyli zamawianie projektu i robót budowlanych według kryterium najwyższej jakości robót i koszt w pełnym cyklu życia obiektu (LLCA).
- Przetarg według kryterium najniższej ceny, pod warunkiem że dotyczy to wysokich i unikalnych standardów oferowanych produktów i usług.

Postępowanie przetargowe

W USA i Wielkiej Brytanii walka z korupcją przetargową została powierzona organom kontroli zewnętrznej. Inaczej, niż reguluje to polskie Prawo zamówień publicznych, które zamiast kontroli zewnętrznej usankcjonowało procedury skarżenia decyzji przetargowych przez zainteresowane zdobyciem zamówienia przedsiębiorstwa (co wynikało z naiwnego założenia twórców ustawy, że prywatni wykonawcy robót budowlanych są strażnikami interesów Skarbu Państwa). Procedury te spowodowały opóźnienia realizacji wielu zadań wskutek sporów i odwołań oraz rozpraw sądowych.

Stany Zjednoczone

Wobec nasilania się zjawiska korupcji przetargowej Departament Sprawiedliwości USA wydał **antymonopolowy elementarz dla inwestorów publicznych pod hasłem: nie dajcie się okraść**, instruujący, jak walczyć nadużyciami przy realizacji inwestycji publicznych (niżej w wersji skróconej).

1. Amerykańscy konsumenci mają prawo oczekiwać korzyści z wolnej i otwartej konkurencji w postaci najwyższej jakości towarów i usług po najniższej cenie. Administracja i prywatne organizacje, by ten cel osiągnąć, organizują

Wetfix – Środek adhezyjny poprawa trwałości drogi



Przedstawicielstwo Akzo Nobel Asphalt Applications

44-100 Gliwice, ul. Dekabrystów 3
tel. 606 746 101 fax 32 230 69 95
email: wmisu@post.pl

AKZO NOBEL ASPHALT APPLICATIONS oferuje:
Środki adhezyjne do mas na gorąco **Wetfix**
Wysokiej jakości emulgatory **Redicote**
do wytwarzania emulsji asfaltowych

przetargi konkurencyjne. Konkurencyjny proces ma sens tylko wtedy, kiedy uczestnicy przetargu proponują uczciwe ceny. Kiedy przez większość uczestników ceny są „napompowane”, zamawiający będzie oszukany.

Podnoszenie ceny oferty i inne formy zmo- wy są nielegalne i podlegają postępowaniu karnemu przed Antymonopolowym Wydziałem Departamentu Sprawiedliwości. Antymonopolowy Wydział jest przygotowany do udzielania pomocy inwestorom publicznym przed podnoszeniem cen i zmo- wie. Doświadczeni prawnicy Antymonopolowego Wydziału są gotowi do przeszkolenia inwestorów przeciw naruszaniu prawa, zapobieganiu niejednoznaczności ofert oraz zmo- wom konspiracyjnym.

2. Postępowanie antymonopolowe oparte na ustawie Shermana jest skierowane przeciwko porozumieniu między uczestnikami przetargu dla podniesienia cen, za co grozi kara do 10 lat więzienia i 1 milion dolarów grzywny

dla osób i do 100 milionów dolarów grzywny dla korporacji.

3. Najbardziej szkodliwe dla społeczeństwa zmowy monopolowe są traktowane jak zbrodnie. Tak samo kwalifikowane są podnoszenie cen i dekryptyzacja ofert. Aby udowodnić taką zbrodnię, nie trzeba udowodnić, że konspiratorzy podpisali wyraźne porozumienie. Dowód podnoszenia cen może być przeprowadzony przez przedstawienie pośrednich dowodów, takich jak zeznanie uczestnika, albo dowodów poszlakowych, takich jak dekryptyzacja ofert, fałszywe wzorce oferowanych produktów, finansowanie wydatków na podróże, niejasności w sprawozdaniach z wydatków, zapisy telefonów i książek wejścia. Typowe przykłady zmowy:

- Dekryptyzacja jest najpopularniejszym przestępstwem. Dekryptyzacja oferty jest tajnym porozumieniem między uczestnikiem przetargu a zlecającym roboty.
- Wycofanie ofert ma na celu znową dla unieważnienia przetargu albo cofnięcie złożonej oferty, tak żeby wyznaczony oferent wygrał przetarg, w zamian wycofujący otrzymuje podzlecenie albo wynagrodzenie pieniężne.
- Licytacja uzupełniająca – konspiratorzy składają symboliczne oferty, które są umyślnie wysokie, aby odwołać przetarg. „Oferty Comp” są tak zaprojektowane, aby umożliwić złożenie konkurencyjnej oferty.
- Podział rynku – konspiratorzy zgadzają się podzielić między sobą rynek na geograficzne obszary. Skutek jest taki, że konspiratorzy nie licytują się wzajemnie. Prawie wszystkie formy mają jedną cechę wspólną, jest to porozumienie między oferentami, które preferuje zwycięskiego oferenta i ogranicza albo eliminuje konkurencję między spiskującymi.
- Rezygnacja oferenta ma miejsce, kiedy oferent zgadza się zrezygnować z umowy, oczekując wynagrodzenia.

To wynagrodzenie może mieć kilka form, wycofujący ofertę otrzyma inną umowę w późniejszym terminie (jest to najbardziej popularna zapłata), zwycięski kontrahent podzleca mu roboty.

- Podejrzane wyceny mają miejsce, kiedy otrzymujemy identyczne oferty cenowe od różnych przedsiębiorstw. Wszystkie oferty są celowo wyższe od budżetu robót objętych przetargiem poza jedną ukartowaną. Zwycięski zleceniodawca podwykonawstwo konspiracyjnym przedsiębiorstwom.
- Fizyczny dowód zmowy to przesłanie poszczególnych ofert przy identycznym piśmie albo w takich samych kopertach, z jednego urzędu pocztowego, z tego samego faksu, albo z tym samym matematycznym, albo literowym hasłem.
- Zmowa poprzez ustalenie parametrów, które może spełnić tylko wybrany z góry oferent. Parametr zmowy może być istotny, kiedy tylko jeden z dostawców może jemu sprostać. Prawdopodobieństwo znowy jest tym większe, im mniejsza możliwość znalezienia produktów o podobnych standardach. Oparcie zamówienia na standaryzowanych produktach jest środkiem na obniżenie cen. Powtarzające się zakupy mogą powiększyć szansę znowy, ponieważ sprzedawcy mogą się skontaktować z innymi oferentami. Zmowa jest tym prawdopodobniejsza, kiedy sprzedawcy znają siebie przez społeczne związki i stowarzyszenia handlu.
- Jeżeli przedsiębiorstwa konspirują na rzecz oferowania niskiej ceny i niskiej, jakości robót budowlanych, każdy z zamawiających roboty może zostać oszukany, jeżeli nie zastosuje procedur preferujących wysoką jakość.

Wielka Brytania

Aby zapobiegać korupcji przetargowej, parlament brytyjski zatwierdził w 2006 r. projekt ustawy korupcyjnej, która przewiduje następujące kary:

- za korupcję w przetargach do 2 lat więzienia i kara grzywny,

- za korupcję w przetargach sektora publicznego 5 lat więzienia i kara grzywny,
- za udział w znowy spekulacyjnej i korupcję w sporcie 7 lat więzienia i kara grzywny.

Przedstawiciele biznesu i prywatna inicjatywa finansowa (PFI) stworzyli systemy szybkiego podejmowania decyzji inwestycyjnych i wyboru wykonawców robót budowlanych bez biurokratycznych obciążeń. Stanowiło to wyzwanie dla administracji rządowej, która odpowiada za nadążającą za prywatnym rozwojem budową infrastruktury transportowej i technicznej, czego nie umożliwiała procedura przetargowa.

Rząd polecił opracowanie **POWSZECHNYCH MINIMALNYCH STANDARDÓW BEZ PRZETARGOWEGO ZLECANIA ROBÓT BUDOWLANYCH** (Contract Minimum Standard – CMS), opierających się na zakorzenionych już zasadach zamawiania projektów i robót. Rządowe Biuro ds. Handlu przy kanclerzu skarbu OGC zostało zobowiązane, do zidentyfikowania i ogłoszenia kluczowych minimalnych norm zlecenia robót, które przyspieszą procesy podejmowania decyzji w sytuacjach ekstremalnych i uzasadnionych interesem publicznym.

Ministrowie rządu uzgodnili przedstawione przez OGC powszechne minimalne standardy bezprzetargowego zlecenia robót, zwane w skrócie CMS, i polecieli ich szerokie wdrożenie. Biuro Prezesa Rady Ministrów i sektor samorządu lokalnego potwierdziły, że normy są wszechstronne i praktycznie dostępne oraz, że, co najważniejsze, nie są sprzeczne z polityką rządu w zakresie osiągania najwyższej jakości inwestycji publicznych przy najniższych kosztach w pełnym cyklu życia obiektu budowlanego.

Jedną z dróg wychodzenia z obecnego kryzysu jest modernizacja zasad inwestowania dlatego wyrażam nadzieję, że inżynierowie mogą być inicjatorami tego procesu.

inż. Jerzy Kubiszewski |

Domieszki do betonu

SZEROKI ZAKRES ROZWIĄZAŃ DO PRODUKCJI INNOWACYJNYCH I TRADYCYJNYCH MIESZANEK BETONOWYCH, W PEŁNI ZGODNYCH ZE STANDARDAMI NORM EUROPEJSKICH (W TYM PN-EN 934-2), ZAWIERAJĄCYCH DODATKOWO UNIKALNE WŁAŚCIWOŚCI POSZUKIWANE PRZEZ WSPÓŁCZESNYCH TECHNOLOGÓW.

Domieszki do betonu MAPEI, produkowane od 1992 roku, zdobyły uznanie odbiorców na całym świecie, głównie ze względu na ich wyjątkowe parametry techniczne sprawdzone w najróżniejszych sytuacjach oraz możliwość dopasowania do lokalnych uwarunkowań produkcji betonu. Unikalne technologie produkcji, wypracowane przez laboratoria badawczo-rozwojowe MAPEI, umożliwiają pełne zaspokojenie potrzeb i wymagań klientów.

- **Plastyfikatory i upłynniacze tradycyjne**
(MAPEPLAST, MAPEMIX, MAPEFLUID)
- **Superplastyfikatory najnowszej generacji**
(DYNAMON)
- **Superplastyfikatory nanostrukturalne**
(CHRONOS)
- **Domieszki modyfikujące lepkość mieszanek betonowych samozagęszczalnych (SCC)**
(VISCOFLUID, VISCOSTAR)
- **Plastyfikatory do produkcji mieszanek betonowych o konsystencji wilgotnej**
(VIBROMIX)
- **Domieszki napowietrzające**
(MAPEPLAST PT, MAPEPLAST LA)
- **Domieszki przyspieszające**
(ANTIFREEZE)
- **Domieszki opóźniające**
(MAPETARD)
- **Domieszki ekspansywne i redukujące skurcz**
(EXPANCRETE, MAPECURE SRA)
- **Preparaty pielęgnacyjne**
(MAPECURE)
- **Preparaty antyadhezyjne do form i szalunków**
(DMA)



www.mapei.pl

MAPEI®

PROFESJONALNA CHEMIA BUDOWLANA

Odpowiada dr Joanna Smarż – główny specjalista Krajowego Biura PIIB

Kierowanie robotami hydrotechnicznymi

W 2009 r. uzyskałem uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do kierowania robotami budowlanymi. Czy mogę kierować robotami hydrotechnicznymi? Czy mogę dokonywać wpisów w dzienniku budowy dotyczących robót hydrotechnicznych?

Od czasu wejścia w życie przepisów ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) upoważnienie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie budowy hydrotechnicznych powiązane jest ściśle ze specjalnością konstrukcyjno-budowlaną.

Powyższe potwierdzają przepisy rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.). Zgodnie z załącznikiem nr 2 do wymienionego rozporządzenia budowlę hydrotechniczne są jedną ze specjalizacji wyodrębnionych w ramach specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Oznacza to, że projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi w zakresie budowy hydrotechnicznych, na podstawie uprawnień nadanych w świetle obowiązujących przepisów, możliwe jest wyłącznie przez osoby posiadające uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

A zatem **osoba posiadająca uprawnienia budowlane, nadane na podstawie obowiązujących przepisów, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń upoważniona jest również do kierowania robotami budowlanymi w zakresie obiektów hydrotechnicznych**. Osoba taka może więc kierować robotami budowlanymi dotyczącymi obiektów hydrotechnicznych oraz jako kierownik budowy lub robót w tym zakresie może dokonywać wpisów w dzienniku budowy.

Powyższe nie narusza jednak praw nabytych, co oznacza, że **uprawnienia w zakresie budowy hydrotechnicznych uzyskane na podstawie przepisów wcześniej obowiązujących pozostają w mocy** w nadanym zakresie.

Skomplikowane instalacje i urządzenia

W 1973 r. jako magister inżynier budownictwa lądowego uzyskałem uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej upoważniające do kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót obejmujących skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne. Proszę o wyszczególnienie zakresu moich uprawnień budowlanych.

Zgodnie z art. 104 ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) osoby, które przed dniem jej wejścia w życie uzyskały uprawnienia budowlane bądź stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, zachowują uprawnienia do pełnienia tych funkcji w dotychczasowym zakresie.

W świetle powyższego, wyjaśniając zakres uprawnień nadanych na podstawie przepisów rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury (KBUIA) z 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz.U. Nr 53, poz. 266), należy sięgnąć do przepisów rozporządzenia przewodniczącego KBUIA.

Z nadesłanego opisu wynika, że przedmiotowe uprawnienia

nadane na podstawie § 6 ust. 2 ww. rozporządzenia upoważniają do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej (czyli w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych) oraz w zakresie nieskomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych oraz instalacji i urządzeń elektrycznych.

Stosownie do przepisu § 1 ust. 5 wymienionego rozporządzenia Przewodniczącego KBUIA **określenie „skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne”** oznacza:

- instalacje i urządzenia sanitarne w obiektach budowlanych z pomieszczeniami zaliczonymi do I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego w rozumieniu przepisów techniczno-budowlanych;
- instalacje i urządzenia: ogrzewania wodnego systemu zamkniętego, ogrzewania parowego o temperaturze pary powyżej 115°C, wszelkiego ogrzewania przez promieniowanie, ogrzewania zdalczynnego obsługiwanego przez kotłownię, kotłownię wodne i parowe niskiego ciśnienia o wydajności powyżej 400 000 kJ/h oraz wszelkiego typu węzły ciepłownicze;
- instalacje i urządzenia pełnej i częściowej klimatyzacji oraz instalacje i urządzenia wentylacji o mechanicznym pobudzeniu, obsługującej pomieszczenia o różnym przeznaczeniu;
- instalacje i urządzenia gaśnicze przeciwpożarowe, z wyjątkiem instalacji kranów przeciwpożarowych wodnych, niewymagających specjalnej obsługi;

- instalacje i urządzenia hydroforowe i przepompownie o wydajności ponad 1,5 l/sek., lokalne oczyszczalnie wody, ścieków – niezaliczone przez obowiązujące przepisy do budownictwa specjalnego, instalacje i urządzenia wodociągowe oraz kanalizacje zewnętrzne na terenie nieruchomości o powierzchni przekraczającej 2,0 ha;
- instalacje gazowe o ciśnieniu powyżej 0,03 at nadciśnienia.

Natomiast **określenie „skomplikowane instalacje i urządzenia elektryczne”** zgodnie z § 1 ust. 6 ww. rozporządzenia oznacza:

- wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne w budynkach z pomieszczeniami zaliczonymi do I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego w rozumieniu przepisów techniczno-budowlanych;
- wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne w obiektach budowlanych użyteczności publicznej;

- wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne o napięciu znamionowym powyżej 1 kV;
- wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne automatycznych central telefonicznych o pojemności powyżej 200 NN rozgłaszania przewodowego o mocy 500 W i dyspozytorskie o pojemności łącznej powyżej 10 NN;
- wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne o mocy zainstalowanej powyżej 1 MW.

A zatem osoba posiadająca opisane w pytaniu uprawnienia upoważniona została do kierowania robotami budowlanymi w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych bez ograniczeń oraz w zakresie instalacji i urządzeń sanitarnych oraz instalacji i urządzeń elektrycznych z wyjątkiem robót obejmujących wymienione powyżej skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne.

Sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej a ubezpieczenie

Mam żal o zbyt małe nagłośnień spraw związanych ze zmianą Prawa budowlanego dającą możliwość sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej z mocy prawa osobom z tytułem inżyniera oraz posiadającym uprawnienia budowlane wykonawcze. (...)

Mam także następujące pytania:

- 1) czy ubezpieczenie, jakie członek samorządu płaci w Izbie, będzie obejmowało zakres ubezpieczenia, o którym mowa w art. 5² ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego,
- 2) czy w przypadku naruszenia art. 5 ust. 4a Prawa budowlanego, w myśl art. 5¹ ust. 1 pkt 4, zostaną unieważnione uprawnienia budowlane czy też uprawnienia nadane przez Ministra Infrastruktury, a może też obydwa. Czy zabrane uprawnienia budowlane będą skutkować brakiem możliwości pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, czy tylko brakiem możliwości sporządzania świadectw.

Nie można podzielić opinii czytelnika, że sprawa występowania przez PIIB o przyznanie z mocy prawa upoważnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej osobom z tytułem inżyniera oraz z uprawnieniami budowlanymi w zakresie wykonawstwa była słabo nagłośniona.

Wielokrotnie Izba informowała o podejmowanych działaniach między innymi na łamach „IB”, który otrzymują wszyscy jej członkowie, można np. wskazać chociażby **publikacje zawarte**

w nr. 9, 11 i 12 z 2008 r. Również w 2009 r., zarówno przed, jak i po wejściu w życie nowych przepisów Prawa budowlanego, na łamach miesięcznika ukazało się wiele artykułów, które wyjaśniają treść nowych przepisów.

Natomiast ustosunkowując się do zadanych pytań:

Ad 1) Składka, jaką opłaca członek izby samorządu zawodowego, obejmuje ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody, które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).

Warunki przedmiotowego ubezpieczenia określają przepisy rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 11 grudnia 2003 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. Nr 220, poz. 2174).

Natomiast zakres obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osoby sporządzającej świadectwa charakterystyki energetycznej budynku za szkody wyrządzone w związku ze sporządzaniem świadectwa charakterystyki energetycznej wynika z przepisów rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osoby sporządzającej świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową (Dz.U. Nr 224, poz. 1802).

Jest to zatem **odrębne ubezpieczenie, które zobowiązane są opłacać wyłącznie osoby sporządzające świadectwa charakterystyki energetycznej**. Z całą pewnością nie wszyscy członkowie PliB będą sporządzać świadectwa, a zatem ubezpieczenie związane z wykonywaniem świadectw nie może być częścią ubezpieczenia opłacanego w Izbie.

Ad 2) Sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej nie jest wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W związku z powyższym, **naruszenie art. 5 ust. 4a Prawa budowlanego nie może skutkować odebraniem uprawnień budowlanych**, lecz jedynie utratą upoważnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej całość techniczno-użytkową. Z kolei utrata upoważnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nie ma wpływu na uprawnienia budowlane, które można nadal wykonywać w zakresie wynikającym z treści posiadanej decyzji.

Odpowiada Zbigniew J. Boczek, wiceprezes SIDI

Pojęcie „siła wyższa”

Jakie są możliwości i przesłanki przedłużenia Czasu na Ukończenie w trybie klauzuli 8.4 Warunków kontraktowych FIDIC oraz jak należy rozumieć pojęcie „siła wyższa”.

Klauzula 8.4 nie obejmuje opisu wszystkich wydarzeń, które mogą uzasadnić przedłużenie Czasu na Ukończenie. Punkt (b) odwołuje się do innych klauzul, uprawniających do przedłużenia czasu. Wiele klauzul ujętych w Warunkach kontraktowych uprawnia wykonawcę, zazwyczaj w punkcie (a), do *przedłużenia czasu (...) jeżeli ukończenie jest lub będzie opóźnione na mocy klauzuli 8.4*. Zwrot „ukończenie (...) na mocy klauzuli 8.4” oznacza równocześnie „ukończenie dla celów określonych w klauzuli 10.1”.

Klauzula 8.4 kończy się potwierdzeniem, że suma wszystkich przedłużeń czasu dla robót nie może następnie zostać zmniejszona. Tak będzie nawet w przypadku, kiedy jako zmiany zostanie wydane polecenie pominięcia niektórych prac, a wówczas zawarte w klauzuli 8.1 zobowiązanie wykonawcy do działania „z należyтым pośpiechem i bez opóźnień” nie może być odbierane jako sugestia wcześniejszego ukończenia kontraktu, niż to wynika z klauzuli 8.2.

W klauzuli 17.3 [Ryzyko Zamawiającego] w punkcie (h) *działania takich sił natury, które są Nieprzewidywalne, co do których nie można w racjonalny sposób oczekiwać, aby doświadczony Wykonawca im skutecznie przeciwdziałał*, zostały wpisane w ryzyko zamawiającego. Niektóre z tych rodzajów ryzyka stanowią także siłę wyższą na mocy klauzuli 19, zależnie od ich wyjątkowej natury i niekorzystnych następstw. Kolejna klauzula 17.4 [Następstwa ryzyka Zamawiającego] uprawnia wykonawcę do *wydłużenia czasu dla takiego opóźnienia na mocy klauzuli 8.4 [Przedłużenie Czasu na Ukończenie], jeżeli ukończenie jest lub zostanie opóźnione*. Klauzula 17.4 uprawnia wykonawcę tylko

do wydłużenia czasu z tytułu opóźnienia oraz kompensaty za naprawę straty lub szkody, ale nie ogranicza jego uprawnień na mocy klauzuli 19.4.

W klauzuli 19.1 [Definicja Siły Wyższej] Warunków Kontraktowych wyrażenie „siła wyższa” ma szerzej rozwinięte znaczenie, mianowicie jako wydarzenie wyjątkowe lub okoliczności spełniające kryteria ustalone w punktach od (a) do (d) tej klauzuli.

W rzeczywistości istnieje jeszcze nieujęty w klauzuli 19.1 warunek, mianowicie że takie wydarzenie lub okoliczność uniemożliwia dotkniętej stronie wypełnienie części lub całości zobowiązania kontraktowego. Ten warunek nie jest włączony do definicji Siły Wyższej w klauzuli 19.1, ale jest ustalony jako warunek wstępny w klauzulach 19.2 i 19.4. Jeżeli stroną dotkniętą jest wykonawca, to będzie on uprawniony do przedłużenia czasu na ukończenie w granicach, w jakich ukończenie będzie opóźnione przez siłę wyższą opisaną w tym powiadomieniu. Wykonawca będzie też uprawniony do zwrotu takiego kosztu, jaki poniesie z powodu uniemożliwienia wykonywania zobowiązań w wyniku działania siły wyższej.

W polskim systemie prawnym z przepisów art. 435 k.c. wynika, że z powodu wystąpienia siły wyższej, jako zjawiska zewnętrznego, a zarazem gwałtownego i nieoczekiwanego, wykonawca nie może ponosić odpowiedzialności deliktowej. Nie może również ponosić odpowiedzialności kontraktowej w związku z zapisami umownymi Warunków kontraktowych wiążących strony. Za siłę wyższą uważa się zjawiska, którym nie można zapobiec przy dołożeniu nawet nadzwyczajnej staranności. W świetle ustalonej judykatury Sądu Najwyższego siłą wyższą jest zdarzenie zewnętrzne, a więc mające swoje źródło poza urządzeniami przedsiębiorstwa (wykonawcy). Ponadto **siła wyższa powinna być niemożliwa do przewidzenia (cecha przypadku), przy czym nie chodzi tu o absolutną niemożność przewidywania takiego zdarzenia, lecz o nikły stopień prawdopodobieństwa**

jego pojawienia się w określonej sytuacji, i to świetle obiektywnej oceny wydarzeń. Można ją określić również jako nieoczekiwaną lub nadzwyczajną. **Typowymi przykładami siły wyższej są powodzie, huragany, trzęsienia ziemi itp.** Siła wyższa jest niemożliwa do zapobieżenia, nie tyle samemu zjawisku, co szkodliwym jego następstwom i przy zastosowaniu współcześnie dostępnej techniki. **Na uwagę zasługuje fakt, że samo zjawisko może być do przewidzenia (np. nadejście**

huraganu czy powodzi), ale jeżeli nie można przewidzieć jego skutków i im zapobiec, to mieści się to w pojęciu siły wyższej. Tak pojmowana w prawie siła wyższa nie mieści się w ryzyku i zasadach ryzyka, które obciążają wykonawcę na zasadach winy, trudno bowiem znaleźć związek przyczynowy odpowiedzialności wykonawcy z tytułu wystąpienia siły wyższej.

Przedłużenie terminu końcowego odbioru robót

Jestem kierownikiem budowy. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia nie przewidywała żadnych okoliczności przedłużenia terminu końcowego wykonania zadania, w związku z tym według art. 144 Prawa zamówień publicznych nie można zmieniać postanowień zawartej umowy w stosunku do treści ofert. Umowa na roboty budowlane z zamawiającym (urząd miasta) też nie posiada zapisów na ten temat.

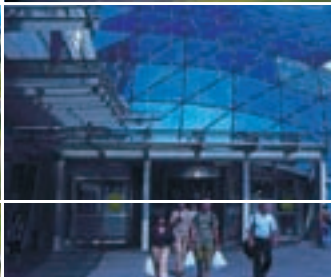
Okres na zrealizowanie prac wynosił 3 miesiące. W trakcie prowadzenia prac budowlanych okazało się, że są niezgodności projektu z istniejącym stanem faktycznym. Dotyczyły

one m.in. obiektów już wcześniej zrealizowanych, do których nowo powstające miały ściśle nawiązywać. Wyniknęła też konieczność wykonania wielu robót dodatkowych, których projektant nie przewidział, a bez których, według inspektora nadzoru, nie można było przystąpić do realizowania umownego zadania. W związku z tym został sporządzony protokół konieczności. Wykonawca wystąpił do zamawiającego o przedłużenie umownego terminu końcowego odbioru robót, argumentując prośbę powyższymi faktami. Zamawiający, pomimo deklaracji chęci przedłużenia terminu, nie widzi żadnych możliwości prawnych takiej decyzji i pod-

REKLAMA



TEBODIN
Consultants & Engineers



**Tebodin SAP-Projekt
Sp z o.o.
ul. Taśmowa 7
02-677 Warszawa**

www.tebodinsap.pl

IDEAS BUILD THE WORLD

Tebodin SAP-Projekt Spółka z o.o. jest firmą zajmującą się projektowaniem i obsługą realizacji inwestycji komercyjnych, przemysłowych i infrastrukturalnych.

W związku z planowanym rozwojem poszukujemy osób do podjęcia przyszłej współpracy na terenie całego kraju w następujących specjalizacjach:

- Architekt krajobrazu i zieleni
- Inżynier ruchu
- Geotechnik
- Geodeta
- Geolog
- Wykonawca wizualizacji projektów drogowych
- Inspektor nadzoru budowlanego z uprawnieniami do nadzorowania obiektów zabytkowych
- Inspektor nadzoru mostowego
- Inspektor nadzoru drogowego

Oferujemy współpracę na podstawie umów cywilno-prawnych lub działalności gospodarczej w przypadku wygrania przetargu na realizację projektu.

Osoby zainteresowane szczegółami prosimy o odwiedzenie naszej strony internetowej www.tebodinsap.pl, zakładka Kariera.



pierając się art. 144 Pzp, negatywnie odniósł się do prośby wykonawcy oraz zaczął naliczanie kar umownych.

Co uczynić w takiej sytuacji, gdy przyczyny opóźnienia nie leżą po stronie wykonawcy.

Podstawową przesłanką problemów wykonawcy jest realizacja zamówienia publicznego niezgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia, jako wynik naruszenia przez zamawiającego art. 31 ust. 1 ustawy – Prawo zamówień publicznych (Pzp), poprzez brak poprawnego opisu przedmiotu zamówienia na roboty budowlane za pomocą dokumentacji projektowej, co wykonawca

stwierdził dopiero w trakcie wykonawstwa.

Sposób opisanie przedmiotu zamówienia jest kwestią kluczową dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego. Jest on jednocześnie zarówno uprawnieniem, jak i obowiązkiem zamawiającego. Zgodnie z art. 29 ustawy Pzp przedmiot zamówienia publicznego musi być opisany w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności.

Przedmiot zamówienia nie może być określony w sposób niejasny, czy taki, który wprowadziłby w błąd wykonawcę, co miało miejsce w niniejszym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego. Poglądy te ugruntowane są zarówno przez bogate orzecznictwo Zespołów Arbitrów, jak i komentatorów, patrz m.in.: wyroki Zespołu Arbitrów z 8 stycznia 2007 r., UZP/ZO/0-3042/06; z 10 października 2007 r., UZP/ZO/0-1202/07; z 23 października 2007 r., UZP/ZO/0-1240/07.

Jednocześnie Krajowa Izba Odwoławcza przy prezesie Urzędu Zamówień Publicznych w wyroku z 20 czerwca 2008 r., KIO/UZP 540/08; KIO/UZP 541/08, stwierdza, że **zamawiający nie może przerzucić na wykonawców obowiązku opracowywania czy weryfikacji opisu przedmiotu zamówienia**, szczególnie w trybie przetargu nieograniczonego, oraz w wyroku z 22 sierpnia 2008 r., KIO/UZP 821/08, zwraca uwagę, że **zamawiający nie może przerzucać na wykonawców odpowiedzialności za właściwe sporządzenie opisu przedmiotu zamówienia, zgodnie z przepisem art. 29 ust. 1 oraz art. 31 Pzp.**

Zgodnie z przepisami Pzp istnieje obowiązek zachowania tożsamości zakresu świadczenia wykonawcy określonego umową (art. 140 ust. 1 ustawy Pzp) oraz ustawowym zakazie wykraczania poza przedmiot zamówienia (art. 140 ust. 3 Pzp), chyba że wykonawca został

zobowiązany przez zamawiającego do innego postępowania, a wówczas pełną odpowiedzialność za taki stan ponosi zamawiający. **Zamawiający, dokonując zmian w realizacji umowy, naruszył obowiązujące prawo, pomimo że zmian nie przewidział w trybie art. 144 ust. 1 Pzp. W ten sposób doszło do wykonania robót w sposób odmienny niż przyjęty w specyfikacji istotnych warunków zamówienia**, a zatem w sposób konkludentny (dorzucił) do zmiany umowy w zakresie robót do wykonania oraz wynagrodzenia i terminu wykonania, które przestały strony wiązać w tym zakresie i powinny być ponownie ustalone (por. wyrok Sądu Najwyższego z 27 lipca 2005 r., II CK 793/04).

Kryterium konstytutywnym zawartej umowy o roboty budowlane jest również dająca się wyinterpretować z art. 647 k.c. szczególna postać obowiązku współdziałania zamawiającego z wykonawcą w wykonaniu przedmiotu świadczenia, wynikająca z dostarczonego przez zamawiającego projektu. Każda ze stron umowy powinna mieć na względzie nie tylko swój interes, ale również uwzględniać interes drugiej strony umowy, współdziałać przy rozwiązywaniu problemów wyłaniających się na tle łączącego ich stosunku zobowiązaniowego, nie czynić nic takiego, co by utrudniało lub komplikowało wykonanie zobowiązania kontrahenta (por. wyrok SN z 22 listopada 2000 r., II KKN 315/00).

Zamawiający powinien przeanalizować konsekwencje naliczenia kar dla wykonawcy z powodów, za które wykonawca nie jest odpowiedzialny, i ewentualnych kosztów takiego postępowania.

REKLAMA



Jeżeli:

- jesteś osobą po 45 roku życia
- chcesz podnieść swoją wiedzę oraz umiejętności praktyczne w zakresie sporządzania świadectw charakterystyki cieplnej budynków
- posiadasz uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej, konstrukcyjno-budowlanej lub instalacyjnej
- mieszkasz i pracujesz na terenie województwa łódzkiego

Zapraszamy do udziału w projekcie „ŚWIADECTWO KOMPETENCJI”.

W ramach projektu oferujemy szkolenia z zakresu sporządzania świadectw charakterystyki cieplnej budynków prowadzoną przez doświadczoną kadrę trenerską.

Szczegółowe informacje dotyczące projektu oraz warunków uczestnictwa dostępne są na stronie internetowej:

www.swiadectwokompetencji.pl lub też bezpośrednio w Biurze Projektu:
Centrum Doradztwa Gospodarczego Sp. z o.o.,
ul. Rewolucji 1905 nr 49, pok. 214,
90-215 Łódź

Konieczne są mniej skomplikowane procedury

Dlaczego dzieje się tyle samowoli z zaskładaniem wybudowanych budynków mieszkalnych jednorodzinnych? Moim zdaniem powód jest prosty – **budowa stanu surowego zamkniętego odbywa się najczęściej z zachowaniem wszelkich wymogów Prawa budowlanego**. Jest wykonawca, jest kierownik budowy, najczęściej z ramienia wykonawcy, są wpisy do dziennika budowy. **Po tym okresie rozpoczynają się roboty wykończeniowe, wykonywane różnymi systemami przez różnych wykonawców w różnym czasie, często w ramach prac własnych, ale już bez kierownika budowy. Mijają dwa lata i pozwolenie na budowę wygasa**, gdyż nie ma odnotowanej ciągłości prac na budowie. Obiekt

zostaje ukończony, ale brak jest formalnych dokumentów wymaganych do zgłoszenia. Co się dzieje? Ano **inwestor wprowadza się na dziko** i liczy na to, że nikt nie będzie sprawdzał, co się dzieje z jego budową, chyba że ktoś w ramach „uprzejmie donoszę” pomoże rozwiązać problem. **Należy szukać dróg do uproszczenia procedur, aby proces zawiadomienia o zakończeniu budowy uprościć do niezbędnego minimum.**

Nie jest dla nikogo tajemnicą, że użytkowanych obiektów niezgodnie z prawem jest bardzo dużo. Tracą gminy, bo nie jest płacony podatek od nieruchomości, stresuje się inwestor, bo wie, że w każdej chwili może być pociągnięty do odpowiedzialności, ale świadomość o ogromnych

trudnościach w załatwieniu formalności przewyższa strach przed grożącą karą.

Chciałbym, aby członkowie PIIB postawili sobie za cel opracowanie od nowa projektu Prawa budowlanego i skierowania go do organów legislacyjnych. Chodzi o prawo, które pozwoli na normalną działalność i ograniczy do minimum dowolną jego interpretację przez urzędników. To może być możliwe, jeżeli zapisy będą proste, logiczne z unikaniem niedomówień i odsyłania do wielu innych aktów prawnych, bez ich konkretnych paragrafów. Wydaje się, że inaczej należy podejść do dużych inwestycji, a inaczej do inwestorów budujących domy jednorodzinne o powierzchni mieszkalnej np. do 500 m².

M.C. I

REKLAMA



Instytut Badawczy Dróg i Mostów
oraz
Polskie Zrzeszenie Wykonawców Fundamentów Specjalnych
zapraszają na seminarium
„Ściany szczelinowe”

Seminarium odbędzie się 22 kwietnia 2010 r.
w Warszawskim Domu Technika NOT,
ul. Czackiego 3/5, Warszawa.

Celem Seminarium jest popularyzacja wiedzy o projektowaniu i budowie ścian szczelinowych i głębokich wykopów. Tematyka seminarium skierowana jest do projektantów, wykonawców i inwestorów oraz pracowników administracji, związanych z procesem decyzyjnym.

W referatach będzie przedstawiony stan techniki, praktyczne przykłady dotyczące projektowania, wykonawstwa i kontroli robót. W materiałach seminaryjnych zostaną zamieszczone również wybrane referaty pochodzące z kursu dotyczącego głębokich wykopów, zorganizowanego przez PZWFS w listopadzie 2009 r.

Tematyka wystąpień będzie dotyczyła:

- Projektowania ścian szczelinowych – o czym pamiętać i czego unikać.
- Metod obliczania.
- Próbnym obciążeniom ścian.

- Wytłuszczania stosowania ścian szczelinowych.

- Rozwiązywania problemów realizacyjnych ścian szczelinowych w trudnych warunkach gruntowych.
- Praktycznych przykładów wykonania ścian szczelinowych.
- Odwodnienia wykopów

Adres Komitetu Organizacyjnego:

Instytut Badawczy Dróg i Mostów
Zakład Geotechniki i Fundamentowania
ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa
tel. (22) 698 06 06 w. 183, tel./fax (22) 675-43-75
Szczegółowy program i warunki uczestnictwa są dostępne na stronie www.ibdim.edu.pl

UWAGA!

Specjalnie dla czytelników Inżyniera Budownictwa dostępne są jeszcze materiały z poprzedniego seminarium „Fundamenty Palowe 2009” (Ilgorecki@ibdim.edu.pl)

Dla członków PIIB – ZNIŻKA wysokości 50 zł od standardowej opłaty za seminarium

Miedź

– materiał dla profesjonalistów

Miedź jest materiałem naturalnym o doskonałych własnościach fizycznych, które mają szerokie zastosowanie w instalacjach sanitarnych, gazowych, a ostatnio coraz częściej w solarnych instalacjach ciepłych.

Popularność miedzi opiera się na wyjątkowej kombinacji jej własności. Miedź jest trwała, niezawodna i odporna na wysoką temperaturę oraz korozję. Rura miedziana, powszechnie stosowana przez instalatorów, jest produktem wysokiej jakości i wytwarzana jest w standardowych wymiarach wg powszechnie obowiązujących norm europejskich. Jest doskonała do masowej dystrybucji, ma dużą żywotność i w 100% nadaje się do ponownego przetworzenia (100% recykling). Łatwość montażu, możliwość prefabrykacji, dostępność kompatybilnej rury i złączki oraz długowieczność powodują, że miedź jest ekonomicznie korzystnym wyborem. Doskonała odporność na korozję i nie pogarszające się własności mechaniczne powodują, że stosowanie miedzi to właściwy wybór.

Miedź jest materiałem niepalnym, który wytrzymuje temperatury powyżej 1000°C. Europejskie normy odporności na ogień nadają miedzi klasę A1, tj. najwyższą klasę odporności, jaką można uzyskać. W odróżnieniu od tworzyw sztucznych, miedź nie wydzielą szkodliwych gazów podczas pożaru.

Miedziane rury i złączki są łatwe w montażu. Każdy instalator posiada kwalifikacje do wykonywania instalacji z miedzi. Jest wiele różnorodnych technik łączenia miedzianych instalacji, takich jak: połączenia kapilarne za pomocą lutu miękkiego i twardego, zaciskanie oraz zaprasowywanie. Miedziane instalacje są uniwersalne dla wszystkich typów instalacji występujących w budynku. Dzięki temu wystarczy jeden wykonawca, by zainstalować wszystkie rodzaje instalacji w budynku. Miedziane rury i złączki są łatwo dostępne w sprzedaży oraz są zamienne, ponieważ wszystkie elementy instalacji produkuje się i oznacza zgodnie z europejskimi normami. Znormalizowane wymiary rur i złączek są niezależne od producenta i dostawcy, a także zapewniają

kompatybilność akcesoriów i narzędzi, które ułatwiają wykonanie nowych instalacji, jak również naprawę już istniejących. Rury i złączki z tworzyw sztucznych różnią się między sobą w zależności od producenta, przez to nie można ich stosować wymiennie, co ogranicza ich powszechną dostępność u wszystkich dostawców.

Miedź nie starzeje się, jak wiele tworzyw sztucznych – jest odporna na promieniowanie UV oraz zmiany temperatury. Wytrzymałość i sprawność instalacji z miedzi nie ulega pogorszeniu wraz z upływem czasu. Miedź jest antydyfuzyjna, gdyż stanowi nieprzepuszczalną barierę dla gazów.

W odróżnieniu od tworzyw sztucznych, miedź nadaje się do ponownego przetworzenia (100% recykling). Gdy kończy się okres trwałości użytkowej, nie ponosi się kosztów usunięcia odpadów. Nie występują problemy związane z ochroną środowiska, a sama miedź nie traci pierwotnych własności fizycznych i mechanicznych.

Miedź zapewnia dodatkową ochronę przed obecnością organizmów chorobotwórczych i ryzykiem występowania chorób. Własności miedzi związane ze zwalczaniem drobnoustrojów sprawiają, że woda zachowuje dobrą jakość pod względem sanitarnym. Miedź przeciwdziała rozwojowi organizmów chorobotwórczych, na przykład bakterii legionella pneumophila w rurociągach wody pitnej, c.w.u., a także przewodach wentylacyjnych. Dzięki swoim mechanicznym właściwościom miedziana rura jest w stanie wytrzymać wysokie temperatury w procesie dezynfekcji termicznej bakterii typu legionella oraz innych organizmów chorobotwórczych.

Celem artykułu było przedstawienie miedzi jako materiału stosowanego od wieków, który wykorzystywany jest w wielu nowoczesnych rozwiązaniach technicznych, stosowanych we współczesnym budownictwie. Uzyskanie



dodatkowych informacji możliwe jest poprzez stronę internetową

Polskiego Centrum Promocji Miedzi
www.pcpm.pl

REKLAMA

Centrum Informacji o Instalacjach z Miedzi (CIIM)



Centrum Informacji o Instalacjach z Miedzi (CIIM) działające przy Polskim Centrum Promocji Miedzi prowadzi działalność mającą na celu szerzenie rzetelnej informacji w zakresie stosowania rur miedzianych. CIIM dysponując gronem wybitnych specjalistów udziela informacji, porad i konsultacji w zakresie projektowania, wykonania i eksploatacji instalacji z miedzi do zimnej i ciepłej wody, ogrzewania, gazów medycznych, technicznych i próżni oraz systemów klimatyzacyjnych i solarnych.

WSZELKIE INFORMACJE UDZIELANE SĄ BEZPŁATNIE.
PYTANIA NALEŻY KIEROWAĆ TELEFONICZNIE LUB MAILOWO NA ADRES CIIM@CIIM.PL



MIEDŹ MĄDRY WYBÓR



www.ciiim.pl

Polskie Centrum Promocji Miedzi-CIIM, pl Jana Pawła II 1, 50-136 Wrocław, tel. 071/78 12 503, fax 071/78 12 504



Ceny robót i ich struktura w obiektach mostowych

W związku z realizacją inwestycji strukturalnych powstają nowe obiekty mostowe i wiadukty. Wiele tych obiektów jest finansowanych ze środków unijnych i wspomaganych przez Bank Światowy. Niezbędne są uregulowania pozwalające na precyzyjne kalkulowanie, sprawdzanie i rozliczanie inwestycji, szczególnie współfinansowanych z programów pomocowych UE.

Mając powyższe na uwadze, strony zawierające umowę na roboty budowlane mogą ułożyć stosunek prawny w tym zakresie według swego uznania, tak aby jego treść lub cel nie sprzeciwiały się zasadom współżycia społecznego (art. 353¹ k.c. – zasada swobody umów).

Biorąc pod uwagę brak w Polsce odpowiednich rozwiązań prawnych (legislacyjnych), jak też brak inicjatyw stosowania w praktyce choćby części dotychczas stosownych rodzimych ogólnych warunków umów, zamawiający i wykonawcy wykorzystują wzory umów stosowane za granicą. Tym bardziej że warunki finansowania niektórych inwestycji budowlanych nakładają na strony procesu inwestycyjnego taki obowiązek.

Należy zaznaczyć, że **przepisy polskiego prawa w warunkach gospodarki**

rynkowej nie stanowią przeszkody przy wykorzystaniu wzorców umownych stosowanych za granicą.

W Polsce przy zawieraniu umów na roboty budowlane najczęściej stosowane są „Ogólne warunki kontraktowe **FIDIC**” (zbiór postanowień opracowanych na podstawie międzynarodowych umów o roboty budowlane, a także opartych na doświadczeniach z praktyki budowlanej). Regulują one w sposób kompleksowy proces budowlany, począwszy od przygotowania dokumentacji przetargowej, poprzez złożenie oferty, zawarcie umowy aż do zakończenia przedmiotu umowy.

„Ogólne warunki kontraktowe **FIDIC**” mogą być wykorzystane do opracowania „Szczegółowych warunków kontraktowych”, które w warunkach gospodarki

rynkowej na terenie Polski mogą stanowić prawo i obowiązki stron w zakresie przygotowania i realizacji konkretnej budowy. Aby spełnić niektóre postanowienia **FIDIC** w obszarze ustalania wynagrodzenia (wartości umownej), dla określonej inwestycji wskazane jest posiadanie:

- klasyfikacji robót dla jednoznacznej identyfikacji robót,
- specyfikacji technicznych wykonania i odbioru poszczególnych rodzajów konstrukcji i robót dla jednoznacznego ustalenia wymagań jakościowych materiałów i elementów konstrukcyjnych,
- przedmiaru robót.

Tabele przedmiaru robót dla budownictwa mostowego powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające elementom rozliczeniowym.

Tab. 1 | Wykaz jednostkowych cen (elementów rozliczeniowych) dla wybranych robót mostowych

Poz.	Kod klasyfikacji robót	Nazwy części obiektu lub wydzielone rodzaje robót i elementów rozliczeniowych, kod specyfikacji technicznej	Jedn. miary	Cena jedn. w zł
1	2	3	4	5
	M-21.01.00	PALE WBIJANE		
1.	M-21.01.01-11	Wbijanie pali żelbetowych o przekroju 25x25 cm z terenu lub rusztowań na głębokość wbicia do 5 m. Grunt kat. I–II. ST M 11.02.01	szt.	2 254,94
2.	M-21.01.01-15	Wbijanie pali żelbetowych o przekroju 30x30 cm z terenu lub rusztowań na głębokość wbicia do 8 m. Grunt kat. I–II. ST M 11.02.01	szt.	3 178,79
	M-21.03.00	PALE FORMOWANE W GRUNCIE		
3.	M-21.03.01-13	Wykonanie pali dużych średnic pionowych w gruncie kat. I–II z zabezpieczeniem stateczności ścian przez rurowanie, średnicy 800 mm. ST M 11.03.01	m	1 415,61
4.	M-21.03.01-24	Wykonanie pali pionowych dużych średnic w gruncie kat. III z zabezpieczeniem stateczności ścian przez rurowanie, średnicy 1000 mm. ST M 11.03.01	m	1 790,74
5.	M-21.03.02-20	Wykonanie pali pionowych dużych średnic w gruncie kat. III z zabezpieczeniem stateczności ścian przez rurowanie, średnica pala 1200 mm. ST M 11.03.01	m	1 860,88
6.	M-21.03.02-23	iw., lecz średnicy 1500 mm. ST M 11.03.01	m	2 669,39
7.	M-21.03.02-69	Przygotowanie i montaż zbrojenia pali. ST M 20.01.02	t	3 992,83
8.	M-21.03.02-96	Próbné obciążenie pali przy obciążeniu do 350 t. ST M 20.01.07	szt.	35 958,13
	M-21.20.00	ŁAWY FUNDAMENTOWE		
9.	M-21.20.01-11	Ławy fundamentowe z betonu niekonstrukcyjnego bez deskowania (klasa betonu poniżej C25/30 (B-25)). ST M 11.01.04	m ³	374,84
10.	M-21.20.10-11	Ławy fundamentowe z betonu niekonstrukcyjnego w deskowaniu (klasa betonu poniżej C25/30 (B-25)). ST M 13.02.01	m ³	433,70

1	2	3	4	5
11.	M-21.20.10-15	Ławy fundamentowe z betonu konstrukcyjnego bez deskowania (klasa betonu C30/37 (B-30)). ST M 13.01.02	m³	429,96
	M-22.01.00	PRZYCZÓŁKI		
12.	M-22.01.01-11	Podpory masywne wysokości do 4 m z betonu klasy powyżej C30/37 (B-30). ST M 13.01.04	m³	693,39
	M-23.01.00	USTROJE NOŚNE ŻELBETOWE „NA MOKRO”		
13.	M-23.01.01-11	Wykonanie ustroju nośnego płytowego żelbetowego (mostu, wiaduktu, estakady) z betonu mostowego klasy C40/50 (B-40), grubość płyty nośnej poniżej 60 cm. Wysokość rusztowań stojakowych 6,0 m, deskowanie systemowe. ST M 13.01.05	m³	918,49
14.	M-23.01.01-16	Wykonanie ustroju nośnego płytowego żelbetowego (mostu, wiaduktu, estakady) z betonu mostowego klasy C40/50 (B-40), grubość płyty nośnej powyżej 60 cm. Wysokość rusztowań stojakowych 14,0 m, deskowanie systemowe. ST M 13.01.06	m³	944,47
15.	M-23.01.02-12	Wykonanie ustroju nośnego belkowego żelbetowego (mostu, wiaduktu, estakady) z betonu mostowego klasy C40/50 (B-40), grubość płyty średnio 57 cm. Wysokość rusztowań stojakowych 10,0 m, deskowanie systemowe. ST M 13.01.05	m³	1 093,57
16.	M-23.01.02-16	Wykonanie ustroju nośnego belkowego żelbetowego (mostu, wiaduktu, estakady) z betonu mostowego klasy C40/50 (B-40), grubość płyty średnio 72 cm. Wysokość rusztowań stojakowych 14,0 m, deskowanie systemowe. ST M 13.01.06	m³	1 020,59
17.	M-23.01.02-69	Przygotowanie i montaż zbrojenia. ST M 12.01.02	t	3 756,39
18.	M-23.01.02-70	Montaż kotew stalowych talerzowych (przespawanych do zbrojenia). ST M 12.01.05	szt.	80,28
	M-24.04.00	ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE		
19.	M-24.04.01-13	Montaż łożysk elastomerowych przesuwnych niekotwionych, obciążenie 3000 kN. ST M 17.01.04	szt.	2 850,25
20.	M-24.04.01-14	Montaż łożysk elastomerowych przesuwnych niekotwionych, obciążenie 6000 kN. ST M 17.01.04	szt.	4 552,94
	M-27.02.00	IZOLACJE ARKUSZOWE		
21.	M-27.02.01-11	Izolacje dwuwarstwowe przeciwwilgociowe poziome z papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco. ST M 15.01.01	m²	46,53
22.	M-27.02.01-15	Izolacje typu „Grace” i inne membranowe samoprzylepne. Izolacje poziome powierzchni betonowych. ST M 15.02.03	m²	64,20
	M-28.01.00	KRAWĘŻNIKI		
23.	M-28.01.01-11	Montaż krawężników kamiennych o wym. 18x20 cm na zaprawie niskokurcziwej. ST M 19.01.01	m	183,96
	M-28.07.00	BARIERY OCHRONNE (SZTYWNE)		
24.	M-28.07.03-11	Montaż poręczy mostowych stalowych. ST M 19.01.04	m	727,37
	M-30.01.00	NAWIERZCHNIE JEZDNI OBIEKTÓW MOSTOWYCH		
25.	M-30.01.02-14	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych. Warstwa ścieralna o grubości po zagęszczeniu 4 cm. ST M 05.03.02	m²	30,27
26.	M-30.01.04-11	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych. Warstwa wiążąca o grubości po zagęszczeniu 5,5 cm z asfaltu twardolanego. ST D 05.03.12	m²	147,00
	M-30.05.00	NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW OBIEKTÓW MOSTOWYCH		
27.	M-30.05.02-11	Nawierzchnia antypoślizgowa z mas chemoutwardzalnych o gr. 4 mm – na chodnikach. ST M 15.04.01	m²	220,80

Źródło: „Biuletyn cen robót drogowych i mostowych – BCD”, wyd. Sekocenbud

W tabelach przedmiaru robót nie uwzględnia się robót tymczasowych – które są projektowane i wykonywane na potrzeby wykonania robót podstawowych, nie są odbierane przez zamawiającego, lecz zanikają po wykonaniu robót podstawowych.

Dla każdej pozycji przedmiaru robót w celu jednoznacznego ustalenia ceny jednostkowej należy podać następujące informacje:

- 1) numer pozycji przedmiaru;
- 2) kod pozycji przedmiaru, określony zgodnie z klasyfikacją robót lub z ustaloną indywidualnie systematyką robót;
- 3) numer specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zawierającej wymagania dla danej pozycji przedmiaru;
- 4) nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości jednostek miary dla pozycji przedmiarowej;
- 5) jednostkę miary, której dotyczy pozycja przedmiaru;
- 6) ilość jednostek miary pozycji przedmiaru.

Ilości jednostek miary podane w przedmiarze powinny być

wyliczone na podstawie rysunków w dokumentacji projektowej, wyłącznie w sposób zgodny z zasadami podanymi w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kodowanie robót według klasyfikacji powinno być konsekwentnie stosowane w dokumentacji przetargowej przygotowywanej przez zamawiającego (szczególnie w przedmiarze robót) w kosztorysie inwestorskim i w ofercie wykonawcy robót, jak również w dokumentach prowadzonych na budowie w czasie wykonywania robót i rozliczania po ich zakończeniu.

W artykule przedstawiono klasyfikację robót mostowych (dotyczącą mostów, wiaduktów i estakad), która została opracowana przez Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa „PROMOCJA” na podstawie ustaleń podanych w „Katalogu robót mostowych”, cz. I „Budowa”, wydanego i uaktualnionego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w 2008 r.

Tab. 2 | Most drogowy z prefabrykowanych belek strunobetonowych jednojezdniowy. Długość 21,80 m. Szerokość 13,20 m, powierzchnia mostu 287,76 m². Fundamenty (ławy) żelbetowe, przyczółki ze skrzydełkami żelbetowe masywne wykonane na mokro. Ustrój niosący z belek strunobetonowych typu „T” podparta na łożyskach elastomerowych oraz płyta żelbetowa pomostu wykonana na mokro. Poręcze stalowe ze szczebelkami

Lp.	Kod klasyfikacji robót	Nazwy części obiektu lub wydzielone rodzaje robót i elementów konstrukcyjnych lub grup robót	Jedn. miary	Ilość robót	Cena jedn. w zł	Wartość w zł	Udział robót w %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M-21.00.00	FUNDAMENTY	m ² p.m.	287,80	1 635,93	470 823,38	35,8
1.1	M-21.02.01	Ścianki szczelne stalowe	m ²	400,00	903,77	361 509,16	27,5
1.2	M-21.20.05	Ławy fundamentowe z pozostawieniem ścianek stalowych	m ³	135,31	784,74	106 183,32	8,1
1.3	M-21.25.01	Wykopy pod ławy w gruntach kat. I–V	m ³	105,00	29,82	3 130,90	0,2
2	M-22.00.00	KORPUSY PODPÓR	m ² p.m.	287,80	820,09	236 023,07	17,9
2.1	M-22.01.01	Przyczółki żelbetowe	m ³	208,70	1 130,92	236 023,07	17,9
3	M-23.00.00	USTRÓJ NOSNY	m ² p.m.	287,80	1 467,48	422 340,72	32,1
3.1	M-23.04.03	Ustrój z prefabrykowanych belek sprężonych typu T z płytą pomostu „na mokro”	m ³	184,42	2 290,11	422 340,72	32,1
4	M-24.00.00	ŁOŻYSKA	m ² p.m.	287,80	68,27	19 649,80	1,5
4.1	M-24.01.01	Łożyska elastomerowe	szt.	8,00	2 456,22	19 649,80	1,5
5	M-26.00.00	ODWODNIENIE	m ² p.m.	287,80	73,89	21 266,82	1,6
5.1	M-26.01.01	Wpusty mostowe	szt.	4,00	164,34	657,36	0,0
5.2	M-26.02.01	Instalacja odprowadzająca ścieki rurami żeliwnymi	m	39,20	197,66	7 748,39	0,6
5.3	M-26.02.25	Odprowadzenie ścieków kanalizacją deszczową	m	102,00	126,09	12 861,06	1,0
6	M-27.00.00	HYDROIZOLACJE	m ² p.m.	287,80	96,59	27 799,48	2,1
6.1	M-27.01.03	Powłoka izolacyjna bitumiczna „na zimno”	m ²	294,00	32,40	9 526,85	0,7
6.2	M-27.02.06	Izolacja tradycyjna (z papy)	m ²	277,00	65,96	18 272,63	1,4
7	M-28.00.00	WYPOSAŻENIE	m ² p.m.	287,80	102,74	29 567,92	2,2
7.1	M-28.01.01	Krawężniki kamienne	m	44,00	225,94	9 941,58	0,8
7.2	M-28.03.01	Balustrady stalowe	m	57,60	316,27	18 217,01	1,4
7.3	M-28.16.02	Ścieki przykrawężnikowe z prefabrykowanych elementów	m	22,00	64,06	1 409,33	0,1
8	M-29.00.00	ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	m ² p.m.	287,80	152,95	44 017,07	3,3
8.1	M-29.01.01	Odwodnienie zasypki przyczółka	m ³	29,00	81,69	2 369,12	0,2
8.2	M-29.10.01	Schody na skarpie dla obsługi	m	12,00	305,06	3 660,69	0,3
8.3	M-29.15.01	Umocnienie skarp i stożków przyczółkowych	m ²	225,00	59,89	13 476,47	1,0
8.4	M-29.30.02	Umocnienie konstrukcjami betonowymi skarp i dna rzeki	m ³	34,05	628,52	21 400,82	1,6
8.5	M-29.30.10	Płatki faszyńowe	m	125,00	24,88	3 109,96	0,2
9	M-30.00.00	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE	m ² p.m.	287,80	143,77	41 376,40	3,1
9.1	M-30.01.02	Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego	m ²	174,80	75,70	13 231,52	1,0
9.2	M-30.05.02	Nawierzchnia chodnika z żywicy syntetycznych	m ²	113,40	116,15	13 172,07	1,0
9.3	M-30.20.01	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	m ²	1 144,00	13,09	14 972,81	1,1
10	M-31.00.00	PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU MOSTOWEGO	m ² p.m.	287,80	13,30	3 825,95	0,3
10.1	M-31.01.01	Próbné obciążenie kładki	m ² jezd.	174,80	21,89	3 825,95	0,3
OGÓŁEM OBIEKT			m	21,80	60 398,65	1 316 690,60	100,0
			m ² p.m.	287,76	4 575,66	1 316 690,60	100,0

Źródło: „Biuletyn cen obiektów budowlanych – BCO”, cz. II „Obiekty inżynierijne”, wyd. Sekocenbud

Tab. 3 | Kładka dla pieszych nad drogą ekspresową. Trzypięsłowa z belek stalowych, długość 85,0 m. Długość pochylni dla niepełnosprawnych 94,0 m. Szerokość 3,50 m. Powierzchnia chodnika wraz z pochylinami 1162,0 m. Fundamenty (ławy) żelbetowe, podpory żelbetowe słupowe. Ustrój niosący z dwóch belek stalowych oraz płyta pomostu żelbetowa. Kładka jest oświetlona (słupy stalowe, oprawy sodowe na wysięgnikach)

Lp.	Kod klasyfikacji robót	Nazwy części obiektu lub wydzielone rodzaje robót i elementów konstrukcyjnych lub grup robót	Jedn. miary	Ilość robót	Cena jedn. w zł	Wartość w zł	Udział robót w %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M 20.00.00	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	m ² p.m.	1 129,65	39,36	44 464,60	1,4
1.1	M 20.01.01	Wytężenie geodezyjne obiektu	m	85,00	523,11	44 464,60	1,4
2	M 21.00.00	FUNDAMENTY	m ² p.m.	1 129,65	429,14	484 774,24	15,7
2.1	M 21.02.01	Ścianki stalowe	m ²	210,00	1 219,65	256 126,14	8,3
2.2	M 21.20.10	Ławy fundamentowe w deskowaniu	m ³	165,00	1 085,92	179 176,34	5,8
2.3	M 21.25.01	Wykopy pod ławy w gruntach kat. I–V ze skarpami	m ³	1 200,00	41,22	49 471,75	1,6
3	M 22.00.00	KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE	m ² p.m.	1 129,65	127,61	144 149,50	4,7
3.1	M 22.02.05	Filary żelbetowe słupowe z betonu „na mokro”	m ³	73,00	1 974,65	144 149,50	4,7
4	M 23.00.00	USTRÓJ NOSNY	m ² p.m.	1 129,65	1 376,05	1 554 449,37	50,4
4.1	M 23.01.01	Ustrój nośny żelbetowy – płytowy „na mokro”	m ³	357,51	1 932,57	690 914,61	22,4
4.2	M 23.05.01	Ustrój nośny stalowy – „blachownica” do zespolenia z betonową płytą pomostu	t	64,94	13 297,42	863 534,76	28,0
5	M 24.00.00	ŁOŻYSKA	m ² p.m.	1 129,65	61,07	68 990,63	2,2
5.1	M 24.04.01	Łożyska elastomerowe	szt.	56,00	1 231,98	68 990,63	2,2
6	M 25.00.00	URZĄDZENIA DYLATACYJNE	m ² p.m.	1 129,65	94,00	106 189,83	3,4
6.1	M 25.01.01	Dylatacje modułowe elastomerowe	m	32,40	3 277,47	106 189,83	3,4
7	M 26.00.00	ODWODNIENIE	m ² p.m.	1 129,65	34,55	39 023,82	1,3
7.1	M 26.01.01	Wpusty mostowe	szt.	18,00	694,84	12 506,99	0,4
7.2	M 26.02.01	Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami żeliwnymi	m	119,00	222,83	26 516,83	0,9

1	2	3	4	5	6	7	8
8	M 27.00.00	HYDROIZOLACJE	m ² p.m.	1 129,65	11,40	12 877,47	0,4
8.1	M 27.01.01	Powłokowa izolacja bitumiczna „na zimno”	m ²	638,00	20,18	12 877,47	0,4
9	M 28.00.00	WYPOSAŻENIE	m ² p.m.	1 129,65	171,43	193 658,69	6,3
9.1	M 28.03.01	Balustrady stalowe na obiektach mostowych	m	799,00	125,10	99 952,97	3,2
9.2	M 28.12.01	Latarnie na drogowym obiekcie inżynieryjnym	szt.	6,00	15 617,62	93 705,72	3,0
10	M 29.00.00	ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	m ² p.m.	1 129,65	99,33	112 215,00	3,6
10.1	M 29.03.01	Zasyпка przyczółka	m ³	1 205,00	76,06	91 651,54	3,0
10.2	M 29.25.01	Punkty pomiarowe	szt.	75,00	274,18	20 563,46	0,7
11	M 30.00.00	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE	m ² p.m.	1 129,65	284,91	321 856,73	10,4
11.1	M 30.05.02	Nawierzchnia chodnika z żywicy syntetycznych	m ²	1 162,00	220,84	256 619,91	8,3
11.2	M 30.20.05	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych – pokrycie powierzchni o grubości powłoki 0,05<d<0,3 mm	m ²	772,40	84,46	65 236,82	2,1
OGÓŁEM OBIEKT			m	85,00	36 266,47	3 082 649,87	100,0
			m ² p.m.	1 129,65	2 728,85	3 082 649,87	100,0

Źródło: „Biuletyn cen obiektów budowlanych – BCO”, cz. II „Obiekty inżynieryjne”, wyd. Sekocenbud

Przy kodowaniu poszczególnych pozycji klasyfikacji przyjęto zasadę, że każdy obiekt mostowy podzielony jest na:

- części obiektu lub wydzielone rodzaje robót,
- elementy konstrukcyjne lub grupy robót,
- elementy rozliczeniowe,
- warianty elementów rozliczeniowych.

Od 2010 r. omawiana klasyfikacja będzie podstawą kodowania robót mostowych w wydawnictwach Sekocenbud, a dotycząca elementów rozliczeniowych i cen obiektów w zakresie części obiektu elementów konstrukcyjnych lub grup robót. Dla zainteresowania podajemy tabele kilku przykładowych rozwiązań.

Opracowana klasyfikacja została przyjęta w kodowaniu:

a) cen jednostkowych robót (elementów rozliczeniowych) w „Biuletynie cen robót drogowych i mostowych – BCD” (wydawnictwo kwartalne Sekocenbud);

Przykłady cen jednostkowych dla wybranych elementów rozliczeniowych podano w tabeli 1.

b) cen obiektów mostowych z podziałem na części i elementy konstrukcyjne w „Biuletynie cen obiektów budowlanych – BCO”, cz. II „Obiekty inżynieryjne” jako rozwiązania wariantowe do dotychczas stosowanego układu (wydawnictwo kwartalne Sekocenbud).

Przykłady dla wyceny wybranych obiektów podano w tabeli 2 i 3.

Wydawnictwo „BCO”, cz. II „Obiekty inżynieryjne” obejmuje tabele cen dla kilkudziesięciu obiektów mostowych i drogowych oraz innych, jak sygnalizacja świetlna, ekrany drogowe itp.

Henryk Żebrowski
ekspert systemu
Sekocenbud

**Patronem cyklu
„Ceny w budownictwie” jest:**



**SYSTEM
SEKOCENBUD**

Inżynier budownictwa



Zapraszamy do prenumeraty miesięcznika „Inżynier Budownictwa”.

Aby zamówić prenumeratę prosimy wypełnić poniższy formularz. Ewentualne pytania prosimy kierować na adres: 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 z wysyłką za granicę (11 ZESZYTÓW W CENIE 10) od zeszytu:

w cenie 160 zł (w tym VAT)

Prenumeratę roczną studencką (50% rabatu) od zeszytu

w cenie 54,45 zł (w tym VAT)

PREZENT DLA PRENUMERATORÓW

Osoby, które zamówią roczną prenumeratę „Inżyniera budownictwa” otrzymają bezpłatny Katalog Inżyniera – proszę o zaznaczenie wybranego tomu (opcja dla każdej prenumeraty):

- ☐ „KATALOG INŻYNIERA Budownictwo Ogólne”
edycja 2010/2011
(wysyłamy 12/2010)
- ☐ „KATALOG INŻYNIERA Instalacje”
edycja 2010/2011 (wysyłamy 10/2010)

Numery archiwalne:

w cenie 9,90 zł za zeszyt (w tym VAT)

UWAGA! Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie na numer faksu 0 22 551 56 01 lub e-mailem (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
022 551 56 01

Imię: -----	
Nazwisko: -----	
Nazwa firmy: -----	
Numer NIP: -----	
Ulica: -----	nr: -----
mięscowosc: -----	Kod: -----
Telefon kontaktowy: -----	
e-mail: -----	
Adres do wysyłki egzemplarzy: -----	

☐ 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).

Kalendarium

STYCZEŃ

29.01.2010

weszły w życie

Ustawa z dnia 2 grudnia 2009 r. o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2009 r. Nr 223, poz. 1778)

Nowelizacja ustawy – Prawo zamówień publicznych ma na celu wdrożenie do prawa krajowego przepisów Dyrektywy 2007/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2007 r. zmieniającej Dyrektywę Rady 89/665/EWG i 92/13/EWG w zakresie poprawy skuteczności procedur odwoławczych w dziedzinie udzielania zamówień publicznych. Ustawa zawiera nowe rozwiązania skracające czas trwania procedury odwoławczej. Zrezygnowano z protestu wnoszonego do zamawiającego, który poprzedzał wniesienie odwołania do Krajowej Izby Odwoławczej. Obecnie odwołanie będzie wnoszone przez wykonawcę bezpośrednio do KIO, w terminie określonym ustawą, w formie pisemnej lub elektronicznej. Skrócony został czas na złożenie oferty – dla postępowań o większych wartościach z 29 do 22 dni, natomiast dla mniejszych wartości na roboty budowlane z 20 dni do 14 dni. Rozwiązania te mają na celu umożliwienie zamawiającym udzielającym zamówień publicznych o największych wartościach zawieranie umów w przetargu nieograniczonym w terminie 60 dni od dnia wszczęcia postępowania, nawet gdy wykonawca skorzysta z prawa do wniesienia odwołania na wybór oferty najkorzystniejszej. Ustawa precyzuje także okres zawieszenia możliwości zawarcia umowy po wyborze najkorzystniejszej oferty oraz ogranicza możliwość unieważnienia umowy o zamówienie publiczne jedynie do przypadków rażącego naruszenia prawa, w szczególności naruszeń godzących w podstawowe prawo wykonawców do ubiegania się o zamówienie publiczne. Unieważnienie umowy będzie można zastąpić nałożeniem kar alternatywnych, tj. kary finansowej lub kary skrócenia okresu obowiązywania umowy, jeżeli utrzymanie w mocy umowy będzie leżało w interesie publicznym.

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2010 r. w sprawie wzorów ogłoszeń zamieszczanych w Biuletynie Zamówień Publicznych (Dz.U. Nr 12, poz. 69)

Rozporządzenie określa wzory zamieszczanych w Biuletynie Zamówień Publicznych: ogłoszenia o zamówieniu, uproszczonego ogłoszenia o zamówieniu objętym dynamicznym systemem zakupów, ogłoszenia o zamiarze zawarcia umowy, ogłoszenia o udzieleniu zamówienia, ogłoszenia o konkursie, ogłoszenia o wynikach konkursu oraz ogłoszenia o zmianie ogłoszenia. Straciło moc dotychczas obowiązujące rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 października 2008 r. w sprawie wzorów ogłoszeń zamieszczanych w Biuletynie Zamówień Publicznych (Dz.U. Nr 188, poz. 1153). Zmiany we wzorach stanowią konsekwencje wejścia w życie 29 stycznia 2010 r. nowelizacji Prawa zamówień publicznych z dnia 2 grudnia 2009 r. (Dz.U. z 2009 r. Nr 223, poz. 1778).

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2010 r. w sprawie wykazu usług o charakterze priorytetowym i niepriorytetowym (Dz.U. Nr 12, poz. 68)

Rozporządzenie stanowi wykonanie art. 2a ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2007 r. Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.1) i określa wykaz usług o charakterze priorytetowym oraz usług o charakterze niepriorytetowym.

LUTY

03.02.2010

weszło w życie

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 grudnia 2009 r. w sprawie wykazu przedsięwzięć Euro 2012 (Dz.U. z 2010 r. Nr 8, poz. 52)

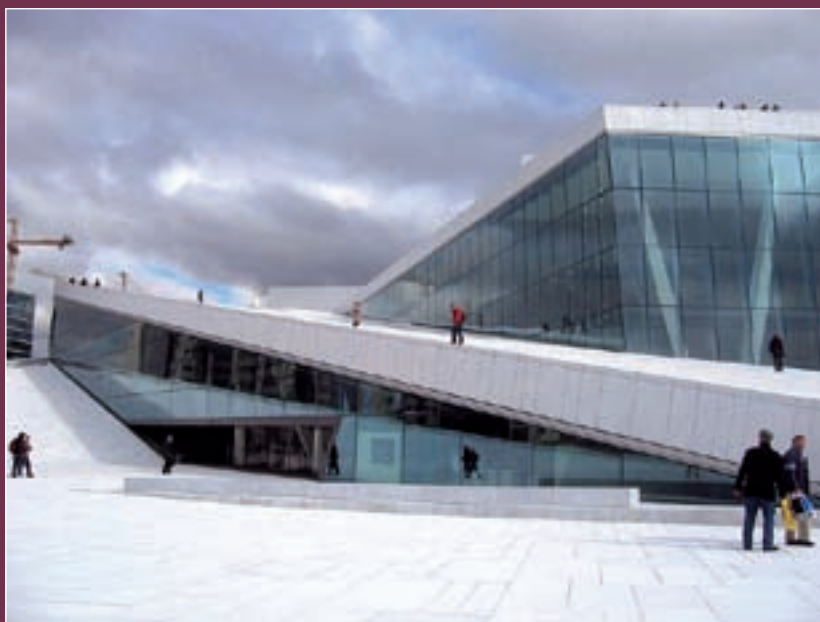
Rozporządzenie określa wykaz przedsięwzięć Euro 2012, zawartych w ofercie przyjętej przez Europejskie Zrzeszenie Związków Piłki Nożnej (UEFA) oraz objętych zobowiązaniami i gwarancjami rządu Rzeczypospolitej Polskiej lub jednostek samorządu terytorialnego, a także innych niezbędnych do przeprowadzenia finałowego turnieju Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej UEFA Euro 2012. Do wykazu przedsięwzięć Euro 2012 wpisano inwestycje finansowane przez kapitał prywatny w postaci centrów pobytowych dla uczestników UEFA Euro 2012.

Nowa skromność budynków

W minionym roku najbardziej prestiżowe nagrody architektoniczne na świecie przyznano stosunkowo skromnym budynkom. Nagrodzone zostały m.in. gmach opery w Oslo (nagroda Miesa van der Rohe Award 2009 dla najlepszego budynku europejskiego) oraz budynek Mapungubwe Interpretation Centre w RPA (tytuł najlepszego budynku świata na Festiwalu Architektury w Barcelonie).

Kryzys sprawił, że wstrzymano budowę wielu wielkich wieżowców, np. Russia Tower w Moskwie (wg projektu Normana Foster), a w Warszawie – wieżowca przy ul. Złotej 44 (wg projektu Daniela Libeskinda). Projekty niezwykle, bardzo kosztowne i „dziwne” znajdują mniej zwolenników. W Wielkiej Brytanii styl rozwijający się tuż po kryzysie nazwano „nową skromnością”. W taki styl wpisuje się także projekt gmachu Muzeum Historii Polski Bohdana Paczkowskiego, wybrany niedawno w drodze międzynarodowego konkursu.

Źródło: Gazeta Wyborcza



Opera w Oslo; fot. E. Thorbergsen (Wikipedia)

05.02.2010

ogłoszono

Uchwałę Sądu Najwyższego z dnia 5 lutego 2010 r., sygn. akt III CZP 127/09

Sąd Najwyższy stwierdził, że na podstawie art. 21 ust. 3 ustawy z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali (t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 80, poz. 903 ze zm.) wspólnota mieszkaniowa nie może udzielić zarządowi pełnomocnictwa do złożenia oświadczenia o ustanowieniu służebności drogowej.

08.02.2010

ogłoszono

Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 26 stycznia 2010 r., sygn. akt K 9/08, dotyczący przekształcenia prawa użytkowania wieczystego w prawo własności (Dz.U. Nr 21, poz. 109)

Trybunał Konstytucyjny uznał, że art. 4 ust. 8 i 9 ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o przekształceniu prawa użytkowania wieczystego w prawo własności nieruchomości w zakresie, w jakim wskazuje, że udzielenie bonifikaty jest obowiązkiem organu jednostki samorządu terytorialnego właściwego do wydania decyzji przekształceniowej, jest niezgodny z art. 165 ust. 1 oraz art. 167 ust. 1 i 2 konstytucji. Zakwestionowane przepisy zobowiązują właścicieli nieruchomości do udzielenia bonifikaty od opłat za przekształcenie użytkowania wieczystego we własność: w wysokości 90% – osobom fizycznym, których dochód miesięczny nie przekracza poziomu wskazanego w ustawie, jeżeli nieruchomość jest zabudowana na cele mieszkaniowe albo przeznaczona pod tego rodzaju zabudowę (art. 4 ust. 8 ustawy), oraz w wysokości 50% – osobom fizycznym, które prawo użytkowania wieczystego uzyskały przed 5 grudnia 1990 r., oraz ich następcom prawnym (art. 4 ust. 9 ustawy). TK za sprzeczne z konstytucją uznał, że zaskarżone bonifikaty mają charakter obowiązkowy, ponieważ oznacza to, że dotychczasowi właściciele nieruchomości nie mają możliwości decydowania o sposobie zarządzania swoją własnością. TK wskazał, że ingerencja jest tym bardziej rażąca, że następuje w formie zobowiązania dotychczasowego właściciela nieruchomości do wydania decyzji administracyjnej, podczas gdy stosunek użytkowania wieczystego, łączący go z użytkownikiem, ma charakter cywilnoprawny i jest oparty na zasadzie równości stron. Obowiązkowe udzielenie bonifikaty przy przekształceniu użytkowania wieczystego we własność powoduje zmniejszenie dochodów jednostek samorządu terytorialnego, czemu nie towarzyszy ani zmniejszenie zadań samorządów, ani też jakaś forma rekompensaty lub uzyskania dodatkowych źródeł dochodów. Zakwestionowany przepis we wskazanym zakresie straci moc obowiązującą z upływem osiemnastu miesięcy od dnia ogłoszenia wyroku w Dzienniku Ustaw.

Weszła w życie
11 marca 2010 r.,
z wyjątkiem
art. 1 pkt 8 i 37,
który wejdzie
w życie 9 sierpnia
2010 r., oraz
art. 1 pkt 18,
który wejdzie
w życie
1 stycznia 2011 r.

Ustawę z dnia 8 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 21, poz. 104)

Ustawa ma na celu wdrożenie do prawa krajowego przepisów Dyrektywy 2005/89/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. dotyczącej działań na rzecz zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i inwestycji infrastrukturalnych oraz zmian rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1228/2003/WE z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej. Znowelizowane przepisy wprowadzają regulacje umożliwiające operatorom systemów elektroenergetycznych podejmowanie skutecznych i efektywnych działań w sytuacji wystąpienia niedoborów mocy energii elektrycznej w systemie. Wprowadzono także podział kompetencji oraz nałożono odpowiedzialność za zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na wszystkich istotnych użytkowników systemu elektroenergetycznego oraz organy administracji publicznej.

15.02.2010
ogłoszono

Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 9 lutego 2010 r., sygn. akt K 58/09, dotyczący zasad wyceny nieruchomości (Dz.U. Nr 24, poz. 124)

Trybunał Konstytucyjny orzekł, że art. 37 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w zakresie, w jakim wzrost wartości nieruchomości odnosi do kryterium faktycznego jej wykorzystywania, w sytuacjach gdy przeznaczenie nieruchomości zostało określone tak samo jak w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, uchwalonym przed 1 stycznia 1995 r., który utracił moc z powodu upływu terminu wyznaczonego w art. 87 ust. 3 tej ustawy, jest niezgodny z art. 2 i art. 32 konstytucji.

Z wyroku wynika, że gminy nie mają prawa pobierać opłat planistycznych na podstawie nowego miejscowego planu, jeżeli w starym nieruchomości miała takie samo przeznaczenie. W uzasadnieniu wyroku TK wskazał, że sytuacja właścicieli nieruchomości położonych na obszarach, gdzie na podstawie ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym nowe plany uchwalono po wygaśnięciu starych, różni się od sytuacji innych właścicieli nieruchomości położonych na obszarach, w których nowe plany zastąpiły stare w trakcie ich obowiązywania. Brak aktywności gminy w uchwalaniu lub zmianie miejscowego planu przy jednoczesnym pobraniu opłaty, w sytuacji gdy nowo uchwalony plan nie zmienił w istocie przeznaczenia terenów i zasad ich zagospodarowywania, prowadzi, zdaniem Trybunału, do zróżnicowania, które nie jest w żaden sposób uzasadnione. TK stwierdził, że ustawodawca nie wskazał jakichkolwiek wartości przemawiających za takim sposobem działania organów gminy, różnicującym sytuację prawną właścicieli i użytkowników wieczystych – zbywców nieruchomości w gminie. W związku z tym TK uznał, że kwestionowany przepis jest niezgodny z konstytucyjną zasadą równości wobec prawa oraz z zasadą sprawiedliwości społecznej.

18.02.2010
ogłoszono

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przygotowaniu finałowego turnieju Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej UEFA Euro 2012 (Dz.U. Nr 26, poz. 133)

W załączniku do obwieszczenia ogłoszono jednolity tekst ustawy z dnia 7 września 2007 r. o przygotowaniu finałowego turnieju Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej UEFA Euro 2012 (Dz.U. Nr 173, poz. 1219).

Aneta Malan-Wijata

REKLAMA

Certyfikaty Energetyczne

studia podyplomowe* i kursy dla osób wykonujących:

- świadectwa charakterystyki energetycznej budynków
- audyt energetyczny

* uprawnienie certyfikatora bez egzaminu państwowego

Zajęcia w:

- Gdańsk: 0 58 346 03 11
- Warszawa: 0 22 825 75 78
- Poznań: 0 61 852 76 15
- Katowice: 0 32 720 28 42
- Kraków: 0 12 378 97 12
- Lublin: 0 81 463 61 13
- Wrocław: 0 71 733 65 36
- Szczecin: 0 91 881 24 25

Zapraszamy również na:

- kursy kosztorysowania
- studia podyplomowe oraz praktyki: obrót nieruchomościami, wycena nieruchomości, zarządzanie nieruchomościami

Pełna oferta na
www.top.com.pl



**Towarzystwo
Oświatowe „PROFIL”**



W planach zmiana przepisów – świadectwa będą mogli wykonywać również inżynierowie (druk sejmowy nr 1853)



Buławy wibracyjne Hervisa

www.

Po zanurzeniu w płynnym jeszcze betonie buława powoduje mocne jego zawibrowanie, wytrącając niepotrzebną wodę, rozbijając pęcherzyki powietrza oraz ujednoliciąc gęstość w całej objętości mieszanki. Dostępnych jest 5 modeli o średnicach od 28 do 57 mm i długości giętego wałka: 3, 4 lub 5 m. Urządzenie pozwala na zawibrowanie od 8 do 35 m³ betonu na godzinę.

Źródło: Lange Łukaszuk



GreenEvo

www.

Aż 29 technologii zakwalifikowało się do projektu GreenEvo – Akcelerator Zielonych Technologii, realizowanego przez Ministerstwo Środowiska. Liczba projektów nadesłanych przez przedsiębiorstwa i instytucje wyniosła aż 57 w 7 obszarach. Projekty wyłonione w drugim etapie konkursu będą wspierane poprzez promocję, pomoc w uzyskiwaniu funduszy, wsparcie doradcze. Lista uczestników oraz nagrodzonych i wyróżnionych firm na: www.greenevo.gov.pl/pl/konkurs/.

Plazmowa technologia utylizacji odpadów

www.

Agencja Rozwoju Przemysłu (ARP) podpisała porozumienie o współpracy z kanadyjską firmą Plasco Energy Group w celu określenia wzajemnej współpracy na polu innowacyjności. Głównym zadaniem jest zbadanie możliwości budowy w Polsce zakładów termicznej, plazmowej utylizacji komunalnych odpadów stałych, które wytwarzałyby energię elektryczną wg technologii plazmowej Plasco Energy Group.

Źródło: wnp.pl



Nowa podziemna autostrada we Włoszech

Autostrada o długości 23 km będzie usytuowana wzdłuż włoskiej riwieri nad Morzem Liguryjskim, obejmie też tunele, w tym: Gronda di Ponente, odcinek Rapallo-Santa Margherita Ligure. Dzięki temu połączone zostaną autostrady A26, A10 i A12 w okolicy Genui. Wartość projektu to 1,1 mld euro. Tunele zostaną wykonane metodami tarczowymi oraz strzałowymi.

Źródło: inzynieria.com

Obwodnica Jarosławia ma wykonawcę

www.

Umowa na budowę obwodnicy Jarosławia w ciągu drogi krajowej nr 4 została podpisana z polsko-niemieckim konsorcjum firm, z liderem Eurovia Polska S.A. Koszt realizacji inwestycji to 431,5 mln zł. Powstanie 11-kilometrowy odcinek drogi obwodowej o klasie GP, w tym: węzły, 9 wiaduktów, 3 mosty, 4 przejazdy gospodarcze, przepusty na ciekach i mury oporowe.

Źródło: GDDKiA



Płyta bitumiczna BASE

www.

Uniwersalna falista płyta bitumiczna firmy Onduline Materiały Budowlane do pokryć dachowych małej architektury jest szczelna, trwała i odporna na działanie czynników atmosferycznych. Charakteryzuje się jednym z najniższych wskaźników przewodzenia ciepła, ponadto zapewnia dobrą izolację akustyczną. Lekkość płyty BASE (2,94 kg/m²) oraz szybki i łatwy montaż pozwalają na samodzielne wykonanie dachu. Dł. 200 cm, szer. 86 cm, grub. 2,6 mm, waga 5,05 kg.



Doblò Cargo

www.

To nowoczesny model Fiat Professional. Ma ładowność do 1000 kg. Długość przedziału ładunkowego – 182 cm (krótki rozstaw osi) i 217 cm (długi rozstaw osi). Dostępnych jest 7 rodzajów nadwozia: furgon z krótkim i długim rozstawem osi, furgon z podwyższonym dachem, 5-miejscowa wersja kombi z krótkim i długim rozstawem osi oraz platformy do zabudowy (pianale) – w sumie ok. 400 różnych kombinacji. Komfort zapewniają: automatyczna klimatyzacja, dwuwahaczowe zawieszenie tylne, system Blue&Me, liczne schowki. Samochód wyposażony jest m.in. w ekologiczny system Start&Stop.

Operacja „tunel pod Łodzią”

Wykonawcą studium wykonalności dla tunelu średnicowego, który przebiegnie pod centrum Łodzi będzie konsorcjum Sener. Wartość kontraktu to ok. 3,5 mln zł. Planuje się, że 4-kilometrowy tunel połączy dworce Łódź Fabryczną i Łódź Kaliską w 2016 r. Jest to część projektu budowy pierwszej polskiej linii kolei dużych prędkości, która docelowo (w 2016 r.) połączy Warszawę, Łódź, Poznań i Wrocław.

Źródło: www.ec1kolejowy.pl

Bezprecedensowy spadek popytu na powierzchnię biurową

Po raz pierwszy od 2003 r. doszło do skumulowanego spadku stawek czynszów w najlepszych lokalizacjach na świecie. W Singapurze, Hongkongu oraz Tokio spadki czynszów wyniosły odpowiednio: -45%, -35% i -21%. W Europie najpoważniejsze spadki odnotowano w Kijowie i Dublinie (ponad -50% i -38%). Obniżki dotknęły londyński West End (-25%) i warszawski COB (-24%). W USA największe spadki odnotowano w Bostonie (-26%), San Francisco (-24%), Seattle i centrum Nowego Jorku (po -23%). W Ameryce Południowej w: Buenos Aires (-14%) i Brazylii (-8%).

Źródło: Cushman & Wakefield



Program Pomocy Autodesk

Autodesk uruchamia program, który wspiera poszukujących pracy architektów, projektantów i inżynierów w utrzymaniu i rozwoju ich kwalifikacji. Udostępnione zostanie oprogramowanie do projektowania, szkolenia oraz zasoby, które pomogą rozszerzyć umiejętności w zakresie technologii 3D. Program jest dostępny online poprzez portal www.autodesk.pl/assistance do 31 marca 2010 r. dla każdego, kto zatrudniony był w branży architektonicznej, inżynierskiej, projektowej i produkcyjnej, a obecnie pozostaje bez pracy.



Europejskie Centrum Bajki im. Koziołka Matołka

W Pacanowie w Świętokrzyskiem powstał skomplikowany architektonicznie kompleks budynków, przypominający ogromne baby z piasku. Architekt z biura Kulczyński Architekt stworzył projekt, dla którego inspiracją były wspomnienia z dzieciństwa. Przy budowie wykorzystano m.in. systemy Reynaers. Powierzchnia całkowita: 2365 m². Główny wykonawca: Eiffage Budownictwo Mitex.

Źródło: Reynaers Polska



OWEOB Promocja Sp. z o.o. wśród Diamantów Forbesa

Promocja (eksperti tej firmy od lat współpracują z „Inżynierem budownictwa”) – wydawca systemu SEKOCENBUD oraz producent programów kosztorysowych SeKo PRiX, SMART i WKI-Plan – znalazła się po raz kolejny z rzędu w prestiżowym gronie Diamantów Forbesa 2010 – przedsiębiorstw, które w ostatnich trzech latach najbardziej dynamicznie zwiększyły swoją wartość.

Czas na obwodnicę Wałbrzycha

Firma Trakt z Katowic opracuje dokumentację budowy obwodnicy Wałbrzycha za ok. 1 mln 870 tys. zł. Obwodnica będzie omijać miasto od strony zachodniej. Połączy dwa istniejące już odcinki – od ulicy Wieniawskiego do węzła Reja. Będzie miała dwie jezdnie po dwa pasy ruchu w każdą stronę. Długość tego odcinka wynosi 5,9 km, natomiast całej obwodnicy Wałbrzycha – ok. 13 km. Najwcześniejszy termin rozpoczęcia robót to 2011 r.

Źródło: GDDKiA



Rozbudowa Lotniska im. F. Chopina

Konsorcjum HOCHTIEF Polska i HOCHTIEF Construction wybuduje na lotnisku w Warszawie pirs centralny i dokończy budowę pirsu południowego terminala. Po przebudowie port będzie dysponował 27 rękawami lotniczymi i 45 bramkami w hali odlotów. Pirs centralny wraz z pirem południowym zajmie powierzchnię 18 316 m². Wartość projektu wynosi 91,964 mln zł brutto. Prace zakończą się w marcu 2011 r.



Emporis Skyscraper Award 2009

Konkurs na najciekawszy wieżowiec świata portalu internetowego Emporis wyłonił zwycięzców roku 2009. Kryteria oceny ponad 100-metrowych budynków stanowiły: estetyka i funkcjonalność. Pierwsze miejsce zajął 82-piętrowy Aqua w Chicago, drugie – 23-piętrowy O-14 w Dubaju, trzecie – 60-piętrowy The Met w Bangkoku.

Źródło: inzynieria.com

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

www.

WIĘCEJ NA www.inzynierbudownictwa.pl



Pianka BASF w seulskim metrze

Pierwszy odcinek linii nr 9 metra w Seulu o długości 25,5 km, od lotniska Gimpo do Sinnonhyeon, otwarto w lipcu 2009 r. Zastosowano tam specjalistyczną piankę Basotect® firmy BASF, która wyróżnia się dużą dźwiękochłonnością w zakresie średnich i wysokich częstotliwości oraz niską przewodnością ciepła.

NAJNOWSZE OPUBLIKOWANE: POLSKIE NORMY I POPRAWKI Z ZAKRESU BUDOWNICTWA (W OKRESIE: OD 25 STYCZNIA DO 19 LUTEGO 2010 R.)

Lp.	Numer i tytuł normy, zmiany, poprawki	Norma zastępowana	Data publikacji	KT*
1	PN-EN 1154:1999/AC:2010 Okucia budowlane – Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania – Wymagania i metody badań	–	2010-02-16	169
2	PN-EN 12737+A1:2010/Ap1:2010 Prefabrykaty z betonu – Elementy podłóg ażurowych do budynków inwentarskich	–	2010-02-04	195
3	PN-EN 1337-4:2010 ** Łożyska konstrukcyjne – Część 4: Łożyska wałkowe	PN-EN 1337-4:2005 (oryg.) PN-EN 1337-4:2005/AC:2007 (oryg.)	2010-01-25	251
4	PN-EN 1337-6:2010 ** Łożyska konstrukcyjne – Część 6: Łożyska wahaczowe	PN-EN 1337-6:2005 (oryg.)	2010-01-25	251
5	PN-EN 1337-7:2010 ** Łożyska konstrukcyjne – Część 7: Łożyska sferyczne i cylindryczne z PTFE	PN-EN 1337-7:2005 (oryg.)	2010-01-25	251
6	PN-EN 13141-9:2010 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 9: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza	PN-EN 13141-9:2008 (oryg.)	2010-02-19	279
7	PN-EN 15239:2010 Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacji	PN-EN 15239:2007 (oryg.)	2010-01-29	279

* Numer komitetu technicznego.

** Norma zharmonizowana z Dyrektywą 89/106/EWG Wyroby budowlane (ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2009/C 152/9 z 4 lipca 2009 r.).

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

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

NORMY EUROPEJSKIE UZNANE (W JĘZYKU ORYGINAŁU) ZA POLSKIE NORMY (W OKRESIE: OD 25 STYCZNIA DO 19 LUTEGO 2010 R.)

Lp.	Numer i tytuł normy, zmiany, poprawki	Norma zastępowana	Data ogłoszenia uznania	KT*
1	PN-EN 622-4:2010 Płyty pilśniowe – Wymagania techniczne – Część 4: Wymagania dla płyt porowatych (oryg.)	PN-EN 622-4:2000 PN-EN 622-4:2000/Ap1:2002	2010-02-19	100
2	PN-EN 622-5:2010 Płyty pilśniowe – Wymagania techniczne – Część 5: Wymagania dla płyt formowanych na sucho (MDF) (oryg.)	PN-EN 622-5:2007	2010-02-19	100
3	PN-EN 1058:2010 Płyty drewnopochodne – Oznaczanie wartości charakterystycznych 5-percentyla i charakterystycznych wartości średnich (oryg.)	PN-EN 1058:1999	2010-02-19	100
4	PN-EN 1313-1:2010 Drewno okrągłe i tarcica – Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary – Część 1: Tarcica iglasta (oryg.)	PN-EN 1313-1:2002 ³⁾	2010-02-19	100
5	PN-EN 1367-2:2010 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu (oryg.)	PN-EN 1367-2:2000	2010-02-15	108
6	PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna	PN-EN 1744-1:2000	2010-02-15	108
7	PN-EN 520+A1:2010 Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja (oryg.)	PN-EN 520:2006 ¹⁾ **	2010-02-15	194

8	PN-EN 14353+A1:2010 Metalowe narożniki i profile specjalne do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi – Definicje, wymagania i metody badań (oryg.)	PN-EN 14353:2009 ³⁾ **	2010-02-19	194
9	PN-EN 14566+A1:2010 Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań (oryg.)	PN-EN 14566:2009 ¹⁾ **	2010-02-15	194
10	PN-EN 15283-1+A1:2010 Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze szkła piankowego (CG) produkowane fabrycznie – Specyfikacja (oryg.)	PN-EN 15283-1:2009 ¹⁾ **	2010-02-15	194
11	PN-EN 15283-2+A1:2010 Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze szkła piankowego (CG) produkowane fabrycznie – Specyfikacja (oryg.)	PN-EN 15283-2:2009 ¹⁾ **	2010-02-15	194
12	PN-EN ISO 13473-5:2010 Ocena tekstury nawierzchni przy pomocy techniki profilometrycznej – Część 5: Ocena megatekstury (oryg.)	–	2010-02-19	212
13	PN-EN 12697-5:2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości (oryg.)	PN-EN 12697-5+A1:2008 ²⁾	2010-02-19	212
14	PN-EN 15743:2010 Cement supersiarczanowy – Skład, wymagania i kryteria zgodności (oryg.)	–	2010-02-19	196
15	PN-EN 1849-2:2010 Elastyczne wyroby wodochronne – Określanie grubości i gramatury – Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (oryg.)	PN-EN 1849-2:2004 ²⁾	2010-02-15	214
16	PN-EN 1847:2010 Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów – Metody ekspozycji na działanie ciekłych chemikaliów i wody (oryg.)	PN-EN 1847:2002 ²⁾	2010-02-15	214
17	PN-EN 12390-6:2010 Badania betonu – Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania (oryg.)	PN-EN 12390-6:2001 ²⁾ PN-EN 12390-6:2001/ AC:2004 ²⁾	2010-02-19	274
18	PN-EN 13670:2010 Wykonywanie konstrukcji betonowych (oryg.)	–	2010-02-19	274
19	PN-EN 15805:2010 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Znormalizowane wymiary (oryg.)	–	2010-02-15	279

* Numer komitetu technicznego.

** Norma zharmonizowana z Dyrektywą 89/106/EWG Wyroby budowlane (ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2009/C 152/9 z 4 lipca 2009 r.).

¹⁾ Norma ważna do 28 lutego 2010 r.

²⁾ Norma ważna do 30 czerwca 2010 r.

³⁾ Norma ważna do 31 lipca 2010 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: A1; A2; A3...

ANKIETA POWSZECHNA

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

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

Uwagi do prPN-prEN należy zgłaszać na specjalnych formularzach, których szablony, instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej PKN, w czytelnich PKN oraz w czytelnich Punktów Informacji Normalizacyjnej (PIN). Adresy ich są dostępne na stronie internetowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego www.pkn.pl.

Ewentualne uwagi prosimy przysyłać wyłącznie w wersji elektronicznej na adres poczty elektronicznej Zespołu Budownictwa: zbdsekr@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
dyrektor Zespołu Budownictwa
Polski Komitet Normalizacyjny

Szkolenie dofinansowane z Europejskiego Funduszu Społecznego

Obecnie doskonalenie umiejętności pracowników nie sprowadza się wyłącznie do poszerzenia ich doświadczenia zyskiwanego podczas codziennych czynności w pracy, ale przede wszystkim polega na poszerzaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej zdobywanej na różnorodnych szkoleniach.

Praca na programach typu CAD jest podstawą działania każdego inżyniera. Polega ona na opracowywaniu dokumentacji konstrukcyjnej (2D i 3D), analiz kinematycznych, wytrzymałościowych lub termicznych oraz wielu innych zagadnieniach związanych z powstawaniem projektu gotowego wyrobu. Dla inżynierów praca na tego typu programie ma niezwykle istotne znaczenie, gdyż umożliwia „dialog” między twórcą konstrukcji technicznych a ich wykonawcą. Dlatego też, wychodząc naprzeciw Państwa oczekiwaniom, **SEKA S.A.** zaprasza na szkolenie dofinansowane z Europejskiego Funduszu Społecznego.

**Komputerowe wspomaganie projektowania
w firmie budowlanej – IntelliCAD**



Szkolenie to prowadzone jest na programie ArCADia-IntelliCAD 2009 SE. Jest to funkcjonalny, wielodokumentowy edytor graficzny, wspomagający projektowanie 2D i 3D. Ma standardowo opcje ułatwiające tworzenie dokumentacji budowlanej (opcja rysowania ścian, wstawianie drzwi, okien, wykazy stolarki). Jest zgodny z AutoCAD-em zarówno w filozofii działania, jak i zapisie oraz odczycie plików w formacie DWG. Na rynku powstało wiele programów, które oferują podobne możliwości co AutoCAD, ale ich główną wadą jest niedoskonała obsługa formatu DWG. Współpracując z innymi firmami posługującymi się AutoCAD-em nie można sobie pozwolić na wadliwą wymianę danych. Właśnie dlatego, dzięki zgodności formatu (dwg), program IntelliCAD odniósł ogromny sukces zdobywając ponad 50% udział na rynku amerykańskim.

Każdy uczestnik weźmie udział w 24-godzinny szkoleniu, odbywającym się w ciągu 3 dni roboczych i dotyczącym następujących zagadnień: podstawy pracy z programem, obsługa programu (otwieranie, zamykanie projektów), podstawowe narzędzia

rysunkowe, modyfikacja elementów, bloki rysunkowe, rastry, wydruki, praca w obszarze papieru, podstawy rysunku 3D itp.

Uczestnikami szkoleń mogą być: przedsiębiorcy, w tym osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, oraz pracownicy wydelegowani przez swoich pracodawców.

Każda osoba uczestnicząca w szkoleniu otrzyma materiały szkoleniowe, obiad oraz zimne i ciepłe napoje. Na zakończenie uczestnicy otrzymają zaświadczenie ukończenia szkolenia.

Oplaty za szkolenie:

- Dla osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą, płacących składki na ubezpieczenie zdrowotne, szkolenia są **bezpłatne**.
- Dla pracodawców i pracowników przedsiębiorstw istnieje możliwość bezpłatnego udziału w szkoleniu, jednak ostateczna opłata jest uzależniona od wielkości przedsiębiorstwa oraz wysokości miesięcznych zarobków.

(Przeszkoliliśmy już ponad 1200 osób, z czego ok. 85% z naszych kursantów wzięło udział w tych szkoleniach b e z p ł a t n i e !)

Przykład:

Aby udział w szkoleniu był bezpłatny, to osoba zgłaszająca się deklaruje (w tym celu dajemy do podpisu wzór oświadczenia), że w ciągu 3 dni wysokość wynagrodzenia brutto (!) będzie równa lub wyższa kwocie podanej w umowie. Gdy zarobki są niższe, kursanci dopłacają jedynie różnicę, której brakuje do danej kwoty, np. koszt kursu – 245,16 zł, osoba zarabia za 3 dni 200 zł brutto, dopłata za cały kurs – 45,16 zł.

Terminy szkoleń, informacje i zapisy:
www.efs.seka.pl/projektowanieCAD

Organizator:

SEKA S.A.

Adam Roguski

tel. 22/517-88-02

e-mail: projektowanieCAD@seka.pl



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zabytki wymagają pokory

Postępowanie z obiektami zabytkowymi w fazie projektowej i użytkowej. Autor zwraca uwagę, że zabytkom trzeba się przypatrywać i „nauczyć się” ich, zanim zaczniemy je „naprawiać”.

Po wielu inspekcjach obiektów zabytkowych, jakie przeprowadziłem w ciągu trzech lat sprawowania stanowiska wojewódzkiego konserwatora zabytków, muszę – niestety z przykrością – stwierdzić jednoznacznie, że architekci i wykonawcy mają duże braki wiedzy teoretycznej o zabytkach.

Chciałbym przekazać architektom i inżynierom budownictwa podstawowe zasady dotyczące traktowania dóbr kultury, które brzmią:

- 1) *primum non nocere*, czyli po pierwsze nie szkodzić,
- 2) maksymalnie uszanować oryginalną substancję zabytku i wszystkie jego wartości (materialne i niematerialne),
- 3) zminimalizować niezbędną ingerencję (powstrzymać się od działań niekoniecznych),
- 4) usuwać to i tylko to, co na oryginał działa niszcząco,
- 5) ingerować w sposób czytelny i odróżnialny,
- 6) odwracać metody i materiały,
- 7) wykonywać wszelkie prace zgodnie z najlepszą wiedzą i na najwyższym poziomie.

Zasada nr 4 i 6 wymaga uwzględnienia specyfiki działań archeologicznych. Ta ostatnia jest jedną z najważniejszych zasad.

Prace remontowe i konserwatorskie prowadzone są u nas zazwyczaj w taki sam sposób, w jaki podchodzi się do budynków współczesnych.



Fot. 1 | Podczas prac w zabytkowym kościele pw. św. Jana Apostoła i Ewangelisty w Knyszynie odkryto wiele przemurowań. Pokazały one, że budynek ma mniejsze okna, niż były wcześniej (fot. S. Rutkowski)

A to jest błąd! Zabytki mają zupełnie inne wymagania, charakteryzuje je inna fizyka budowli i inne schematy konstrukcyjne. Zabytku nie można porównywać do teraźniejszych budynków. Obiekt 400-letni został zbudowany przez ludzi, którzy nie mieli pojęcia o znanych nam dziś zasadach budowania, nie znali statyki, stosowali tylko podstawowe naturalne materiały budowlane, a konstrukcje obiektów tworzyli zapewne metodami prób i błędów. Obiektom zabytkowym trzeba się przypatrywać, trzeba się ich „nauczyć”, zanim zaczniemy je „naprawiać”. Budynki zabytkowe mają zwykle fundamenty kamienne, stawiane na glinie. Aby to potwierdzić, należy wykonać wykopy. Przy obiektach zabytkowych nie można prowadzić przy ścianach

wykopów ciągłych z uwagi na rozsunięcie się budynku. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku więźb dachowych. Choć na pierwszy rzut oka cała konstrukcja wygląda jak współczesna płatwiowa, to każdy element jest inny. Ustrój fizyczny więźb jest inny, są to mało znane dziś konstrukcje storczykowe lub stolcowe i mają swoje – zupełnie inne – zasady działania i inną statykę.

Jakie błędy popełniane są najczęściej? Tu pozwolę sobie przedstawić własne uwagi, a mianowicie: projektantom zazwyczaj zabytki przeszkadzają, wykonawcy uważają, że są za słabe i należy je na wszelkie sposoby wzmacniać, użytkownicy zaś chcą wymieniać stare elementy na nowe. Temat ten

często poruszam na spotkaniach z proboszczami, bo trzeba wiedzieć, że 70% zabytków na Podlasiu (z 2 tys. ogółem zabytków nieruchomych) stanowią obiekty sakralne. Wprawdzie to tylko dzięki pieczy właścicieli tych kościołów czy cerkwi możemy je do dziś oglądać i podziwiać, ale **niewłaściwa pielęgnacja** prowadzi również do zniszczeń. Myślę np. o zaniedbywaniu czynności pielęgnacyjnych. Mamy, dajmy na to, piękny stary kościółek otoczony także starym drzewostanem. Niewątpliwie tworzy to obrazek godny podziwu, ale jesienne czyszczenie systemu orynnowania to konieczność. Woda z rynien pełnych liści wydostaje się, zamakają ściany. Trafia na słaby punkt tynku, dostaje się w głąb, zaczyna działać mróz i odpadają już płyty tynku. Albo sprzątanie posadzek, najczęściej zimnych kamiennych lub ceramicznych płyt. Trzeba pamiętać, aby wycierać je do sucha. A kto tak robi? Woda wyparuje, ale nie zniknie z wnętrza, trafi w ściany. Ważną sprawą są pozłocenia na ołtarzach. Dlaczego czernieją? Nie jest to wina złotnika ani jego mozolnej pracy. Złocenia niszczą kwiaty, szczególnie lilie, które ustawiane są tak blisko, że dotykają złotych elementów. Ich olejki eteryczne dodatkowo działają niszcząco. Nie są rzadkością sytuacje, kiedy czyści się mokrą ścierką zabytkowe obrazy. Nigdy tak! Kurz najlepiej konserwuje zabytki, a raz na dwa, trzy lata należy zamówić wizytę konserwatora, który za niewielką opłatą, odpowiednimi środkami obrazy wyczyści. Stąd spotkania, w których uczestniczę w seminariach w Drohiczynie, Łomży i Białymstoku. Proboszczom wyjaśniam sprawy związane z użytkowaniem oraz wyczulam ich, aby samodzielnie nie podejmowali żadnych działań. Potem dzieją się rzeczy nieodwracalne. W zabytkach nie może być amatorszczyzny ani złotych rączek, które wszystko potrafią. Ale przechodząc do rzeczy, czyli do spraw dotyczących środowiska architektów i inżynierów budownictwa. Z ich strony

nieprawidłowością jest przede wszystkim wręcz **nagminne stosowanie zaprawy cementowej zamiast zaprawy wapiennej**. Cement i elementy betonowe ładnie wyglądają, ale nie przepuszczają wody. Wilgoć z betonowych opasek wnika np. w drewniane podwaliny lub wapienne ściany i powoduje ogromne zniszczenia.

Tak więc, **aby pracować z zabytkami, trzeba znać podstawowe zasady konserwatorskie**. Nie zawsze bowiem, my jako służby konserwatorskie, wyłapiemy wszystkie nieprawidłowości. To architekci

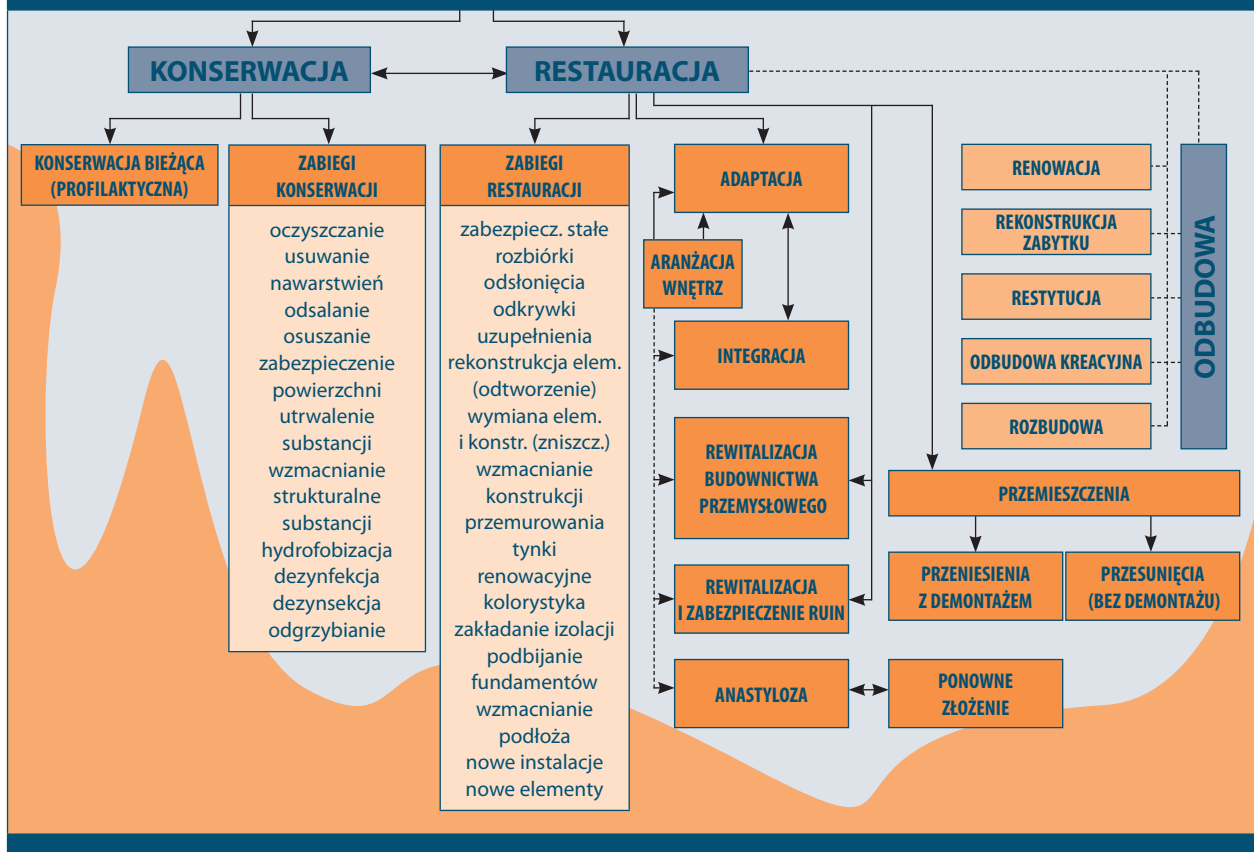
i wykonawcy, decydując się na udział w inwestycjach zabytkowych, muszą mieć wiedzę konserwatorską, a także wiedzę rynkową – jest bowiem wiele firm, które oferują specjalistyczne materiały przeznaczone dla obiektów zabytkowych.

Tych wszystkich nieprawidłowości można uniknąć, dostosowując część projektową do zasad, które my jako konserwatorzy preferujemy i stosujemy przy tego typu czynnościach związanych z obiektami zabytkowymi. Ważne jest organizowanie spotkań z architektami i inżynierami budownictwa, wymiana doświadczeń.



Fot. 2 | W kościele pw. św. Antoniego Padewskiego w Niewodnicy Kościelnej obecnie trwają prace budowlane. W tym roku zabytkowy obiekt będzie mógł pochwalić się nową elewacją (fot. B. Klem)

KONSERWACJA I RESTAURACJA ZABYTKÓW ARCHITEKTURY



Oczywiście już sama Karta Wenecka jako międzynarodowa konwencja, określająca zasady konserwacji i restauracji zabytków, zobowiązuje architektów, którzy chcą pracować w tej dość trudnej i niewdzięcznej tematyce. Projektant musi się wyżyć swoich wewnętrznych ambicji, być społecliwym, pełnym uszanowania, oddać pokłon przodkom, którzy dany obiekt przed setkami lat wzniesli. Nie można postawić tylko na decyzję inwestora – nie zawsze słuszną – i wejść z butami w historię. **Dokumentacja projektowa powinna zawierać w części opisowej ustosunkowanie się do obiektu zabytkowego, jego historii, stylu, materiałów, detali itp.** Z racji sytuacji, jakie spotykam, sądzę, że jest to konieczne zawsze. Nie można zatem za wszelką cenę spełniać życzenia inwestora. Już tu na wstępie ważną rolę odgrywa projektant, który musi **wytlumaczyć inwestorowi, co w danym**

obiekcie można robić, a czego nie można. Zapraszamy do nas po wytyczne. **Zacznijmy od wizyty w Urzędzie Konserwacji Zabytków.** Trzeba przyjść i sprawdzić, czy dany obiekt jest wpisany do rejestru zabytków, czy jest chroniony planem, czy może jest tylko w ewidencji. Istnieje wiele wymagań, które projektant, przystępując do pracy z zabytkiem, musi spełnić i przeanalizować. Co jest istotne, cieszę się, że jest wielu inwestorów, którzy podchodzą z wielkim pietyzmem i chcą przywrócić blask i walory zabytkom. Przykładem jest choćby dworzec carski w Białowieży. Inwestor każdą deseczkę czyścił, okno i okucie, aby doprowadzić do stanu pierwotnego. Efekty tego są fantastyczne. Konserwacja jest dziedziną interdyscyplinarną. Prace związane z procesem konserwacji i restauracji zabytku architektonicznego można podzielić na trzy etapy.

Pierwszy to są **prace przedprojektowe**, czyli poznanie zabytku. Czasami bowiem nie ma planu i należy samodzielnie wykonać inwentaryzację, sięgnąć do badań historycznych (tu zaczyna się kontakt z historykiem sztuki). Zdarza się, że czasami odkrywamy pod tynkiem fresk, którego nie widzieliśmy w czasie badań. Trzeba zrobić odkrywki, czy nie ma nawarstwień. Z praktyki wiemy, że często całe ołtarze były zamalowywane przypadkową farbą, zakrywając czy to sztukaterię, czy marmurzację lub inny materiał. Badania te są konieczne, żeby uzyskać dane, które pozwolą później sprecyzować wytyczne konserwatorskie. Następnym etapem jest wartościowanie zabytku. Te sprawy powinien rozstrzygać historyk sztuki. Na koniec na podstawie badań wartościowania sporządza się wytyczne konserwatorskie do projektu jako zakończenie prac przedprojektowych.

Reasumując: inwentaryzacja, badania całej struktury obiektu aż do opracowania wytycznych.

Drugim etapem są **prace projektowe**. Projekt konserwatorski dzielimy na koncepcję wstępną, projekt budowlano-konserwatorski i projekt wykonawczy. Jeśli chodzi o skalę, to wiadomo, że obiekty zabytkowe mają swoją większą skalę. Najlepiej, jak są wykonywane w skali 1:50, a detale – 1:20. Czasem spotykam archiwalne rysunki detali stolarki w skali 1:1. Dokładność i precyzja.

Prace realizacyjne – inżynierowie budownictwa powinni się zapoznać z zasadami prac budowlanych, wykonywanych w obiektach zabytkowych. Na marginesie dodam, że np. Uniwersytet Toruński prowadzi cenne studia podyplomowe. Przekazuje wiedzę budowlaną, niezbędną dla firm budowlanych i osób, które chcą się zajmować rewaloryzacją zabytków czy

konserwacją. Czasem w prace te wplata się kontynuacja badań, bo coś się po drodze znowu odkrywa. I tu potrzebna jest wiedza wykonawcy, żeby nie odrzucił kawałka malowidła czy fresku, traktując go jako gruz, ale wiedział, jak się w takiej sytuacji zachować.

Kolejna rzecz to **nadzór autorski**. Człowiek sprawujący tę funkcję musi przykładać się w sposób rzetelny. Powinien być stale na budowie i współpracować z ekipą i projektantem. Muszę powiedzieć z satysfakcją, że rynek dobrych wykonawców i nadzorujących powoli się kształtuje.

I na koniec zostaje **przygotowanie dokumentacji powykonawczej**, czyli dokumentacji konserwatorskiej, dotyczącej wystroju i substancji wewnętrznych, jak również dokumentacji branżowej. Często **projekty branżowe** elektryczne, sanitarne, instalacji ppoż. czy antywłamaniowe prowadzone są bez uwzględnienia

substancji zabytkowej. I tu wtrącę przykład z życia wzięty. W jednej z cerkwi na tle niebieskiej ściany, na wysokości ok. 1,5 m biegnie nowa instalacja elektryczna w białej plastikowej listwie! Wyczulam na zwykłą ludzką wrażliwość. Dla odmiany w innym obiekcie na bardzo zabytkowym fresku zamontowano czujniki pożarowe, nikt ich jednak nie zauważył, gdyż tak dobrze są wkomponowane w rysunek. Można?

Schemat działań projektowych i rzetelność podejścia inwestora, projektanta, konstruktora jest warunkiem sukcesu. Nie można dopuścić do sytuacji dwuznacznych, musi być jedność myślenia, będzie to z korzyścią dla ochrony dziedzictwa narodowego.

arch. **Andrzej Nowakowski** |

Artykuł ukazał się w nr. grudniowym 2009 r. Biuletynu Informacyjnego Podlaskiej OIIB i Podlaskiej OIA.

Wybrane definicje

Konserwacja – uzdrowienie, utrwalenie i wzmocnienie fizyczne substancji zabytku i jego struktury za pomocą odpowiednich metod wypracowanych na bazie nauk przyrodniczych. Postać zabytku powinna pozostać przy tym w stanie nienaruszonym.

Konserwacja bieżąca – utrzymanie zabytku w dobrym stanie przez stworzenie odpowiednich warunków jego istnienia i ewentualne wykonywanie drobnych napraw i zabiegów.

Restauracja – zespół prac mających na celu przywrócenie, względnie spotęgowanie wartości artystycznych, historycznych zabytku architektury lub nadanie mu wartości użytkowych za pomocą metod wypracowanych na bazie techniki budowlanej.

Adaptacja zabytku architektury – przystosowanie zabytku do wymogów współczesnego życia, odpowiednio do funkcji, jakie ma spełniać, jednak pod warunkiem zachowania wszystkich walorów zabytkowych, a przede wszystkim: charakterystycznego układu funkcjonalno-przestrzennego, wartości artystycznych i oryginalnej substancji przy minimalnym wprowadzeniu nowych elementów.

Rewitalizacja – odbudowa zniszczonych, ale niegdyś żywych obszarów miejskich (np. centrów starych miast), mocno zdekapitalizowanych lub nawet utraconych w wyniku działań

wojennych czy też powojennych dewastacji i rozbiórek. Pojęcie to obejmuje również działania restrukturyzacji terenów poprzemysłowych i pomilitarnych.

Rewitalizacja zabytkowych budowli przemysłowych – nadanie im nowych funkcji i włączenie ich w obieg współczesnej kultury przy maksymalnym poszanowaniu kompozycji i formy architektonicznej oraz struktury budowlanej.

Rewitalizacja i zabezpieczenie zabytkowych ruin – udostępnienie ich społeczeństwu w formie, w jakiej przetrwały, bez rekonstrukcji, z wyjątkiem anastylozy rozproszonych istniejących elementów, po przeprowadzeniu zabiegów konserwacji odkrytej substancji, a przy zminimalizowaniu nowych koniecznych dodanych elementów stosowanych do ratowania struktury oraz uczytelnienia założenia i udostępnienia ruin do zwiedzania.

Integracja – prace zmierzające do nadania zachowanemu niekompletnie lub zniekształconemu zabytkowi pewnej zamkniętej funkcjonalnie i kompozycyjnie formy architektonicznej przez połączenie jego części zabytkowych oraz koniecznych uzupełnień w jednolitą całość kompozycyjną. O sposobie i zakresie ekspozycji zastanych lub odkrytych elementów zabytkowych decyduje wynik analizy wartościującej.

Komunikacja pionowa na rusztowaniu



Fot. 1 | Klatka schodowa dwubiegowa – ROTAX Plus



Fot. 2 | Pomost przejściowy

Komunikacja pionowa na rusztowaniu odbywa się w dwojaki sposób: przy użyciu pomostów przejściowych lub klatek schodowych. Pomosty przejściowe produkcji ALTRAD-Mostostal wykonane są z aluminium i antypoślizgowej sklejki, wyposażone w unoszoną klapę przejściową i podwieszane drabinki pomostowe. Stanowią one ekonomiczne rozwiązanie komunikacyjne pomiędzy kondygnacjami rusztowania, są jednak mniej komfortowe od klatek schodowych. Komunikacja po rusztowaniu za pomocą pomostów przejściowych ma tę niedogodność, że przed każdym wejściem na kolejny poziom rusztowania należy unieść klapę przejściową, a następnie ją zamknąć, aby nie stwarzać niebezpieczeństwa upadku dla innej osoby. Pomosty przejściowe należy układać naprzemiennie klapami co poziom.

Budując pion komunikacyjny należy pamiętać, że przepisy BHP określają, że odległość między sąsiednimi pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, zaś odległość stanowiska pracy najbardziej oddalonego od środka pionu komunikacyjnego nie może być większa niż 20 m.



Fot. 3 | Klatka schodowa: belki nośne schodów, pomosty, stężenia jako poręcze

W bogatej ofercie ALTRAD-Mostostal wśród rozwiązań dla budownictwa znajdują się konstrukcje dodatkowe – klatki schodowe. Systemy rusztowań ramowych Mostostal Plus i modułowych ROTAX Plus umożliwiają zbudowanie klatek schodowych każdemu użytkownikowi, który posiada rusztowania oraz elementy ALTRAD-Mostostal, takie jak: belki nośne schodów, poręcze zewnętrzne i wewnętrzne, uchwyty poręczy.

Klatki schodowe to nie tylko dodatkowe i wygodniejsze wejście na dany poziom rusztowania, ale także tymczasowa komunikacja podczas budowy. Klatki schodowe można budować jako jednobiegowe lub dwubiegowe, wolnostojące lub ustawione przy rusztowaniu. Klatki jednobiegowe zapewniają jednocześnie poziomy robocze.

Zaletą klatek schodowych jest to, że pracownicy nie poruszają się po rusztowaniu, ale po konstrukcji specjalnie do tego przeznaczonej. Ponadto poruszanie się po klatkach schodowych jest wygodniejsze i łatwiejsze w przypadku konieczności przenoszenia lekkich materiałów budowlanych. Pomosty przejściowe nie dają takich możliwości.



ALTRAD-Mostostal Spółka z o.o.

ul. Starzyńskiego 1, 08-110 Siedlce
tel. 0 801 ALTRAD, tel. +48 25 644 82 93,
fax +48 25 644 62 62
www.altrad-mostostal.pl,
e-mail: handlowy@altrad-mostostal.pl

Iniekcja podstaw pali – maniera czy konieczność?

Wśród specjalistów nie ma już wątpliwości co do tego, że iniekcja podstaw pali nie poprawia ich nośności (nie ulega bowiem polepszeniu, w wyniku tego zabiegu, ośrodek gruntowy) [2]. Pozostaje otwartą kwestia, czy iniekcja podstaw wierconych pali żelbetonowych jest zabiegiem koniecznym i korzystnym, a jeśli tak, to w jakich przypadkach.



Głębienie pali wielkośrednicowych pod zawieszoną bentonitową

W ostatnich kilku latach, wraz ze zwiększeniem liczby i wolumenu inwestycji infrastrukturalnych, w tym komunikacyjnych, upowszechniła się w Polsce praktyka stosowania iniekcji podstaw w każdym przypadku projektowanych i wykonywanych pali wielkośrednicowych. Niezależnie od warunków gruntowych i technologii wykonania samych pali, publiczny zamawiający akceptuje proponowane przez projektanta zabiegi,

o znacznej niekiedy wartości (sięgające czasami nawet 20% wartości zasadniczych robót palowych), które nie podnoszą parametrów funkcjonalno-użytkowych obiektu, a służą – w większości przypadków – jako działanie prewencyjne, mające skompensować ewentualne błędy technologiczne i wykonawcze, popełnione w trakcie doboru technologii, wiercenia i betonowania pali przez wykonawcę.

Czego rzecz cała dotyczy?

Otóż wiele obiektów mostowych wymaga posadowienia głębokiego, które realizowane niekiedy bywa w postaci wierconych żelbetonowych pali wielkośrednicowych, formowanych w gruncie. Zgodnie z klasyfikacją normową, pale wielkich średnic to pale o średnicach powyżej 0,60 m. Maksymalne średnice pali sięgają 3,0, a nawet 4,5 m (Bachy Soletanche, Hong Kong). Stateczność otworu (odwiertu) można zapewnić na kilka sposobów: poprzez orurowanie otworu w części lub na całości jego głębokości oraz poprzez zastosowanie cieczy rozprężającej: wody lub wodnych zawiesin koloidalnych bentonitu, polimerów, żywicy (guarm) lub skrobi. Ciekawe badania i próby są prowadzone na świecie z zastosowaniem celulozy i innych organicznych (długocząsteczkowych) związków chemicznych jako zawiesin (płuczek) tiksotropowych.

W trakcie drążenia (głębienia) otworu pokonywane są kolejne warstwy gruntu i prawie zawsze – kolejne poziomy wodonośne, z czego niektóre prowadzące wody podziemne pod dość znacznym ciśnieniem. Wyjątkowe warunki pod tym względem panują w centrum Londynu, gdzie w słynnych ilach londyńskich (tzw. *London clay*) można było wywiercić „na sucho” pale średnicy 2,5 m z poszerzeniem podstawy (tzw. *bell-out*) do 3,5 m do głębokości 50 m (Bachy Soletanche UK). Duża miąższość jednolitego masywu ilów o znacznej spoiwości i spójności (kohezji) zapobiega infiltracji wód gruntowych przez ściany otworu i przebiciu hydraulicznemu dna odwiertu.

Albowiem w ogólnym przypadku podstawowym zagrożeniem stateczności wykupu (odwiertu) jest obecność i działanie wód podziemnych. W gruncie uwarstwionym, przy prowadzeniu odwiertu bez płuczki, z samym tylko orurowaniem (nawet na całej głębokości), po natrafieniu na warstwę gruntów niespoistych,

z wodą gruntową pod ciśnieniem, rozmycie dna odwiertu, a tym samym podstawy pala i przebiecie hydrauliczne są pewne. Znane są przypadki popełniania takich błędów, wynikających czy to z nieprawidłowego rozpoznania geotechnicznego, czy to z pośpiechu czy braków technologicznych.

W takiej sytuacji, gdy nastąpiło zabetonowanie pala z tak rozmytym dnem/podstawą, jeśli została przewidziana i przygotowana instalacja iniekcyjna podstawy, działanie naprawcze jest oczywiste. Pozostaje jednak pytanie, czy aby na pewno za taką czynność powinien płacić zamawiający, a w ostatecznym rachunku – podatnik, czyli każdy z nas.

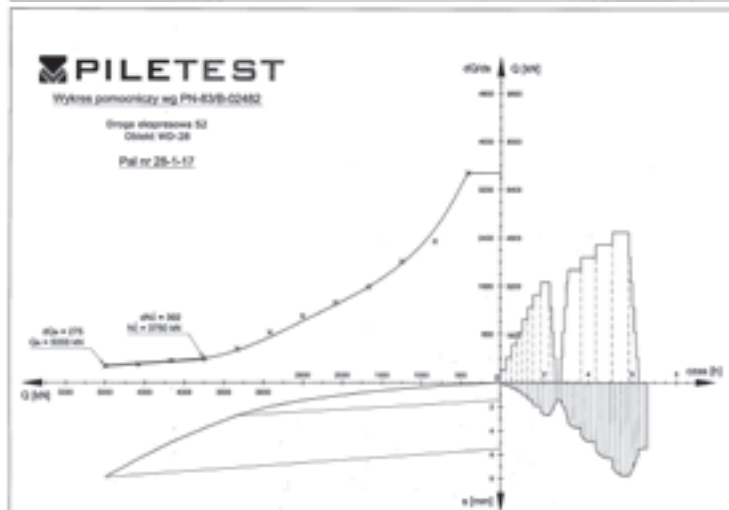
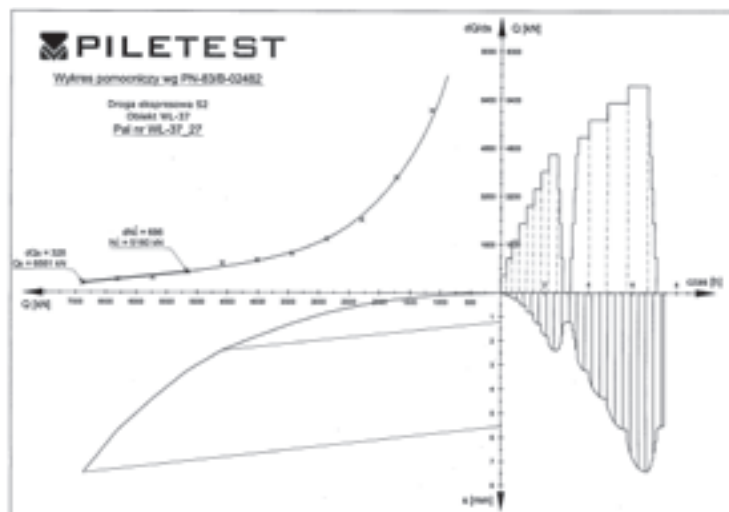
W trakcie drążenia otworu następuje odspojenie gruntu i jego wydobywanie. Jeśli nie występuje i nie jest utrzymywane nadciśnienie płuczki, to podłoże (podstawa pala) po odspojeniu urobku doznaje odprężenia. Zasięg tego odprężenia pod dnem odwiertu jest tym większy, im większa jest średnica wierconego otworu i równy jest w przybliżeniu promieniowi odwiertu. W podłożu nieskalistym, tak jak opisują to Eurokod i norma brytyjska BS, podczas prowadzenia wykopu (jakiegokolwiek) występuje efekt przesklepienia (tzw. *arching effect*). Ważny, wynikający stąd wniosek jest taki, że stan naprężenia w gruncie poniżej sfery odprężonej pod stopą pala przed jego zabetonowaniem jest stanem pierwotnym lub bardzo do niego zbliżonym.

Po ułożeniu betonu w palu, w razie obecności instalacji iniekcyjnej, można to podłoże „dopreżyć” do wartości nieprzekraczającej sumy tarcia na poboczniczy pala. Suma tarcia na poboczniczy jest większa w palach wierconych pod zawiesziną bez rury osłonowej (większa powierzchnia rozwinięcia poboczniczy pala wskutek pozostawionych nierówności gruntu), a mniejsza, gdy pobocznicza pala w gruncie została ścięta na gładko wkręconą lub wciśniętą kolumną rur osłonowych. Wykonanie iniekcji podstawy pala w tym przypadku poprawia charakterystykę jego osiadań w początkowym zakresie obciążenia. Ideą tego dopreżania wykorzystuje się do badań nośności pali tzw. metodą Osterberga (*Osterberg cell*).

Jeśli w czasie odspajania urobku nie dochodzi do odprężenia gruntu w podstawie pala, jak ma to miejsce w technologii wiercenia pali pod zawiesziną bentonitową, to stosowanie iniekcji jego podstawy jest bezcelowe. Taka technologia, z zastosowaniem nadciśnienia hydraulicznego słupa płuczki w trakcie drążenia otworu, ograniczająca odprężenie gruntu w podstawie pala, jest stosowana przez Soletanche Polska. Nie bez znaczenia dla zrozumienia fenomenu stabilizacji ścian i dna odwiertu oraz uszczelnienia porów gruntu płuczką bentonitową jest zjawisko tworzenia się filtratu (tzw. *cake*) na granicy fazy płynnej (zawiesiny) i ośrodka gruntowego bądź gruntowo-wodnego. Koloidalna zawieszina bentonitowa, zawierająca długie łańcuchy ilowe (illit, montmorillonit, kaolinit) zawieszone w wodzie, oblepia

i wypełnia (kolmatuje) pory powierzchni odspojonego gruntu w odwiercie. Jeśli tylko wywierane jest dostatecznie duże nadciśnienie hydrostatyczne (zależne od wysokości słupa zawiesiny i jej gęstości), to nie ma ani ryzyka rozmycia dna otworu, ani zagrożenia utraty stateczności lokalnej ścian odwiertu.

Soletanche Polska, w ramach realizacji robót palowych w ciągu drogi krajowej S-2 na obwodnicy Warszawy, wykonała m.in. żelbetowe pale wielkośrednicowe średnic 1,5, 1,2 oraz 1,0 m. Wykonane zostały 353 pale, o głębokościach z zakresu od 11 do 25 m. Pale średnic 1,5 m na niektórych obiektach były wykonywane bez iniekcji podstaw, a na innych z iniekcją, pale pozostałych średnic miały zainstalowane komory iniekcyjne, iniekcje których zostały wykonane. Zgodnie z zamówieniem



Wyniki badań nośności pali nr 27 i 17

nośność wybranych pali była badana metodą statyczną według PN-83/B-02424.

Pale były wiercone w osłonie zawiesziny bentonitowej, z zabezpieczeniem górnej części otworu tymczasową rurą osłonową.

Podłoże, w którym formowane były pale, jest uwarstwione i składa się z: nasypów o miąższości dochodzącej miejscami do 5 m, glin piaszczystych i piasków. W podłożu występują dwa piezometryczne poziomy wód gruntowych. Pale posadowione były w zwartych glinach piaszczystych lub nawodnionych piaskach drobnych.

Wymagane projektem nośności pali wynosiły: od 4920 kN dla pali średnicy 1,5 m do 2800 kN dla pali średnicy 1,0 m.

Przeprowadzonych zostało 9 badań nośności pali. Badane były pale z iniekcją podstaw i pale bez iniekcji. Wyniki badań nośności wybranych pali w postaci wykresów osiadań w funkcji obciążenia pokazują załączone rysunki. Pal nr 27 to pal o średnicy 1,5 m, bez iniekcji podstawy. Pal nr 17 to pal o średnicy 1,2 m, z iniekcją podstawy. Numery pali podają tylko ostatnie dwie cyfry znaczące.

Osiadania pali bez iniekcji nie przekroczyły: maksymalne – 7,7 mm, trwałe – 5,5 mm, a osiadania pali z iniekcją nie przekroczyły: maksymalne – 7,8 mm, trwałe – 5,5 mm.

Wniosek, jaki płynie z analizy wyników badań nośności i osiadań tych pali, jest następujący: na podstawie analizy krzywych osiadań oraz wielkości osiadań całkowitych pali wierconych pod zawiesziną bentonitową NIE MOŻNA ODRÓŻNIĆ pali z iniekcją podstawy oraz pali bez iniekcji.

Miarą jakości iniekcji podstawy pala i doprężenia podstawy jest ilość zużytego iniektu. Przy prawidłowo działającej instalacji iniekcyjnej (wypływ zaczynu cementowego po przepłynięciu przez cały obwód iniekcyjny przy otwartym zaworze wylotowym) i maksymalnym ciśnieniu iniekcji równym 1,6 MPa ilości zużytego zaczynu cementowego nie przekraczały 190–350 dm³/pal. Są to wartości nie różniące się od objętości podawanych przez Gwizdałę i Brzozowskiego [1]: 170–610 dm³/pal dla pali pod przepływ przez Brdę i Kanał Bydgoski.

Odpowiedź na pytanie, dlaczego brak jest istotnej poprawy parametrów użytkowych (osiadania) pali – bo nie ma mowy o wzmacnianiu gruntu (zwiększaniu nośności podłoża) wskutek iniekcji podstawy pala – pomimo zastosowania dość kosztownego zabiegu, jakim jest iniekcja podstaw, brzmi następująco: przy prawidłowo wydrążonych i zabetonowanych metodą contractor (tj. betonowania podwodnego – beton do betonu) palach, wykonanych pod osłoną zawiesziny bentonitowej, nie następuje odprężenie podłoża i iniekcja podstaw pali jest zbędna.

Wniosek ten dotyczy pali wierconych pod zawiesziną bentonitową w gruntach o przeciętnych lub dobrych parametrach geotechnicznych: dalszych obserwacji i badań wymaga wnioskowanie o palach wykonywanych w gruntach słabych (torfach, namulach, miękkoplastycznych gruntach spolistych) – tzw. palach „zawieszonych” – tam, gdzie podstawa pala, nie sięgając podłoża nośnego, nie przenosi obciążeń lub tylko niewielkie. Z założenia wydaje się jednak, że iniekcja podstaw pali w takich przypadkach jest zabiegiem eksperymentalnym i nie powinna być bez badań in-situ uwzględniana w projektowaniu posadowień.

Odrębne zagadnienie stanowi iniekcja poboczniczy pali: podobnie jak iniekcja podstaw dla pali zawieszonych, powinna być projektowana indywidualnie, w oparciu o metodę obserwacyjną, zgodnie z Eurokodem 7.

Jest jeszcze jeden czynnik ekonomiczny, który należy wziąć pod uwagę przy ocenie skuteczności wprowadzonego zabiegu iniekcji podstawy pala. Instalacja iniekcyjna wymaga konstrukcji, swistego „rusztowania”, które zapewni jej umieszczenie na dnie odwiertu. Konstrukcję tę stanowi koszt zbrojeniowy. Ogranicza on z jednej strony głębokość projektowanych i wykonywanych pali, z drugiej zaś wymusza stosowanie zbrojenia pali tam, gdzie ze względów statyki jest ono zbędne. Masa tego przedłużonego zbrojenia stanowi dodatkowy koszt stosowania pali z iniektowanymi podstawami.

Zaletą iniekcji podstaw pali jest redukcja osiadań różnicowych pali (uniformizacja osiadań), zależna także od zmienności warunków geologicznych oraz możliwość pośredniego

wnioskowania o nośności każdego z pali, w którym zastosowana została iniekcja podstawy.

Podsumowanie

Postęp dokonuje się na drodze eksperymentu: podejmowane są różne próby technologiczne i prowadzona jest obserwacja skuteczności ich zastosowania. Z doświadczenia zdobytego przez firmę Soletanche Polska przy realizacji wielkośrednicowych pali żelbetonowych z iniektowanymi podstawami i bez tej iniekcji na budowie drogi krajowej S-2 w ciągu obwodnicy Warszawy wynika, że zabieg iniekcji podstaw pali wierconych w zawieszinie bentonitowej jest zbędny. Ponadto, w opinii autora, publiczny zamawiający powinien oczekiwać zapewnienia rezultatów – na przykład minimalnej nośności i maksymalnego osiadania pala – pozostawiając uznaniu doświadczonego wykonawcy dobór niezbędnych środków, w tym m.in. technologii wykonania pali i ewentualnej iniekcji podstaw pali, w celu osiągnięcia za kontraktowanego rezultatu.

Na świecie iniekcje pali – czy to podstaw, czy poboczniczy czy jednego i drugiego – bywają wykorzystywane w niektórych projektach fundamentowania głębokiego z zastosowaniem pali wierconych: w zależności od uwarunkowań miejscowych (geologia, technologia, kryteria użytkowe). Nie jest to jednak, ze względu na efektywność poniesionych nakładów, praktyka powszechna.

mgr inż. **Bogusław Przebinda**
Soletanche Polska sp. z o.o.

Literatura:

- [1] K. Gwizdała, T. Brzozowski: *Zastosowanie iniekcji cementowej pod podstawami pali wierconych w ilach pęczniących*, XV Krajowa Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej, Bydgoszcz, 2009.
- [2] D.E. Sherwood, J.M. Mitchell: *Base grouted piles in Thanet Sands*, London, 1989, w: *Piling and deep foundations: Proceedings of the International Conference on Piling and Deep Foundations*, London, 15–18 May, 1989.

Termografia w budownictwie – cz. I

Realnie istniejący budynek nie zawsze jest zgodny z projektem pod względem izolacyjności cieplnej przegród budowlanych. Przyczyny takiego stanu mogą być różne: użycie innych materiałów budowlanych, wykonanie przegród o innej grubości, zawilgocenie, niestaranność robót budowlanych itp.

Kontrola izolacyjności cieplnej jest pomijana przy odbiorze budynku. A jakość izolacyjności cieplnej nabiera coraz większego znaczenia przy ocenie budynków. Wobec powyższego należałoby dokonywać kontroli i sprawdzania budynków pod względem izolacyjności cieplnej przegród budowlanych. Kontrola taka jest możliwa dla budynku zamkniętego i ogrzewanego, w porze zimowej, przy wykorzystaniu techniki termograficznej.

Parametrem w największym stopniu wpływającym na wartość temperatury wyznaczonej metodą termograficzną jest **emisyjność powierzchni**. Współczynnik emisyjności jest najważniejszym parametrem określającym dokładność wyznaczenia temperatury powierzchni obiektu metodą termograficzną. Tylko dokładna znajomość wartości emisyjności obserwowanej powierzchni zapewnia możliwość dokładnego określenia bezwzględnej

Zasada działania kamery termograficznej

Urządzenie termograficzne dokonuje pomiaru promieniowania podczerwonego (ciepłego) docierającego do jego detektora. W przypadku obiektów rzeczywistych (a nie ciała doskonale czarnego) promieniowanie to jest sumą składowych:

- promieniowania własnego obiektu,
- promieniowania otoczenia odbitego od obiektu,
- promieniowania atmosfery znajdującej się pomiędzy obiektem a obiektywem urządzenia rejestrującego promieniowanie,

i wyraża się zależnością:

$$W = \varepsilon \tau W_o + (1 - \varepsilon) \tau W_r + (1 - \varepsilon) W_a$$

gdzie:

W – sygnał odbierany przez detektor

W_o – moc promieniowania odpowiadająca temperaturze obiektu T_o

W_a – moc promieniowania odpowiadająca temperaturze atmosfery T_a

W_r – moc promieniowania odpowiadająca temperaturze otoczenia T_r

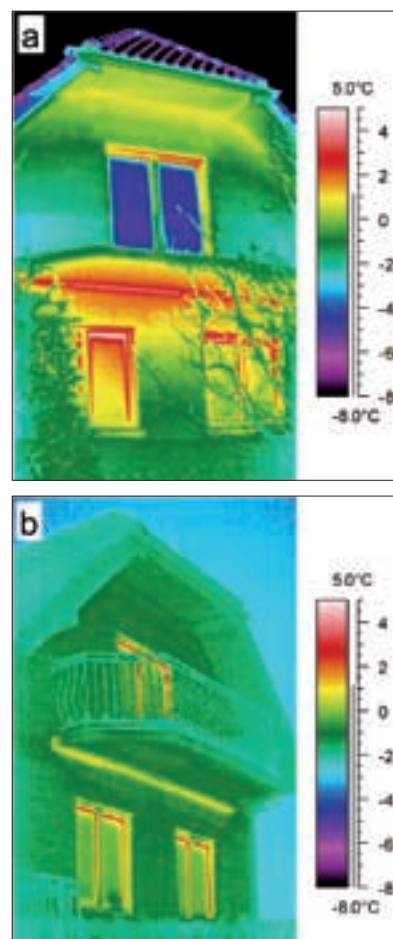
ε – współczynnik emisyjności obiektu

τ – współczynnik transmisji atmosfery

Sygnał z detektora podlega wzmocnieniu i analizie. Jest rejestrowany w postaci cyfrowego obrazu (termogramu), przetworzony na postać widzialną i wyświetlony na ekranie monitora. Dla tzw. kamer pomiarowych obliczana jest wartość temperatury dla każdego piksela termogramu i tworzona jest skala temperatur w takiej palecie barwnej jak wybrana dla termogramu.

Wartość temperatury obiektu jest obliczana przy założeniu znajomości współczynnika emisyjności powierzchni obiektu, temperatury otoczenia, temperatury i wilgotności atmosfery oraz odległości kamery od obrazowanego obiektu. Przy wizualizacji powyższe parametry przyjmują (najczęściej) takie same wartości dla wszystkich pikseli termogramu. Jest to pewne uproszczenie i temperatura jest określona poprawnie dla całej powierzchni termogramu pod warunkami:

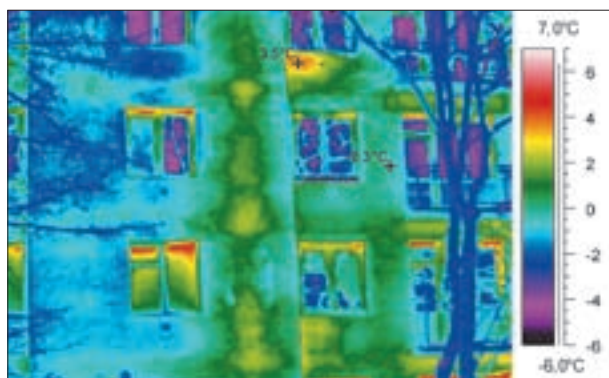
- emisyjność obiektu w całym polu widzenia kamery jest znana i jednakowa;
- obiekt odbija promieniowanie pochodzące z jego otoczenia w sposób całkowicie dyfuzyjny (lambertowski);
- otoczenie obserwowanego obiektu jest jednoelementowe, o znanej temperaturze i promieniuje jak ciało doskonale czarne;
- pomiędzy obiektem i obiektywem kamery jest znana odległość, w której panuje standardowa atmosfera o znanej temperaturze i wilgotności.



Rys. 1 | Termogram tej samej ściany wykonany: a) przy bezchmurnym niebie, 12.02.2008, godz. 22.00, $T_a = -2^\circ\text{C}$, $T_s < -43^\circ\text{C}$; b) przy całkowitym zachmurzeniu, 10.01.2010, godz. 15.43, $T_a = -2^\circ\text{C}$, $T_s = -3^\circ\text{C}$

wartości temperatury. Błąd wyznaczenia emisyjności jest przyczyną powstania systematycznego błędu wyznaczenia bezwzględnej wartości temperatury.

Przez **otoczenie obiektu** rozumie się półsferę rozciągającą się przed powierzchnią obiektu. Dla obliczenia wartości temperatury wyznaczonej metodą termograficzną przyjmuje się, że półsfera ta charakteryzuje się jednakową temperaturą na całej powierzchni i emituje promieniowanie w taki



Rys. 2 | Termogram budynku z instalacją centralnego ogrzewania w ścianach zewnętrznych

sam sposób jak ciało doskonale czarne. Temperatura tej powierzchni będzie zwana temperaturą otoczenia. Wpływ niedokładności oszacowania temperatury otoczenia na temperaturę wyznaczoną metodą termograficzną nie jest zanedbywalny. Jest on tym większy, im emisyjność obiektu jest mniejsza oraz rośnie, gdy temperatura otoczenia przewyższa temperaturę obiektu.

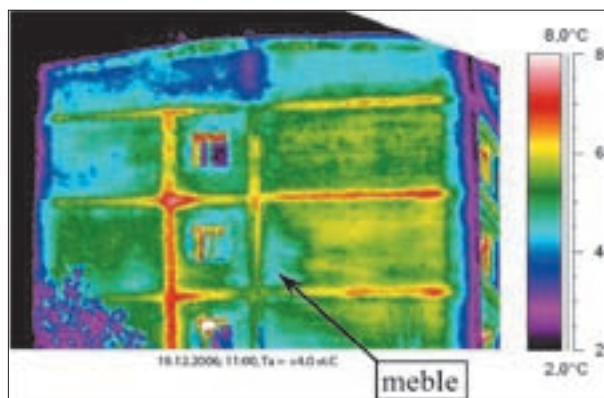
W praktyce otoczenie obiektu to zbiór powierzchni ciał wypełniający półkulę widoczną z danego punktu na powierzchni obserwowanego obiektu. Ciała tworzące otoczenie mogą w rzeczywistości charakteryzować się różnymi temperaturami powierzchni i różnymi wartościami współczynników emisyjności. W przypadku otoczenia złożonego z ciał o różnych temperaturach powierzchni należy wprowadzić pojęcie ekwiwalentnej temperatury otoczenia. Przez ekwiwalentną temperaturę otoczenia należy rozumieć taką temperaturę jednorodnej półsfery, od której do obserwowanego obiektu będzie docierało takie samo natężenie promieniowania jak od otoczenia rzeczywistego. Ekwiwalentna temperatura otoczenia ma charakter lokalny, jej wartość zależy od miejsca położenia rozpatrywanego punktu na powierzchni obrazowanego obiektu.

W praktyce dużym problemem jest wyznaczenie ekwiwalentnej temperatury rzeczywistego otoczenia. Nie należy utożsamiać jej z temperaturą powietrza i mierzyć termometrem na stanowisku kamery termowizyjnej, bo tylko wyjątkowo temperatura

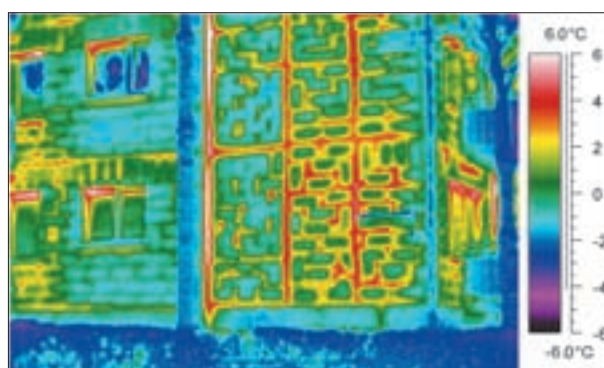
otoczenia może być równa temperaturze powietrza. Dla otoczenia rzeczywistego złożonego z licznych obiektów o różnych temperaturach oraz złożonych układach geometrycznych wyznaczenie ekwiwalentnej

temperatury otoczenia na drodze obliczeniowej może być bardzo pracochłonne i niedokładne. Wtedy należałoby wyznaczyć wpływ otoczenia na drodze pomiarowej lub zastosować ekrany wokół badanego obiektu w celu zmiany otoczenia. Ekwiwalentną temperaturę otoczenia można wyznaczyć pomiarem termograficznym. Jednym ze sposobów wyznaczenia ekwiwalentnej temperatury otoczenia jest bezpośredni pomiar tego promieniowania oglądanego w rozpraszającym reflektorze. Powierzchnia reflektora powinna mieć współczynnik odbicia $\rho = 1$. W praktyce trudno jest otrzymać powierzchnię odbijającą całkowicie padające nań promieniowanie w sposób rozpraszający, co jest pewną wadą tej prostej metody.

Współczynnik transmisji atmosfery zależy od jej składu. Najsilniej promieniowanie podczerwone tłumi para wodna, dwutlenek węgla, ozon, dymy przemysłowe. Kamery termowizyjne pracują w przedziałach widmowych 3–5 μm (SW)



Rys. 3 | Termogram ściany murowanej z cegły



Rys. 4 | Struktura muru pod tynkiem

oraz 8–14 μm (LW), w których tłumienie promieniowania jest najmniejsze. Współczynnik transmisji atmosfery obliczany jest na podstawie przyjętego modelu atmosfery uwzględniającego różne czynniki: temperaturę, wilgotność, grubość warstwy (odległość od obiektu do kamery). Niedokładność oszacowania odległości od obiektu do kamery ma niewielki wpływ na błąd określenia temperatury obiektu. Wpływ ten nie zależy od wartości emisyjności, ale rośnie wraz ze wzrostem różnicy temperatury pomiędzy obiektem i atmosferą.

Pomiary termograficzne budynków od zewnętrznej strony

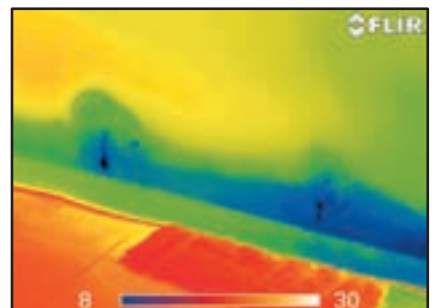
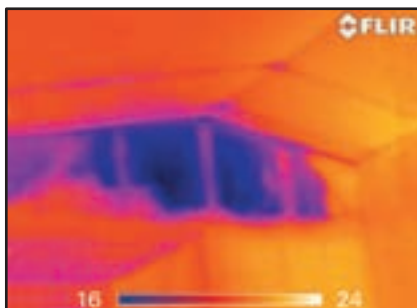
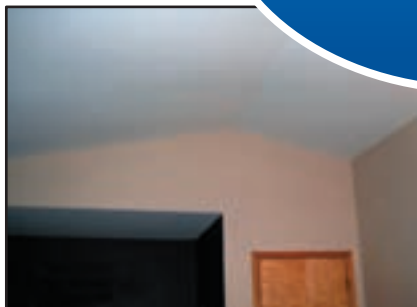
Wykonując termogramy budynków od zewnętrznej strony, spodziewamy się, że zróżnicowanie izolacyjności zewnętrznych przegród budowlanych uwidoczni się w postaci nierównomiernej temperatury na powierzchni przegrody. Tymczasem zróżnicowanie temperatury zewnętrznej

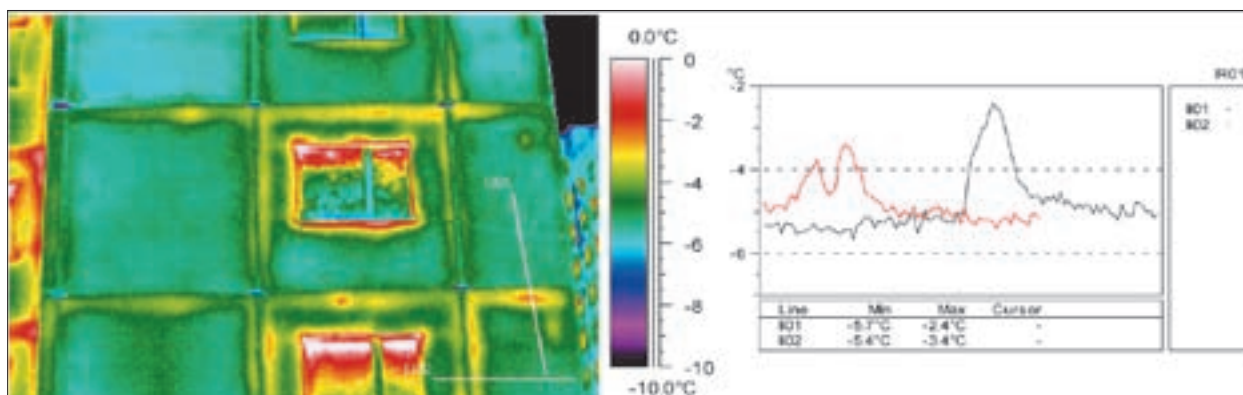
FLIR B425 (320 x 240 pikseli)

Kompaktowa kamera termowizyjna idealna do inspekcji budowlanych.

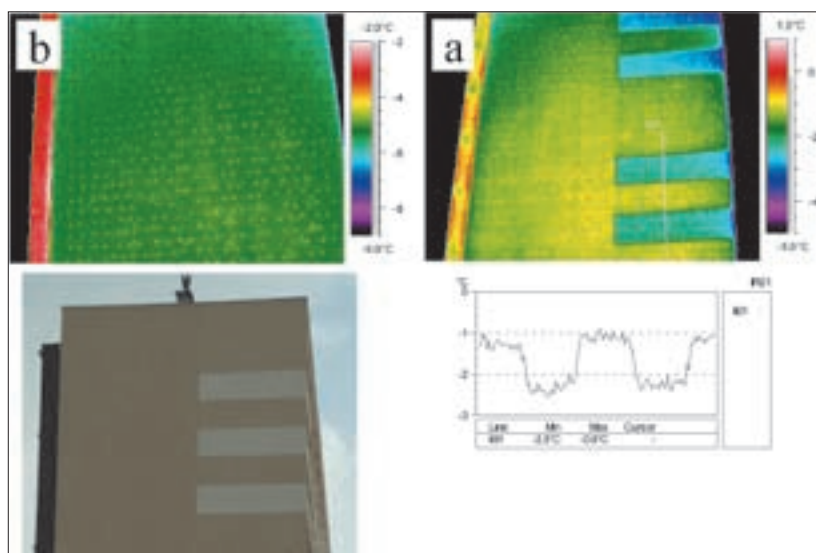


**ZAPRASZAMY na targi
AUTOMATICON 2010
23-26 marca 2010 r.
stoisko N20**





Rys. 5 | Budynek z wielkiej płyty widoczny od zewnątrz



Rys. 6 | Zależność temperatury od barwy powierzchni – termogramy północnej ściany oświetlonej tylko promieniowaniem rozproszonym wykonano 10 marca: a) o godzinie 16.10, b) o godzinie 18.50

powierzchni ścian budynków może być wynikiem zarówno niejednorodnej izolacyjności, jak też niejednorodnego otoczenia.

Na termogramie zewnętrznej powierzchni budynku wykonanym przy otoczeniu zróżnicowanym termalnie (rys. 1a) zwraca uwagę zdecydowanie różna temperatura okien. Wynika to z faktu, że otoczeniem górnego okna jest zimny nieboskłon, a okien dolnych znacznie cieplejszy teren wraz z sąsiednim budynkiem. Obszary ściany pod balkonem i okapem dachu mają temperaturę wyższą od reszty ściany. To może sugerować istnienie mostków cieplnych w tych miejscach; w rzeczywistości jest to skutek oddziaływania niejednorodnego otoczenia (zimnego nieboskłonu) w postaci „ciepłego cienia”. Przy otoczeniu o wyrównanej temperaturze

rozkład temperatury na powierzchni tej samej ściany (rys. 1b) wynika głównie z jej izolacyjności i różni się zdecydowanie od poprzedniego. Wartość temperatury na powierzchni ściany jest wyrównana, obszary nadproży mają nieznacznie podwyższoną temperaturę; jedynie na styku płyty balkonu ze ścianą widoczny jest liniowy mostek cieplny. Dodać należy, że podczas rejestracji obydwu termogramów cały budynek był ogrzewany i temperatura wewnątrz wynosiła około 20°C.

Na termogramach zewnętrznej powierzchni ścian budynków nieocieplonych od zewnątrz zazwyczaj widoczne są:

- instalacja centralnego ogrzewania – rys. 2,
- mostki cieplne na wieńcach – rys. 3,

- struktura muru pod tynkiem – rys. 4,
- mostki cieplne na łączeniu płyt w budynkach zbudowanych z wielkiej płyty – rys. 5.

Termogramy powinny być właściwie zinterpretowane. Interpretacja to proces wnioskowania dedukcyjnego, w którym na podstawie cech bezpośrednich widocznych na zobrazowaniu termalnym, informacji z innych źródeł oraz wiedzy interpretatora dochodzi do zauważenia cech pośrednich obiektu (niewidocznych bezpośrednio na obrazie) i wyjaśnienia cech obiektu, związków między obiektami, a także zachodzących zjawisk. Właściwa interpretacja przeprowadzona z wykorzystaniem wszelkich informacji o obiekcie i wiedzy interpretatora powinna wyjaśnić określony problem.

Interpretacja termogramów wykonanych od zewnętrznej strony budynków sprawia dużo trudności.

Wynika to z wielu czynników mających wpływ na wartość temperatury powierzchni w momencie rejestracji termogramu.

Wpływ niejednorodnego otoczenia przedstawiony został na rys. 1.

Nieznamość wnętrza budynku może być przyczyną niewłaściwej interpretacji, bo meble ustawione przy ścianach powodują zmianę jej izolacyjności cieplnej i związanej z tym temperatury na zewnętrznej powierzchni (rys. 3).

Pojemność cieplna przegrody, a szczególnie jej zewnętrznej warstwy ma również związek z chwilową wartością temperatury powierzchni. Decyduje ona o szybkości zmiany temperatury tej powierzchni w zależności

Nowość

FLUKE®



**Doskonała jakość obrazu.
Nieprawdopodobna cena
Żadnych kompromisów
Ti32 & TiR32**

Najwyższa jakość obrazu stała się właśnie przystępna cenowo. Stworzone dla profesjonalistów - Ti32 do zastosowań przemysłowych oraz TiR32 do diagnostyki budowlanej, to najnowsze kamery termowizyjne Fluke z najwyższej półki. A dzięki zastosowaniu wysokiej rozdzielczości obrazu oferują najlepsze rezultaty diagnostyki w tym przedziale cenowym. Wyróżniające je cechy to:

- Najwyższej jakości obraz (wyświetlacz VGA 640x480), niezwykle precyzyjny czujnik
- Zaprojektowane i przetestowane tak, aby wytrzymać upadek z wysokości 2 m
- Łatwość użycia: dodatkowe obiektywy, możliwość nagrywania notatek głosowych w trakcie pomiaru
- Alarm punktu rosy przydatny przy wykrywaniu zawilgoceń
- Opatentowana technologia IR-Fusion® oferująca m.in. funkcję obraz w obrazie i alarm temperatury
- W komplecie oprogramowanie umożliwiające pełną analizę wyników i tworzenie raportów



**Kamery Termowizyjne
Wysokiej Rozdzielczości**

Ti32

TiR32

www.fluke.pl/HD



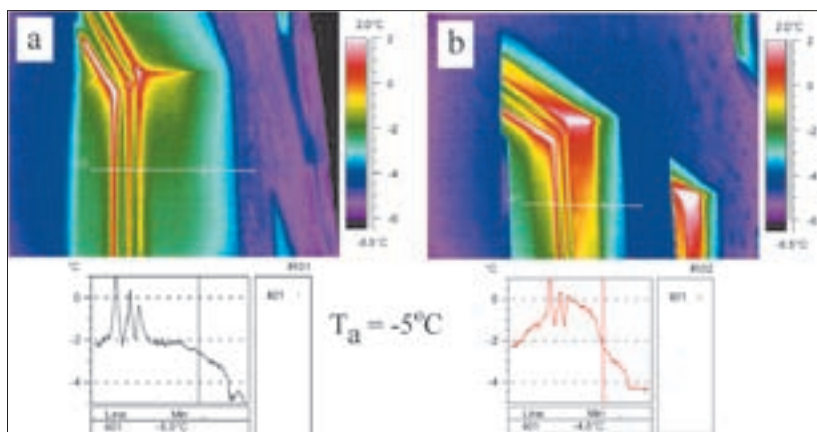
**Fluke. Profesjonalne
przyrządy pomiarowe**

Szukasz atrakcyjnej kamery termowizyjnej ? Nie poświęcaj jakości dla ceny – wejdź na naszą stronę [www.](http://www.fluke.pl) lub zadzwoń:

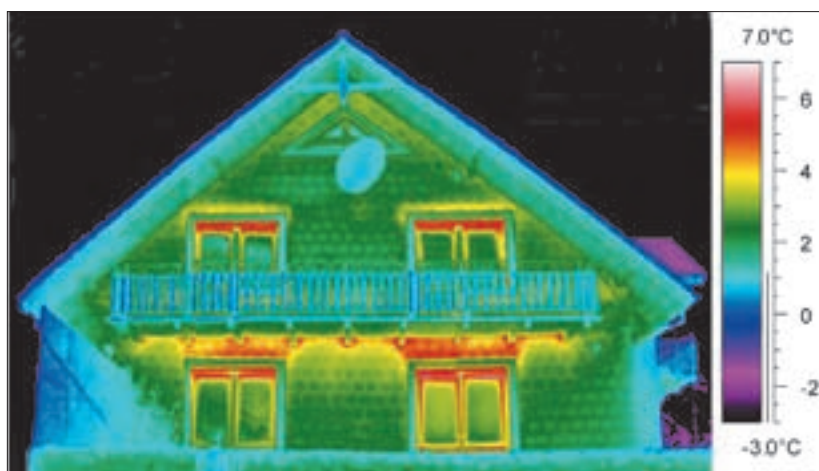
www.fluke.pl/HD

**Najwyższe wyniki za
najlepszą cenę**

 0 602 739 200



Rys. 7 | Termogram ościeży po ociepleniu metodą lekką mokrą: a) poprawnie ocieplone, b) niepoprawnie ocieplone



Rys. 8 | Obraz rozkładu temperatury na zewnętrznej powierzchni ściany złożony z kilku termogramów. Termogramy wykonano 8 lutego o godz. 21.40, przy zachmurzeniu 7/8 i temperaturze powietrza $+1^\circ\text{C}$

od zmieniającej się temperatury bliskiego i dalekiego otoczenia. Otoczenie bliskie to powietrze opływające powierzchnię, z którym następuje wymiana ciepła na drodze konwekcji, a z otoczeniem dalekim wymiana ciepła zachodzi na drodze promieniowania. Temperatura powierzchni dwuwarstwowej przegrody budowlanej, której zewnętrzną warstwą jest materiał izolacyjny osłonięty cienkim tynkiem, w ciągu nawet pochmurnego dnia może być znacznie wyższa od temperatury powietrza, niż wynikałoby to z przenikania ciepła w stanie ustalonym. Natomiast w czasie bezchmurnej nocy może osiągać wartości nawet niższe od temperatury powietrza, co jest spowodowane wymianą energii na drodze promieniowania pomiędzy powierzchnią ściany

a zimnym nieboskłonem. W zależności bowiem od pojemności cieplnej przegroda w różny sposób reaguje na zmiany temperatury. Tak więc przy interpretacji termogramów obiektów budowlanych duże znaczenie ma wiedza z zakresu budownictwa (fizyki budowli), a także rozpoznanie rodzaju przegrody budowlanej. Związek temperatury z barwą powierzchni jest zauważalny na termogramach wykonanych w porze dziennej. Dotyczy w największym stopniu budynków ocieplonych metodą lekką mokrą i pokrytych tynkiem o zróżnicowanej barwie. W czasie dnia do zewnętrznej powierzchni dociera bezpośrednie lub rozproszone promieniowanie słoneczne, którego maksymalne natężenie przypada w zakresie fal widzialnych. Promieniowane to jest

częściowo pochłaniane, a stopień pochłaniania zależy od współczynnika absorpcji powierzchni tynkowanej. Powierzchnie o barwie jasnej pochłaniają znacznie mniej promieniowania widzialnego niż te o barwie ciemnej. Pochłaniane promieniowanie zamienia się w energię ciepłą, dlatego ciała o ciemnej barwie powierzchni nagrzewają się bardziej niż te o barwach jasnych. Na termogramach zarejestrowanych w ciągu dnia ściana o ciemniejszej barwie będzie mieć wyższą temperaturę (rys. 6). Ta wyższa temperatura wynika z nagrzania się zewnętrznej warstwy izolacyjnej i tynku. Z uwagi na ich niewielką pojemność cieplną temperatura ciemniejszych fragmentów ścian obniży się po pewnym czasie od ustania promieniowania słonecznego i osiągnie wartość równą temperaturze powierzchni o jasnej barwie. Wartości współczynników emisyjności w podczerwieni termalnej dla tynków o różnych barwach nie różnią się w istotny sposób. Dlatego na termogramach wykonanych w porze nocnej nie ma zróżnicowania temperatury skorelowanego ze zmianą barwy tynku.

Dla ścian dwuwarstwowych ocieplonych od zewnętrznej strony tylko na termogramach wykonanych od wnętrza budynku widoczne są wyraźne mostki termiczne na wieńcach oraz słupkach konstrukcyjnych. Mostki te nie są widoczne na termogramach wykonanych od zewnętrznej strony budynku. To warstwa ocieplenia powoduje wyrównanie temperatury na zewnętrznej powierzchni, co potwierdza również komputerowa symulacja rozkładu temperatury w przekroju ściany [1]. Dla ścian dwuwarstwowych na uwagę zasługuje sposób wykończenia ocieplenia przy ościeżach, parapetach, balkonach. Wszystkie te elementy pokryte tynkiem zaraz po remoncie wyglądają podobnie. Termogram przedstawiony na rys. 7 pokazuje jakże różne obrazy cieplne sąsiednich ościeży poprawnie i niepoprawnie ocieplonych. Termogramy od zewnętrznej strony budynków należy wykonać w odpowiedniej skali zapewniającej dobrą rozróżnialność szczegółów obrazowanej przegrody.

FABRYKA STYROPIANU STYROPAK



- **styropiany standard**
 - ściana 042
 - fasada 040
 - dach/podłoga 038
 - parking 036
- **styropian wodoodporny HYDRO**
- **styropian akustyczny FONOFLEX**
- **kliny dachowe**
- **gzysy i profile powlekane**
- **XPS (polistyren ekstrudowany)**
- **aerożele NOWOŚĆ! Sprawdź!**
- **audyty i certyfikaty energetyczne**

80-716 GDAŃSK, UL. MICHAŁKI 36

tel/fax: 058 324 24 24

e-mail: biuro@styropak.com.pl

www.styropak.com.pl

Dla lepszej czytelności termogramy danej elewacji można zmontować w jeden obraz, co pokazane jest na rys. 8.

dr inż. **Alina Wróbel**
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Praca niniejsza została wykonana w ramach projektu badawczego: NN526119133 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

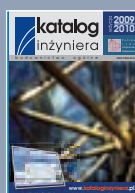
Literatura

1. T. Kisilewicz, Al. Wróbel, A. Wróbel, *Inwentaryzacja rzeczywistych strat ciepła przez przegrody budynków*

z wykorzystaniem termografii, Archiwum Kartografii, Fotogrametrii i Teledetekcji, Vol. 18, część 2.

2. Al. Wróbel, *Termowizyjna kontrola budynków mieszkalnych*, „Pomiary Automatyka Kontrola” nr 3/2006.
3. PN-EN 13187 Właściwości cieplne budynków – Jakościowa detekcja wad cieplnych w obudowie budynku – Metoda podczerwieni.
4. Al. Wróbel, A. Wróbel, A. Kwartnik-Pruc, Ł. Ortyl, *Kamera termograficzna jako narzędzie do ilościowego określania gęstości strumienia ciepła*, „Pomiary Automatyka Kontrola” nr 11/2009.

KATALOG INŻYNIERA



Szczegółowe parametry techniczne dotyczące wykorzystania termografii w budownictwie znajdziesz w „KATALOGU INŻYNIERA Budownictwo ogólne” 2009/10. Zamów kolejną edycję katalogu – formularz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

krótko

INTERBUD 2010

Dziękuję, że nie poddałście się kryzysowi – powiedział minister infrastruktury **Cezary Grabarczyk** do zebranych przedstawicieli środowiska budowlanego uroczystie otwierając XVII Targi budowlane Interbud, jedną z największych imprez branżowych w Polsce. Na targach odbywających się od 11 do 14 lutego w Łodzi zaprezentowało się blisko 400 wystawców z kilku krajów, przy czym najliczniejszą grupę stanowiły firmy z regionu łódzkiego. Pokazano kilkadziesiąt nowości, z których wiele zostało nagrodzonych, złote medale targów trafiły do firm Fakro z Nowego Sącza za okna dachowe, Ruukki Polska z Żyrardowa za pokrycie dachowe oraz Vester Handzewicz z Kutna za system wewnętrznych ścian działowych. Wojewoda łódzki przyznał nagrodę warto np. pokazywać konsorcja, które dla małych firm są szansą przystępowania do dużych przetargów. Z kolei przykład budowy autostrad wskazuje, że dzielenie przedmiotu zamówienia na „mniejsze działki”

Targi stały się okazją do zorganizowania bardzo ciekawych branżowych seminariów i spotkań, w tym Ogólnopolskiej Konferencji Nadzoru Budowlanego oraz Forum Wykonawców Budownictwa. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego **Robert Dziwiński** i zastępca Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej **Janusz Skulich** podpisali porozumienie o współpracy.

Głównym tematem forum były zamówienia publiczne w budownictwie. O tym, czy i w jaki sposób znowelizowane w roku ubiegłym Prawo Zamówień Publicznych może być wykorzystane dla pozyskiwania zamówień publicznych przez małe i średnie firmy, mówił prof. **Andrzej Borowicz**. Jego zdaniem warto np. powoływać konsorcja, które dla małych firm są szansą przystępowania do dużych przetargów. Z kolei przykład budowy autostrad wskazuje, że dzielenie przedmiotu zamówienia na „mniejsze działki”



jest opłacalne. Nadal trudno kwestionować strategię cenotwórczą konkurencji, a rażąco niskie ceny są trudne do udowodnienia. Na pytanie, jak chronić polski rynek przed bardzo tanimi ofertami firm z odległych rynków (np. Chin, Indii), mec. **Sławomir Klimczak** stwierdził, że jest to bardzo trudne, gdyż Polska musi implementować dyrektywy unijne i nie może wprowadzać protekcjonizmu krajowego, grożącego utratą funduszy otrzymywanych z UE.

KW

WSPÓŁCZESNE PALE WIERCONE – cz. II

Nowe rodzaje pali wierconych

Nowe metody wykonywania i badań pali wykorzystują najnowsze zdobycze mechaniki, robotyki, elektroniki, techniki komputerowej. Tendencją jest oprzyrządowanie tworzące „maszyny inteligentne”, ze skomputeryzowanym wspomaganie obsługi, kontrolą działania i rejestracją parametrów pracy, zamieszczanych w metryce wykonania elementu. Obszerne informacje zawierają publikacje np. [1, 14].

Jedną z najpopularniejszych, także w kraju, stała się technologia **pali CFA, formowanych świdrem ciągłym**. Dzięki zwiększeniu mocy wiertnic można wykonywać pale o średnicy do 1,0–1,2 m, praktycznie bez wnoszenia urobku (poza gruntem wypeł-

niającym spiralą świdra). Nowym ulepszeniem są wiertnice CFP z podwójnym stołem obrotowym, napędzającym świder oraz pozwalającym wkręcać rurę osłonową.

Nową generację stanowią **systemy bezrobkowego wykonywania pali wierconych** [14, 16] specjalnym świdrem, które poprawiają ich nośność oraz zapewniają „czyste” wykonawstwo i eliminują wywołanie z budowy zwiercin. Ma to szczególne znaczenie w krajach, w których przepisy wymagają traktowania urobku jako odpad wymagający kosztownej nieraz utylizacji. Ograniczona jest jednak możliwość przewiercania twardych warstw.

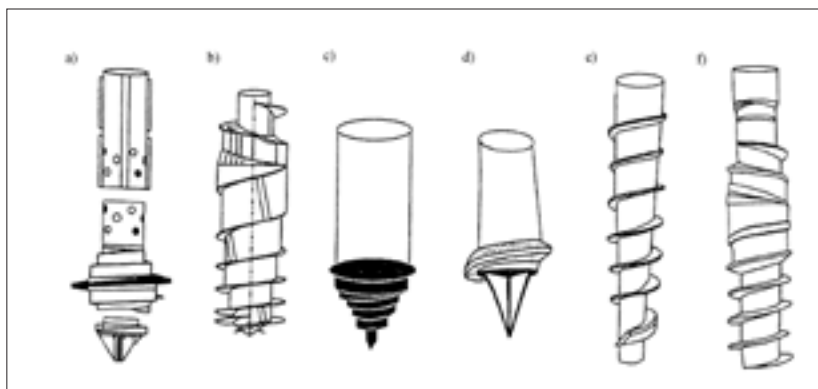
Pale te o średnicach od 300 do 600 mm i długości do 30 m są udoskonaleniem

pali CFA i Atlas. Pale są formowane świdrem z różnymi końcówkami (rys. 1), np. z traconym ostrzem, o zmiennym skoku i kierunku spirali oraz przekroju rury rdzeniowej. Specjalne ukształtowanie końcówek zmniejsza opory wkręcania i – jak wykazują doświadczenia – zapewnia nośność większą nawet o 20–30% od wbijanych pali prefabrykowanych. Jednak w bardzo mocnych gruntach np. zagęszczonych piaskach i żwirach lub półzwar-tych glinach i ilach bywa trudne uzyskanie planowanego zagłębienia. Tak formowane są typowe pale nośne (także ukośne), a w luźnych gruntach niespoistych mogą one pełnić funkcję pali zagęszczających podłoże. W niektórych systemach podczas betonowania świder jest wykręcany, dzięki czemu pal formowany jest ze spiralnym pogrubieniem – gwintowany.

W Polsce wykonywane są m.in. pale Atlas i Omega, FDP, SDP, Tubex, Fundex z iniekcją, Screwsol [3, 5, 16]. Typowe parametry pali zestawiono w tabeli. Większości nowych rodzajów pali nie obejmują normy PN-EN 1936:1999 ani PN-EN 12699:2000, a tym bardziej norma palowa PN-B-02482:1983 lub inne normy krajowe.

Obok klasycznych metod wprowadzane są różne elementy palopodobne, np. kolumny typu mix-in-place zbrojone kształtownikami stalowymi lub kolumny wibrobetonowe, iniekcyjne, CSV i inne. Znane od dawna rozwiązanie hydrofrezu wykorzystano w technice CSM (Cutter Soil Mixing) [14] (fot. 1 i 2), którą formuje się pale (barety), a także ściany i przegrody przeciwfiltacyjne.

Nowością w kraju są tzw. pale energetyczne, wykorzystywane jako wymienniki ciepła, z instalacją służącą do przepływu cieczy w celu gromadzenia w gruncie



Rys. 1 | Przykłady końcówek do formowania pali wkręcanych: a) Atlas, b) Omega, c) Fundex, d) Olivier, e) Screwsol, f) De Waal wg [16]

Rodzaj pala	Średnica podstawy [cm]	Średnica trzonu [cm]	Nośność obliczeniowa [MN]	Uwagi, długości
Atlas	31–61	46–82	1–2,5	gwintowany
FDP	40, 60	40, 60	1–2	do 24 m
Fundex	45–56 (66)	38–46 (52)	2–4	można z iniekcją
Omega	tracone ostrze	31–61	Ø50 cm – 1,2 MN	do 24 m
Screwsol	25 35 53	40 50 70	do 0,5 do 0,8 do 1,8	gwintowany
SDP		typowe 40,6		do 25 m
Tubex	30–65	22–45,7	2,5–4	do 30 m, z iniekcją

Tab. | Parametry pali wierconych przemieszczeniowych i wkręcanych

nadmiaru ciepła i chłodzenia cieczy w okresach ciepłych, a do odbierania ciepła do ogrzewania w okresie zimowym. Instalacje najczęściej są umieszczane w palach wierconych wielkośrednicowych, ale także w ścianach szczelinowych, a nawet w palach wbijanych. Kosztem niedrożej instalacji w palach oraz pracy stosunkowo niewielkiej pompy wymuszającej cyrkulację cieczy w systemie uzyskuje się istotne oszczędności kosztów klimatyzacji. Jest to wypróbowane za granicą, wybitnie proekologiczne rozwiązanie.

Fundamenty zespolone płytowo-palowe (FPP)

W przypadku głęboko posadowionych płyt fundamentowych celowe jest włączenie ich do współdziałania z palami. W fundamentach zespolonych (ang. piled rafts) stosowanych ostatnio w wieżowcach [4], a także w mostach pale redukują i wyrównują osiadania fundamentu, którego nośność zapewnia płyta. Projektowanie FPP oparte jest na analizie osiadań oraz sztywności i sił w palach, a nie na sprawdzeniu nośności poszczególnych pali. Odrzuca się zasadę pomijania zwięźnienia w nośności fundamentu palowego.

Przykładem zastosowania FPP jest zespół budynków na rondzie ONZ w Warszawie. Składa się on z części wysokiej (40 pięter, prawie 160 m) i niskiej (9 pięter). Pod całością działki wykonano dwupoziomowe podziemie otoczone ścianą szczelinową grubości 80 cm o zagłębieniu 14 lub 15 m. Posadowienie części wysokiej zaprojektowano na fundamencie zespolonym, złożonym z płyty fundamentowej grubości 230 cm o zagłębieniu około 10,5 m, pogrubionej pod trzonami do 320 lub 450 cm, oraz z 62 baret o przekroju 80 × 250 cm, długości 17 m (32 szt.) pod trzonami i w centrum fundamentu oraz 15 m (30 szt.) w częściach brzegowych. Innowacją było pierwsze zastosowanie, po pomyślnych próbach terenowych, naprężenia podstaw baret instalacją IBDiM (fot. 3). W obliczeniach fundamentu stosowano model ob-

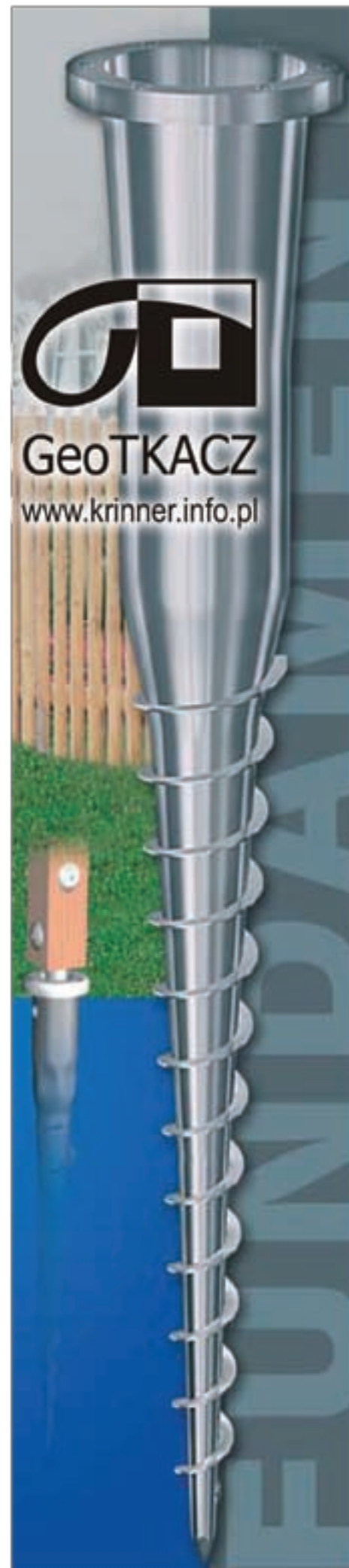
liczeniowy uwzględniający współdziałanie płyty i baret. W ciągu ponad trzech lat wieżowiec osiadł około 30 mm.

Błędy i defekty fundamentów palowych

Jedną z częstszych przyczyn wad fundamentów palowych są niedostatki rozpoznania podłoża: brak badań podłoża – oszczędność inwestora, brak dokumentacji starych obiektów, badania w innym miejscu (związane ze zmianą lokalizacji), zbyt mała głębokość (np. wcześniej planowano posadowienie bezpośrednie). Inne wady to złe rozpoznanie budowy podłoża i jego właściwości – niewykrycie słabych przewarstwień z powodu złej techniki wiercenia, brak badań in situ (sondowań, badań presjometrem itp.) albo błędna ocena właściwości podłoża i jego zachowania w czasie pod obciążeniem – zbyt asekuracyjne parametry zawyżające koszt robót, zbyt optymistyczne parametry prowadzące do nadmiernych długotrwałych pionowych i poziomych przemieszczeń fundamentu.

Błędy projektowe wynikają z niedostatku lub błędnych danych wyjściowych oraz z fałszywych decyzji projektanta. Może to być niekorzystny wybór lokalizacji – w miejscu szczególnie trudnych warunków gruntowych lub wykonawczych, nietrafnie ocenione warunki podłoża – przyjęcie zbyt optymistycznych lub zbyt ostrożnych parametrów, zły wybór rodzaju pali – niedostosowany do warunków miejscowych i gruntowych, złe zwymiarowanie fundamentu lub pali – np. zaniżenie obciążeń i sił w palach, pominięcie tarcia negatywnego, zbyt odkształcalne pale, za słabe zbrojenie, nieuwzględnienie parcia poziomego słabego podłoża na pale powodowanego przez obciążenia na naziomiu (nasyp, składowiska materiałów sypkich itp.), zła konstrukcja zbrojenia pali (nadmierna liczba prętów, zbyt mały rozstaw) utrudniająca ich zabetonowanie.

Przykłady błędów i usterek związanych z wykonawstwem to brak kontroli warunków gruntowych – pale zbyt krótkie, zakończenie w słabym gruncie (w prze-





Fot. 1 | Narzędzie robocze w systemie CSM Soletanche-Bachy (Mathieu, Borel 2006) [14]

warstwieniu, zbyt słabej warstwie), rozluźnienie podłoża spowodowane błędami wiercenia (np. brak utrzymywania nadciśnienia wody w otworze powodujące upłynnienie dna przez ciśnienie spływowe), mięknięcie gruntu spoistego spowodowane długim wierceniem, nieoczyszczenie dna, niewłaściwa, zbyt gęsta płuczka wiertnicza – gruby osad na ścianach i na dnie otworu (obniżona nośność, brak otulenia zbrojenia), albo zbyt rzadka płuczka powodująca obwały gruntu, przerwy trzonu spowodowane niewłaściwym betonowaniem, napływem upłynnionego gruntu, przerywaniem betonowania podwodnego, zbyt gęstą mieszanką betonową, źle uformowane głowice pali (wysuszone, przemarznięte, uszkodzone przez maszyny przed związaniem, podczas rozkuwania).

Wiele usterek fundamentów palowych pojawia się dopiero po długim czasie od ich wykonania, np. niewłaściwa eksploatacja, nadmierne obciążenia, korozja, oddziaływania dynamiczne, nadmierne odkształcenia, związane ze zmianą stosunków wodnych, pogorszeniem właściwości gruntu, jego niedostateczną nośnością lub naruszeniem stateczności przy zboczach, wykopach, wzrost obciążeń lub zmiana konstrukcji w wyniku przebudowy budowli (np. dobudowa lub nadbudowa, wprowadzenie nowych urządzeń, pogłębienie kondygnacji podziemnych, prowadzenie tune-lu lub innych konstrukcji podziemnych).



Fot. 2 | Narzędzie robocze firmy Bauer w systemie CSM (Stoetzer i inni 2006) [14]

Kontrola jakości i badania nośności pali

Przepisy państwowe bądź wymagania firm ubezpieczeniowych wielu krajów, a także ostra konkurencja zmuszają wykonawców do wprowadzania znanych z przemysłu systemów gwarancji jakości. Na maszynach montowane są skomputeryzowane urządzenia pomagające operatorowi w obsłudze maszyny, a zarazem automatycznie rejestrujące parametry pracy, których zapis stanowi metrykę wykonania pala. Stosowane są systemy i urządzenia do badań pali: jakości i ciągłości betonu oraz nośności pali. Środki te pozwalają zarówno eliminować błędy już w czasie robót, jak i wykrywać je w gotowych elementach, tak by można gwarantować niezawodność fundamentów bez nadmiernych zapasów bezpieczeństwa.

Do kontroli jakości pali wykorzystuje się badania nośności: typowe próbne obciążenia statyczne, badania dynamiczne (uderzenia ciężkim pobijakiem), pseudo-statyczne i inne. Opracowano różnorodne metody i urządzenia do badań nośności pali i ciągłości ich trzonu (rys. 2). Badania te, wykonywane przenośnym sprzętem, są szybkie i tanie. Dostępne w kraju urządzenia pozwalają zbadać nawet i sto pali dziennie. Były już przypadki wykrycia niepełnej długości wielu pali obiektu, a także defektów lub przerywania trzonów. Jeśli są wątpliwości dotyczące ciągłości trzonu, to pal może zostać sprawdzony wierceniem

rdzeniowym lub przez próbne obciążenie. Coraz częściej jest wymagana kontrola długości i ciągłości wszystkich pali na budowie za pomocą badań dynamicznych, ultradźwiękowych i innych.

Podstawowym badaniem nośności pali są próbne obciążenia, wykonywane np. zgodnie z normą PN-B-02482:1983. Celem próbnego obciążenia jest sprawdzenie założeń projektowych. Zalecane jest przeprowadzanie prób wyprzedzających projekt wykonawczy. Często błędnie uważa się, że próbne obciążenia stanowią sprawdzenie jakości wykonawstwa. Ten sposób kontroli jest kosztowny, zwłaszcza w przypadku braku możliwości wykorzystania sąsiednich pali jako kotwiących. Jest też czasochłonny zarówno z powodu wstrzymywania innych robót w oczekiwaniu na stwardnienie betonu pala, jak i przez same badania (mogą trwać nawet kilka dni). Dlatego wprowadzane są różne zabiegi upraszczające i przyspieszające badania. Polskie przepisy są w tym względzie dość wymagające. W wielu krajach próbne obciążenia zaczynają być coraz rzadziej wykonywane. Jednak wynik tego badania daje najbardziej miarodajne sprawdzenie nośności i osiadań.

Duże roboty celowo jest poprzedzić **badaniami pali próbnymi**. Pozwala to racjonalnie zaprojektować pale konstrukcji. Tak postąpiono przy budowie Stadionu Narodowego w Warszawie [1], gdzie przed wykonaniem około 8800 pali zbadano prawie 50 pali próbnymi różnych typów i wymiarów. Na dużych i trudnych budowach (np. zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej) wymagane jest monitorowanie robót i zachowania budowli.

W wielu krajach (np. Belgia, Niemcy, UK) podjęto obszerne programy badawcze. Wyniki badań gromadzone w bankach danych są podstawą opracowań norm i zasad wymiarowania. Przykładem mogą być znane niemieckie wytyczne DGGT projektowania oraz kontroli wykonania i nośności EA-Pfähle z 2007 r. W Polsce dużą bazę wyników próbnymi obciążeń pali stworzyła

Politechnika Gdańska. Dane o nośności pali CFA zebrano w IBDiM. Zasobami informacji dysponują też wykonawcy pali.

Nadzór robót palowych

Zasadnicze znaczenie ma właściwy nadzór nad robotami. Do jego pełnienia niezbędne jest odpowiednie przygotowanie geotechniczne. Obecnie także w kraju stosuje się specjalistyczny nadzór robót fundamentowych i ziemnych. Do jego zadań należy akceptowanie stosowanych maszyn, technologii robót i materiałów, sprawdzenie przeszkolenia załogi wykonawcy, zapewnienie właściwego przygotowania i przebiegu robót. Czynnikiem ułatwiającym kontrolę robót i eliminującym wiele sporów jest zamieszczenie w projekcie szczegółowych specyfikacji, określających wymagane sposoby wykonania i sprawdzania, ich częstotliwość, parametry techniczne (np. osiadania pod obciążeniem próbnym), tolerancje, a nawet procedury postępowania w przypadku napotkania przeszkód, nieprawidłowości lub awarii. Do niedawna zdziwienie wykonawców pali budził inspektor, który odbierał profil gruntów, głębokość i oczyszczenie dna każdego otworu pala przed, a czasem i po wstawieniu zbrojenia, konsystencję betonu, poziom wody w wierconym otworze i zagłębienie rury kontraktor w układanej mieszance. Obecnie taki nadzór robót zaczyna być czymś normalnym.

Praktyka potwierdza ponad wszelką wątpliwość starą prawdę, że **za niewielkie w końcu oszczędności na badaniach podłoża przychodzi zapłacić znacznie więcej z powodu trudności wykonania i nieoszczędnych projektów**. Pełne wyniki rozpoznania powinny być zawarte już w materiałach przetargowych. Badania kontrolne powinny być włączone w wycenę kontraktu. Potrzebne jest wykonanie próbnych pali i ich obciążenia przed finalizacją kontraktu. W ustaleniach należy przewidzieć system kontroli jakości robót, wymagane badania i kryteria akceptacji. Podwykonawca robót palowych powinien dokonywać uzgodnień bezpośrednio z reprezentantem

inwestora, a nie z generalnym wykonawcą mostu, bo ich interesy bywają odmienne. Od służb inwestora powinien być wymagany system kontroli jakości podobny do wymaganego od wykonawców.

Konieczność nowelizacji normy palowej

Norma **PN-83/B-02482** Nośność pali i fundamentów palowych ma już ponad 25 lat. Norma ta spełniła swoje zadanie. Postanowienia jej nie powodowały awarii. Przeciwnie, obecnie jest oceniana jako nadmiernie ostrożna. Jednak w tym czasie zasadniczo zmieniły się warunki prowadzenia robót budowlanych, wymagania jakościowe, a także wprowadzono nowe techniki palowania. Praktyka wykazała też różne niedostatki normy [6, 15].

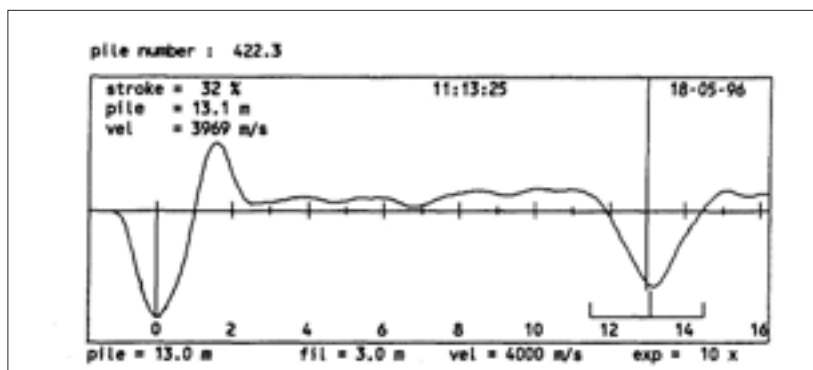
Zebrane doświadczenia wykazały potrzebę nowelizacji normy. Nową sytuację stwarza też wprowadzanie w Polsce norm europejskich dotyczących projektowania, w szczególności PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne [7].

Jednym z głównych niedostatków normy PN-83/B-02482 był brak wymagań dotyczących materiałów i konstrukcji pali – problem rozwiązał się sam dzięki spolszczeniu norm EN 1536:2001 i EN 12699:2000, zawierających dość szczegółowe i racjonalne wymagania konstrukcyjne dotyczące różnych rodzajów pali. Również obie te normy zawierają obszerne postanowienia i kryteria dotyczące kontroli wykonania i badań pali.

Obecna norma [11] nie obejmuje nowych rodzajów pali: CFA, Atlas, Vibrex, Fundex, Tubex, Omega i podobnych pali bezurobowych, pali z naprężaną iniekcją podstaw lub z iniektowaną poboczną. Normy palowej nie można też stosować do mikropali i kotew gruntowych. Z praktyki wynika jednoznacznie, że wpływ szczegółów wykonawstwa (np. liczby faz, wydajności i ciśnienia iniekcji) jest tak duży, że prosty model obliczeniowy stosowany w PN-83/B-02482 jest nieprzydatny. Potrzebne jest dokładniejsze zdefiniowanie technologii wykonywania pali, najlepiej według norm EN, bowiem ze względu na szeroki zakres uprawnień budowlanych użytkownikami normy palowej są także projektanci mało obeznani z fundamentowaniem.

Norma [11] niemal zupełnie pomija nośność pali w skale. Wbrew pozorom, posadowienie pali w skale nie jest w Polsce rzadkością. Norma powinna zawierać co najmniej podstawowe wymagania albo dane podobne do norm CSN lub DIN.

Zmiany wymaga nieracjonalne obliczanie pali w grupie. Celowe jest zrezygnowanie z redukcji nośności pobocznic ze względu na pracę w grupie lub jej zmodyfikowanie. Rozdział normy dotyczący obliczeń na obciążenia boczne (nie tylko poziome) jest wyjątkowo nieudany i wymaga gruntownej zmiany. Zastosowano rozwiązania niestosowane w innych krajach, nieprzydatne do komputeryzacji obliczeń. Wzory normowe szczególnie zaniżają



Rys. 2 | Zapis przebiegu fali w czasie badania ciągłości trzonu pala

ochrona skarp i rowów przed erozją
alternatywa do darniowania w kratę
najtańsza ochrona na rynku

**biodegradowalne maty
przeciwoerozyjne**

słoma
kokos
juta

www.ekomat.pl

ekomat s.c.
ul. Kopernika 26
43-200 Pszczyna,
e-mail: biuro@ekomat.pl



Fot. 3 | Widok instalacji iniekccyjnej do naprężania podstawy baret 80 x 250 cm (fot. P. Rychlewski)

nośność boczną pali obciążonych dużym momentem (małą siłą na dużym ramieniu), typowych np. dla słupów trakcji kolejowej lub tablic znaków drogowych.

Norma praktycznie pomija zagadnienie statyki rusztów palowych. Chyba słusznie, gdyż jest ono złożone i trudne do zwiększenia ujęcia w ramach objętości normy. Natomiast konieczne jest uwzględnienie fundamentów płytowo-palowych (ang. piled raft foundation). Norma wymaga pomijania udziału zwieńczenia w nośności fundamentu palowego, a rozwiązanie to jest dziś powszechnie stosowane w wieżowcach, mostach itp. Istnieją już podstawy teoretyczne i doświadczalne projektowania fundamentów zespołowych [4, 9], a także wytyczne projektowania (np. niemieckie KPP-Richtlinie). Nowa norma powinna dopuszczać stosowanie takich fundamentów, wzorem Niemiec zaliczając je do trzeciej kategorii geotechnicznej. Zagadnienie to jeszcze nie dojrzało do pełnej normalizacji.

Norma palowa PN-83/B-02482 jest bardzo potrzebna, lecz wymaga aktualizacji

– zarówno z racji sędziwego wieku, jak i dostosowania do zasad wprowadzanych właśnie Eurokodów. Jednak PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne nie zastąpi krajowej normy palowej. Zresztą Eurokod w wielu kwestiach odwołuje się do norm lub przepisów krajowych. Dlatego norma palowa nadal będzie potrzebna. Natomiast pilnym problemem jest brak załącznika krajowego niezbędnego do wdrożenia PN-EN 1997-1, przewidywanego już w marcu 2010 r.

Podsumowanie

Pale wiercone są wykonywane w Polsce od około 100 lat, pale wielkośrednicowe od blisko 50. W tym czasie bardzo rozwinęła się technika robót i zgromadzono bogate doświadczenia. **Praktyka wykazała uniwersalną przydatność pali wierconych**, ich dużą nośność, sztywność osiową porównywalną z palami wbijanymi oraz bardzo dużą sztywność boczną. Wprowadzane są nowatorskie systemy i rozwiązania – zagraniczne i krajowe. Wielkie znaczenie ma poziom

i jakość wykonawstwa, a także właściwa kontrola i nadzór robót – zgodne z PN-EN 1536 Pale wiercone. Jednak obserwuje się nadużywanie pali, zwłaszcza wielkośrednicowych, istnieją konkurencyjne, tańsze rozwiązania (projektowe, technologiczne). Nośności pali są często niewykorzystane wskutek asekuracyjnego projektowania. Rzadko są stosowane ściany palowe. Nowelizacji wymaga norma palowa z 1983 r., niezbędne jest też pilne opracowanie załącznika krajowego normy PN-EN 1997-1:2008.

dr inż. **Bolesław Kłosiński**
Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Piśmiennictwo

1. „Fundamenty palowe”, seminarium PZWFS i IBDiM, Warszawa, 22 kwietnia 2009.
2. K. Grzegorzewicz, B. Kłosiński, *Fundamenty i podziemie 184-metrowego wieżowca Warsaw Trade Tower w Warszawie*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 12/2001, s. 698–702.
3. K. Gwizdała, *Współczesne technologie wykonawstwa pali*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” nr 6/2004, s. 307–317.
4. B. Kłosiński, *O projektowaniu posadowień budynków wysokich*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 3/2009, s. 121–130.
5. B. Kłosiński, E. Marcinków, *Pale wiercone – współczesne metody wykonania*, seminarium PZWFS i IBDiM „Fundamenty palowe 2009”, Warszawa, 22 kwietnia 2009.
6. B. Kłosiński, P. Rychlewski, *Jak ulepszyć normę palową PN-83/B-02482?*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 12/2001, s. 734–737.
7. B. Kłosiński, P. Rychlewski, *Charakterystyka nowych europejskich norm geotechnicznych*, materiały WPPK „Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych”, Wiśła 2009, t. I, s. 163–203.
8. B. Kłosiński, Cz. Szymankiewicz, *Doświadczenia IBDiM ze stosowania oraz badań pali i baret z iniekcjami naprężanymi podstawami*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 3/2005, s. 120–125.
9. M. Kosecki, *Statyka ustrojów palowych – Zasady obliczania konstrukcji palowych metodą uogólnioną i fundamentów płytowo-palowych metodą podłoża dwuparametrowego*, Wyd. PZITB, oddz. Szczecin, 2006, s. 166.
10. E. Marcinków, *Ściany palowe*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 6/2006.
11. Norma PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
12. Norma PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale wiercone.
13. Norma PN-EN 12699:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe.
14. *Piling and Deep Foundations*, 10th Int. Conf. DFI, Amsterdam, May 2006, s. 887
15. A. Tejchman, K. Gwizdała, *Propozycje zmian i uzupełnień PN-83/B-02482*, „Inżynieria i Budownictwo”, nr 6/2001, s. 354–359.
16. P. Vermeer, O. Bernecker, T. Weirich, *Schraubpfähle: Herstellung, Tragfähigkeit und numerische Modellierung*, „Bautechnik” nr 2/2008, s. 133–139.

OGŁOSZENIE PŁATNE

Ostrzeżenie!

Niniejszym ostrzega się inwestorów i wykonawców świadczących usługi w zakresie osuszania budowli z wilgoci gruntowej, przed działaniami, które polegają na:

- nieuprawnionym korzystaniu z autorskiej technologii polegającej na osuszaniu budowli metodą iniekcji krystalicznej, chronionej wiązką ważnych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i za granicą patentów, zwanej dalej „technologią”, prawo do korzystania z której w sposób zarobkowy lub zawodowy przysługuje wyłącznie jej autorowi i właścicielowi, którym jest dr Wojciech Nawrot z Wojskowej Akademii Technicznej,
- stosowaniu zakazanych prawem nieuczciwych praktyk rynkowych:
 - ▶ sprzecznych z dobrymi obyczajami i w istotny sposób zniekształcających lub mogących zniekształcić zachowanie rynkowe usługobiorcy przed, w trakcie zawierania, lub po zawarciu z nim umowy;
 - ▶ polegających na rozpowszechnianiu mogących wprowadzać w błąd informacji o „technologii”, chronionej prawnie i długotrwale stosowanej na polskim rynku i za granicą;
 - ▶ związanych z podejmowaniem i prowadzeniem działań, w zakresie oferowania usług osuszania budowli, które mogą wprowadzać w błąd co do ich pochodzenia i autorstwa, w szczególności poprzez przywoływanie nazwy

„INIEKCJA KRYSZALICZNA”,

długotrwale używanej przez przedsiębiorcę dr Wojciecha Nawrota i chronionej na jego rzecz prawem ochronnym ® 140507.

Ostrzega się, iż naruszanie praw wyłącznych oraz wszelkie przejawy nieuczciwych praktyk rynkowych podlegają sankcjom i stanowią podstawę do dochodzenia roszczeń, znajdujących oparcie w odnośnych przepisach prawa. Roszczenia te mogą dotyczyć także tych uczestników obrotu gospodarczego, których działania przyczyniają się do uszczuplenia kręgu klienteli pozyskanej przez autora „technologii”, cieszącej się renomą na rynku polskim i za granicą.

dr inż. **Wojciech Nawrot**
00-087 Warszawa, ul. Corazziego 2/13
tel./fax.: 22 827-15-41, mobile: 601-34-70-28
www.i-k.pl, e-mail: info@i-k.pl

Krystaliczne zaprawy uszczelniające – cz. I

Krystaliczne zaprawy uszczelniające służą do uszczelniania betonu w strukturze. Nie są one zatem powłoką uszczelniającą, lecz integrują się z podłożem. Powstałe uszczelnienia wyróżnia znaczna trwałość.

Rodzaj, zastosowanie i aplikacja materiałów hydroizolacyjnych zależą przede wszystkim od rodzaju pomieszczenia (i obiektu), sposobu obciążenia wilgocią, ewentualnej obecności agresywnych związków, rodzaju i układu warstw w izolowanej przegrodzie, sposobu użytkowania obiektu/pomieszczenia itp. Istotą hydroizolacji jest zatrzymywanie wilgoci/wody na poziomie wierzchu warstwy hydroizolacyjnej. Oznacza to, że podłoże poddane obciążeniu wodą jest suche. Tak zachowują się klasyczne materiały hydroizolacyjne, roztwory i emulsje asfaltowe, materiały rolowe, masy KMB czy szlasy. Do materiałów hydroizolacyjnych zalicza się także krystaliczne zaprawy uszczelniające. Jednak ich zachowanie się jest zgoła inne. Są to materiały do uszczelniania podłoża (betonu) w strukturze. Nie są one zatem powłoką uszczelniającą, lecz integrują się z podłożem. Mamy tu do czynienia z zupełnie innym zachowaniem się warstwy uszczelniającej. Rezultatem reakcji chemicznej aktywnej zaprawy/domieszki jest wytworzenie w kapilarach i porach nierozpuszczalnych struktur krystalicznych. Powstają one na skutek obecności wilgoci i niezhydratowanych składników zaczynu cementowego (wolnych jonów wapnia). Wielkość tworzących się kryształów (3–4 µm) pozwala im wnikać w kapilary i pory betonu, uszczelniając je jednak przed wnikiem wody (pojedyncze kryształy są mniejsze od rozmiarów cząsteczki wody), natomiast ich igiełkowaty kształt powoduje, że tworzą one matrycę pozwalającą na dyfuzję pary wodnej. Kształt kryształów tworzących się wewnątrz por i kapilar w betonie pokazuje fot. 1.

Zaprawy te mogą wstępować w kilku odmianach:

- jako zaprawa do powierzchniowej aplikacji, nakładana na odpowiednio przygotowane podłoże ręcznie lub natryskowo,
- jako posypka uszczelniająca na świeżo ułożonym betonie, na powierzchniach poziomych, wcierana w jego powierzchnię mechanicznymi zacieraczkami,
- jako dodatek do masy betonowej, umożliwia to uszczelnienie betonu w całym przekroju poprzecznym, w sposób strukturalny (fot. 2),
- jako zaprawa naprawcza o krystalicznych własnościach uszczelniających, stosowana do wypełniania i uszczelniania rys, pęknięć, wypełniania ubytków, wykonywania faset, wyoblet itp.,
- jako szybkowiążąca zaprawa tampo-nażowa do uszczelniania miejscowych (punktowych) przecieków wody, także pod ciśnieniem.

Uzupełniającymi składnikami systemu mogą być płynne preparaty będące środkami pielęgnującymi, nakładanymi na powłoki z krystalicznych zapraw uszczelniających, lub specjalne preparaty mieszane z wodą wykorzystywaną do nawilżania podłoża. Te pierwsze mają zdolność absorpcji i zatrzymywania wody niezbędnej do zainicjowania i trwania procesu tworzenia się struktur krystalicznych. Te drugie działają jako katalizatory reakcji powodującej tworzenie się i wzrost kryształów. Schematyczny sposób działania zapraw uszczelniających nakładanych na powierzchnię przedstawiają rysunki: rys. 1a pokazuje oddziaływanie wody na niezabezpieczoną

powierzchnię betonu; rys. 1b przedstawia sytuację po nałożeniu warstwy krystalicznej zaprawy uszczelniającej (na czerwono pokazano struktury krystaliczne wnikaące w betonowe podłoże); rys. 1c pokazuje przypadek obciążenia wodą uszczelnionego podłoża.



Fot. 1 | Struktury krystaliczne tworzące się wewnątrz por i kapilar w betonie (fot. Schomburg)



Fot. 2 | Struktury krystaliczne tworzące się w wyniku dodania do masy betonowej domieszki uszczelniającej, działającej w sposób krystaliczny (fot. Schomburg)

Rozbudowane zespoły kryształów nie pozwalają wodzie na penetrację w podłoże. Co warto podkreślić, chemiczna aktywność tego typu zapraw i szybkie tworzenie i rozbudowywanie się struktur kryształów w podłożu betonowym powodują, że działanie uszczelniające występuje także przy negatywnym (a więc od strony podłoża) parciu wody.

Wymagania Instytutu Techniki Budowlanej [3] stawiane wyrobom do uszczelnienia betonów i zapraw cementowych krystalizacją węglaną podano w tabeli.

Sposób badania przepuszczalności wody pod zwiększonym ciśnieniem polega na poddaniu uodpornionych węglanie próbek zapraw lub betonów działaniu wody pod ciśnieniem 0,1 MPa przez 24 godziny. Ciśnienie zwiększa się o 0,1 MPa co 24 godziny. Wynikiem badania jest największe ciśnienie, przy którym nie nastąpił przeciek. Podobnie bada się efektywność uszczelnienia węglanego. Obciążeniu wodą pod ciśnieniem poddaje się tylko wstępnie zarysowane próbki betonów lub zapraw (szerokość rozwarcia rys nie większa niż 0,3 mm, sposób przykładania obciążenia i interpretacja wyników jak wyżej).

Warto zwrócić uwagę, że jest to sposób badania **nie szczelności, lecz wodonieprzepuszczalności betonu** zabezpieczonego krystaliczną zaprawą uszczelniającą. Ta bardzo istotna różnica często umyka uwadze projektantów czy wykonawców. Oznacza to, że sposób działania nałożonej warstwy krystalicznej zaprawy uszczelniającej nie jest tożsamy z zachowaniem się np. szlamu uszczelniającego czy masy KMB. Szlam, masa KMB czy nawet hydroizolacja rolowa po obciążeniu powierzchni wodą

Tab. | Wymagania ITB stawiane wyrobom do uszczelnienia betonów i zapraw cementowych krystalizacją

Właściwości	Wymagania
Przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem	> 0,5 MPa
Efektywność uszczelnienia węglanego (rysy nie większe niż 0,3 mm)	Brak przecieku przez 48 godzin przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,5 MPa
Nasiąkliwość (dotyczy zapraw cementowych) ¹⁾	Obniżenie o co najmniej 5%
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia ¹⁾	Nie mniejsza niż próbek kontrolnych
PN-EN 508-2:2010 Mrozoodporność po 50 cyklach zamrażania i odmrażania ^{1), 2)} • ubytek masy • obniżenie wytrzymałości	Nie większy niż próbek kontrolnych Nie większe niż próbek kontrolnych
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	≤ 4 m
Względny współczynnik dyfuzji jonów chlorkowych	≤ 0,8
Odporność na działanie środowisk agresywnych lub substancji chemicznych deklarowanych przez producenta	Możliwa nieznaczna zmiana wyglądu po 2 miesiącach działania agresywnego roztworu
Odporność na ługujące działanie wody	Brak wykwitów po miesiącu działania wody
Stan zbrojenia w zaprawie uodpornionej węglanie ³⁾	Pasywny
Zawartość jonów chlorkowych rozpuszczalnych w wodzie ³⁾	Nie więcej niż 0,05%

¹⁾ W odniesieniu do próbek kontrolnych z betonu lub zaprawy cementowej.

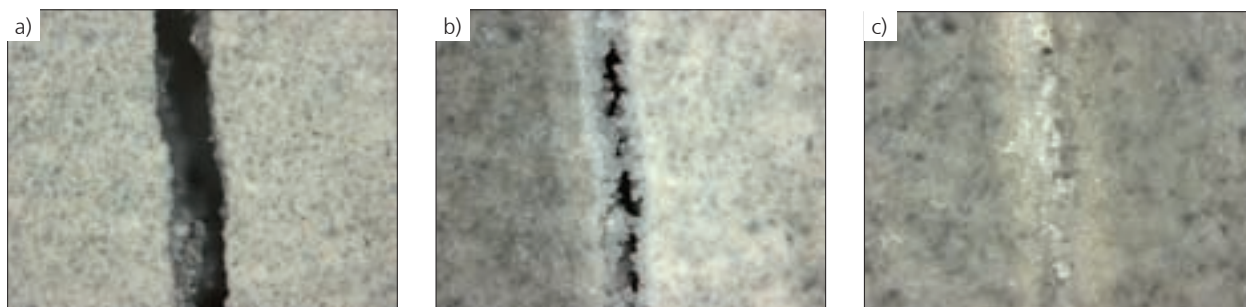
²⁾ Badanie wykonywane w przypadku deklarowanego stosowania uodpornionych wyrobów lub zapraw cementowych w warunkach zewnętrznych.

³⁾ Badanie wykonywane w przypadku deklarowanego stosowania wyrobów do uodporniania węglanego konstrukcji żelbetowych.

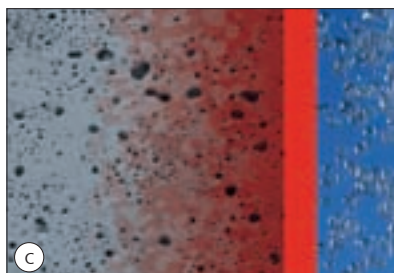
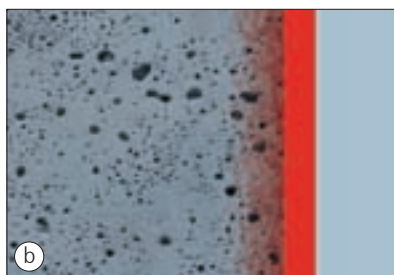
będą mokre jedynie na powierzchni. A zatem podłoże zabezpieczone hydroizolacją będzie suche, nie ma ono bowiem kontaktu z wodą. Natomiast beton zabezpieczony krystaliczną zaprawą uszczelniającą jest narażony na bezpośredni kontakt z wodą, zaczyna się on zachowywać jak tzw. beton wodonieprzepuszczalny. Woda jest w stanie wnikać w element na pewną głębokość, nie jest natomiast w stanie przedostać się przez element, jeżeli nie ma w nim rys czy pęknięć. Stosując krystaliczne zaprawy uszczelniające, w rzeczywistości nie wykonujemy powłoki hydroizolacyjnej w powszechnym tego

słowa znaczeniu, lecz znacznie redukujemy zdolność betonu do transportu wilgoci. A zatem przy stosowaniu tego typu materiałów **należałoby stosować się do wszelkich wymogów, które muszą być spełnione przy wykonywaniu konstrukcji z betonów wodonieprzepuszczalnych.**

Tego typu materiały posiadają także zdolność do uszczelniania rys i pęknięć powstałych już po nałożeniu materiału uszczelniającego, jeżeli ich szerokość nie przekracza 0,3–0,4 mm, przy czym na zasklepienie rysy potrzeba nawet kilkudziesięciu dni (fot. 3). Krystaliczne zaprawy uszczelniające

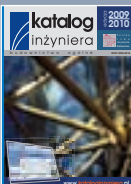


Fot. 3 | Sposób uszczelniania się rysy w podłożu powstałej po nałożeniu krystalicznej zaprawy uszczelniającej: a) po 4 godz. od powstania rysy; b) po 4 dniach od powstania rysy; c) po 28 dniach od powstania rysy (fot. Schomburg)



Rys. 1 a) Schematyczne oddziaływanie wody na niezabezpieczoną powierzchnię betonu
b) Sytuacja po nałożeniu warstwy krystalicznej zaprawy uszczelniającej, na czerwono pokazano struktury krystaliczne wnikaące w betonowe podłoże
c) Obciążenie wodą uszczelnionego podłoża, rozbudowane zespoły kryształów nie pozwalają wodzie na penetrację w podłoże (rys. Schomburg)

oferowane są na rynku przez przynajmniej kilka firm. Dostępne są zarówno **pojedyncze produkty** (zaprawy uszczelniające nanoszone ręcznie lub natryskowo), jak i **systemy** składające się z krystalicznej zaprawy uszczelniającej (nakładanej na powierzchnię) i krystalicznej zaprawy reprofilacyjnej (do wykonywania faset, wyoblen i napraw podłoża) oraz **mocno rozbudo-**



KATALOG INŻYNIERA

Szczegółowe parametry techniczne dotyczące krystalicznych zapraw uszczelniających w „KATALOGU INŻYNIERA Budownictwo ogólne” 2009/10. Zamów kolejną edycję katalogu – formularz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

wane systemy, w których skład wchodzi zaprawy do aplikacji powierzchniowych, dodatki uszczelniające do betonów i zapraw, posypki na świeży beton, zaprawy naprawczo reprofilacyjne, tamponażowe zaprawy uszczelniające przecieki punktowe i liniowe, preparaty przyspieszające tworzenie się struktur krystalicznych czy też służące do pielęgnacji. Inna sprawa, że niektóre z tych materiałów, dla celów marketingowych, mogą być (w obrębie oferty tej samej firmy) oferowane pod różnymi nazwami do różnych zastosowań. **Niektóre firmy z kolei ograniczają zastosowania krystalicznych zapraw tylko do zabezpieczenia powierzchni narażonych na stały kontakt z wilgocią oraz nieprzeznaczonych do późniejszego pokrycia innymi materiałami** (innymi słowy, uszczelnienie krystaliczne musi być ostateczną warstwą). Takie podejście też ma swoje uzasadnienie. Uszczelnienie krystaliczne jest aktywne tylko w obecności wilgoci/wody. Z kolei wytworzone struktury krystaliczne powodują, że powierzchnia betonu jest nienasiąkliwa (i gładka), co powoduje problemy z przyczepnością następnych warstw. Nie można więc bezkrytycznie wykonywać kolejnych warstw (np. tynków czy wymalowań) na uszczelnionych powierzchniach. Przy prawidłowej aplikacji i pielęgnacji struktury krystaliczne wykształcają się w ciągu 20–25 dni. Aplikacja kolejnych warstw może

wieć nastąpić albo bezpośrednio po nałożeniu zaprawy uszczelniającej, albo po całkowitym związaniu zaprawy. Wymalowania wymagają oczekania przynajmniej 25–30 dni, poza tym podłoże zaleca się przemyć roztworem 5-procentowego kwasu solnego i obficie spłukać wodą. Rodzaj możliwych do zastosowania farb i sposób przygotowania podłoża należy skonsultować z producentem i dodatkowo przeprowadzić próby.

W przypadku tynków nakładanych po tym okresie lub później konieczne może być dodatkowe uszorstnienie powierzchni, zastosowanie siatki drucianej itp. Lepszym rozwiązaniem może być nałożenie tynku na związaną, lecz nie do końca stwardniałą zaprawę uszczelniającą (przeciętnie po ok. 24 godzinach, choć czas ten w zależności od warunków ciepłotwilgotnościowych i zaleceń producenta może się różnić). Stosuje się do tego cementową zaprawę (bez dodatku wapna), którą należy nakładać warstwą grubości 6–8 mm. Po odczekaniu 24 godzin nakłada się drugą warstwę, która nadaje jej zadaną grubość.

Należy tu podkreślić, że **nie można w każdym przypadku zagwarantować bezproblemowej współpracy zapraw krystalicznych z materiałami i warstwami wykończeniowymi**. Decyzje o pokryciu kolejnymi warstwami tego typu uszczelnień należy zawsze kon-

REKLAMA

www.xypex.pl

NOMOS-BUD

XYPEX
wodoszczelność przez krystalizację

Kompleksowa izolacja stacji Młociny, izolacja płyt stropowych tuneli i stacji Słodowiec, Stare Bielany i Wawrzyszew (57 100 m²)



sultować z producentem systemu uszczelniającego i dodatkowo przeprowadzić próby.

mgr inż. **Maciej Rokiel**
Polskie Stowarzyszenie
Mykologów Budownictwa, Wrocław

Literatura

1. M. Rokiel, *Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce*, wyd. II, Dom Wydawniczy, Medium 2009.
2. Praca zbiorowa, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru*, Verlag Dashofer, 2009.
3. ZUAT-15/VI.21/2005 Wyroby do uszczelniania betonów i zapraw cementowych krystalizacją węgląbną, ITB, 2005.
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
5. Materiały firm Schomburg, Penetron, Xypex.

Budynek dydaktyczny Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Łódzkiego



W Łodzi „u bram miasta” powstał budynek Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Łódzkiego o nietypowym kształcie paragrafu. Paragraf stał się inspiracją dla biura architektonicznego AGG – Architekci Grupa Grabowski Sp. z o.o., a jego nietypowy kształt – wyzwaniem dla wykonawcy – firmy Skanska.

Autor projektu, architekt Jacek Grabowski, oparł architekturę gmachu Uniwersytetu Łódzkiego na wyjątkowym kształcie, symbolizującym specyfikę Wydziału Prawa i Administracji. Zaprojektowany obiekt stanowią trzy przenikające się owalne bryły, wypełnione klarownym układem funkcji i wewnętrznej komunikacji. Przekształ-

cenie architektonicznej koncepcji w kompleksowy projekt okazało się dla projektanta „odkrywaniem” zaskakujących przestrzeni i rozwiązań – wszystkie korytarze wszystkich pięter zaczynają się i kończą w jednym centralnym wielopoziomowym atrium. Pełni ono rolę centrum obiektu, tworzącego układ otwartego parteru i korytarzy wyższych pięter w postaci galerii połączonych wiszącymi mostkami, schodami i kładkami. To przeszklone atrium wypełniają dwa monumentalne, zawieszone w przestrzeni „kominy”, zawierające spiętrzone w kilku kondygnacjach zespoły auli.

Gmach o powierzchni 21,5 tys. m² i kubaturze 106 tys. m³ przeznaczony jest dla 10 tys. studentów i kilkuset pracowników naukowych. W budynkach A i C zlokalizowane zostały duże aule oraz pokoje dla pracowników naukowych i dydaktycznych. Budynek B, stanowiący łącznik między nimi, zawiera dwie elipsy, a w nich sale wykładowe rozplanowane na poszczególnych kondygnacjach. Mając na celu komfort wszystkich użytkowników, funkcjonalnie wydzielono dwie strefy: część niższą – przeznaczoną dla studentów – z pomieszczeniami dydaktycznymi, pracowniami, biblioteką i dziekanatem oraz część wyższą – „strefę ciszy” dla pracowników naukowych i katedr. Z myślą o studentach zaprojektowano profesjonalnie wyposażoną „salę sądową”, w której odbywać się będą ćwiczenia praktyczne.

Obiekt okazał się prawdziwym wyzwaniem dla wykonawcy – firmy Skanska, gdyż realizacja obiektu o tak oryginalnej geometrii wymagała od wykonawcy szczególnej dokładności, wręcz precyzji, poczynwszy od prac geodezyjnych. Budynek został zaprojektowany na fundamentach bezpośrednich, w postaci stóp fundamentowych żelbetowych i ław posadowionych na 21 różnych poziomach (najniżej posadowione fundamenty na poziomie – 10 m, najwyższej na – 5,40 m). Aby zrealizować inwestycję, wbudowaliśmy beton w ilości ok. 2 tys. m³, 1,3 tys. ton stali, ponad 1200 słupów

żelbetowych i zbudowaliśmy 6 klatek ewakuacyjnych – mówi Artur Piasecki, menedżer projektu Skanska.

Obiekt jest zróżnicowany konstrukcyjnie, znajdują się w nim zarówno elementy żelbetowe wylewane na mokro, jak i żelbetowe prefabrykowane, a także elementy konstrukcji stalowej. Zasadnicza konstrukcja budynku – fundamenty, słupy, ściany, stropy i klatki schodowe z trzonami windowymi – została zaprojektowana i wykonana głównie jako żelbetowa, wylewana na budowie w szalunkach systemowych. Klatki schodowe i pomosty atrium są stalowe, a ich konstrukcja oparta jest na profilach szerokostopowych.

Zróżnicowane są także materiały wykończeniowe, wśród których dominuje szkło. Zastosowano je w elewacji, w połączeniu z płytami granitowymi, a także elementami stali nierdzewnej. Powierzchnię ścian zewnętrznych sześciu klatek schodowych stanowi okładzina z paneli aluminiowych. W części estakad i murów oporowych występuje beton licowy.

Stropodachy w pokryciu papowym dwuwarstwowym wykonano w zielonym kolorze wierzchniej warstwy. Nad aulami, w celu ich doświetlenia, zastosowano dach szedowy. Dach szklany atrium wykonany został przy zastosowaniu systemowych profili aluminiowych firmy Schüco, opartych na konstrukcji nośnej, wykonanej z przekrojów stalowych rozpiętych nad atrium.

Ściany działowe wewnętrzne są murowane oraz w zabudowie gipsowo-kartonowej. Zastosowano sufity podwieszane, głównie

rastrowe, systemowe w połączeniu z sufitami z płyt gipsowo-kartonowych. W głównych aulach, zgodnie z opracowanym projektem akustycznym, wykorzystano odbijające i pochłaniające dźwięk okładziny ścian, z wierzchnią warstwą materiałową.

W atrium zewnętrzne ściany trzonów – elips osłonięto okładzinami ściennymi drewnopodobnymi z paneli – płyt Fermacell z okleiną HPL w kolorze jasnego klonu. Kładki i balustrady wykonano ze szkła oraz stali nierdzewnej. W części atrium przyziemia występują podłogi szklane.

Wszystkie pomieszczenia na każdej kondygnacji w budynku są dostępne dla osób niepełnosprawnych. Klatki schodowe, rozmieszczone w węzłowych punktach obiektu, i dwa podwójne zespoły windowe, przystosowane do przewozu osób niepełnosprawnych, zlokalizowane przy atrium zapewniają sprawną komunikację oraz możliwość szybkiej ewakuacji. Wszystkie poziomy obiektu wyposażone są w oddzielne kabiny sanitarne dla osób niepełnosprawnych. Wejścia do budynku są bezprogowe.

W obiekcie zamontowanych zostało 19 central wentylacyjnych, największa o wydajności 28 tys. m³/h. Każda centrala jest zaprogramowana tak, aby utrzymać optymalne warunki ciepłotłuszczowe w każdym pomieszczeniu budynku. Parametry w każdym pomieszczeniu można sprawdzać i zmieniać przez Internet za pomocą specjalistycznego programu. Budynek ma klimatyzację. Do wytwarzania chłodu służą dwa agregaty o łącznej mocy chłodniczej ponad 2,5 MW, współpracujące z trzema wieżami chłodniczymi zamontowanymi na dachu.

Do wytwarzania chłodu służą dwa agregaty o łącznej mocy chłodniczej ponad 2,5 MW, współpracujące z trzema wieżami chłodniczymi zamontowanymi na dachu.

W części budynku wykonano instalację tryskaczową. W aulach zastosowano kompletne systemy audiowizualne. Systemy te sterowane są centralnie poprzez pulpit dotykowy. Zainstalowano system sygnalizacji pożarowej w układzie trzech central pracujących w sieci. Okablowanie strukturalne wykonano w oparciu o komponenty kat. 6 w klasie E. Zaprojektowano i zastosowano energooszczędne i ekologiczne rozwiązania. Wmontowane urządzenia pozwalają na uzyskanie wysokiego parametru odzysku ciepła powyżej 50%.

Źródło: materiały Skanska |



Zaprawy cienkowarstwowe – muruj z ALPOLem

We współczesnym budownictwie coraz większy nacisk jest kładziony na zapewnienie oszczędności energetycznej w wykonywanych obiektach oraz szybki postęp prac. Zaprawami murarskimi, które to umożliwiają, są zaprawy cienkowarstwowe.

Dążenie do oszczędności energii przejawia się w coraz szerszym stosowaniu elementów murowych o jak najniższych współczynnikach przewodzenia ciepła λ . Jednak, aby cała przegroda była „ciepła”, elementy muszą być łączone również odpowiednimi zaprawami likwidującymi mostki termiczne, czyli tzw. zaprawami ciepłymi lub zaprawami cienkowarstwowymi, których wpływ na izolacyjność przegrody jest pomijalny ze względu na ich znikomą grubość (wynoszącą zwykle 1–3 mm) w stosunku do grubości elementu murowego.

Ze względu na małą grubość spoiny zaprawy cienkowarstwowe powinno stosować się do łączenia elementów o stałych wymiarach i równych powierzchniach (czyli o dużej dokładności wykonania), takich jak cegły i bloczki silikatowe, bloczki gazobetonowe i ewentualnie z keramzytobetonu. Wymiary tych elementów, często wielokrotnie większe od wymiarów tradycyjnej cegły w połączeniu z występującą w wielu przypadkach możliwością ich łączenia w poziomie metodą na wpust i pióro umożliwiają bardzo szybkie wznoszenie murów. Zaprawa cienkowarstwowa jest rozkładana w warstwie o równej grubości na całą szerokość muru przy pomocy specjalnych dozowników do zapraw, kielni zębatach lub, w przypadku ich braku, przy użyciu zwykłej kielni i pacy zębatej. Podczas pracy z użyciem zapraw cienkowarstwowch korekta położenia elementów murowych ogranicza się zaledwie do ich licowania w wcześniej położoną warstwą oraz równego docięnięcia i stanowi dużą oszczędność czasu. Łączenie elementów murowych przy użyciu cienkiej warstwy zaprawy zapewnia jej niskie zużycie na metr kwadratowy muru. Dostarczenie na budynek palet z zaprawą wraz z elementami murowymi pozwala zapomnieć o częstym kłopotliwym zamawianiu zaprawy towarowej z betoniarni, a w przypadku jej nie wmurowania – o zabezpieczeniu przed wyschnięciem i przemrożeniem. Eliminuje też ryzyko obniżenia klasy zaprawy ze względu na celowe dodawanie wody do starej wiążącej zaprawy w celu jej „uplastycznienia”, a następnie wbudowania. Dostarczenie na budowę zaprawy w jednostkowych opakowaniach umożliwia jej łatwe składowanie, możliwość łatwego przemieszczania oraz racjonalne wykorzystanie. Przygotowanie zaprawy do użycia jest bardzo

proste i polega na mechanicznym lub ręcznym wymieszaniu zawartości worka z podaną ilością wody. Czas zużycia przygotowanej zaprawy, wynoszący od ok. 2 do 4h, umożliwia brygadzie murarskiej jednorazowe przygotowanie zaprawy w ilości dostosowanej do tempa jej prac. Zawsze świeża, przygotowywana z odpowiednią zalecaną ilością wody zaprawa daje gwarancję użycia zaprawy wymaganej klasy i zapewnienia murowi zakładane przez projektanta parametry.

Firma ALPOL GIPS – producent wysokiej jakości wyrobów profesjonalnej chemii budowlanej – ma w swojej ofercie 6 zapraw cienkowarstwowch, różniących się między sobą zastosowaniem (w zależności od łączonych elementów), klasą wytrzymałości oraz kolorem:

AZ 110 – Zaprawa do silikatów biała (klasa M 10, typ T)

AZ 111 – Zaprawa mocna do silikatów biała MOCNA (klasa M 15, typ T)

AZ 112 – Zaprawa do silikatów szara (klasa M 10, typ T)

AZ 115 – Zaprawa do betonu komórkowego szara (klasa M 10, typ T)

AZ 116 – Zaprawa do betonu komórkowego biała (klasa M 10, typ T)

AZ 117 – Zaprawa do betonu komórkowego i silikatów biała ZIMOWA (klasa M 15, typ T)

Informacje o miejscu zastosowania i do jakich rodzajów elementów murowych poszczególne zaprawy mogą być użyte przedstawiono w tabeli.

ALPOL GIPS Sp. z o.o.

Fidor, 26-200 Końskie

tel. 41/373-11-00, fax 41/372-12-84

e-mail: alpol.gips@alpol.pl

www.alpol.pl



Symbol zaprawy	AZ 110	AZ 111	AZ 112	AZ 115	AZ 116	AZ 117
Miejsce zastosowania						
Do wnętrza/na zewnątrz	☺/☺	☺/☺	☺/☺	☺/☺	☺/☺	☺/☺
Do murów i elem. niekonstrukcyjnych	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Do murów i konstrukcji o dużych obciążeniach	-	☺	-	-	-	☺
Kolor zaprawy	Biała	Biała	Szara	Szara	Biała	Biała
Rodzaj murowanych elementów						
Silikaty – cegły, bloczki	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Beton komórkowy – pustaki, bloczki	-	-	-	☺	☺	☺
Warunki stosowania						
Standardowe (> 5°C)	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Łagodne zimowe (> 0°C)	-	-	-	-	-	☺

Legenda: ☺ – szczególnie zalecana, ☺ – można, – nie zalecana

Czysta woda dla Śląska

Historia stacji wodociągowej „Zawada” w Karchowicach sięga zwiększonego zapotrzebowania na wodę na Śląsku już w połowie XIX w.

Stacja wodociągowa „Zawada”, a właściwie Stacja Uzdatniania Wody „Zawada” w Karchowicach zajmuje szczególne miejsce w historii Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, a tym samym Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów.

To właśnie tu rozpoczęto realizację zakrojonych na szeroką skalę planów ratowania tragicznej sytuacji, w jakiej znalazł się GOP pod względem zaopatrzenia w wodę w połowie XIX w.

Odkryte pod Tarnowskimi Górami złoża rud srebra i ołowiu, a następnie, w centralnej części GOP-u, cynku, żelaza oraz węgla, a także historyczne uwarunkowania, które spowodowały, że prowadzący wojnę o Śląsk z austriacką królową Marią Teresą król pruski Fryderyk Wielki zaczął wiązać istotne nadzieje z możliwościami gospodarczymi tych ziem, doprowadził **pod koniec XVIII w. do gwałtownego rozwoju przemysłu, szczególnie wydobywczego i przetwórczego.**

Zaczęły powstawać jak grzyby po deszczu kopalnie i huty. Warto wspomnieć, że pierwsza na terenie dzisiejszej Polski maszyna parowa do odwadniania wyrobisk została zainstalowana w kopalni srebra w Strzybnicy k. Tarnowskich Gór; pierwsze na kontynencie wielkie piece używające do wytopu surówki koks zostały wybudowane przez Johna Baildona w Gliwicach. Obok państwowych powstawały także zakłady prywatne. Takie

nazwiska, jak Donnersmarck, Ballestrem, to ówcześni właściciele wielu kopalń i hut. Największą w Europie hutę cynku wybudował w Rudzie Karol Godula. Intensywnie rozwijający się **przemysł potrzebował dużych ilości wody.**

Głębokie kopalniane szyby i chodniki powodowały wysychanie przydomowych studni, a odpompowywane z kopalń zasolone wody zanieczyszczały potoki i rzeki. Wokół powstających zakładów rozbudowywały się osiedla robotnicze, które do swego istnienia potrzebowały wody. Dodatkowo sytuację pogarszały epidemie cholery wywoływane m.in. brakiem odpowiednich warunków higienicznych. Wszystkie te zjawiska spowodowały, że pod koniec XIX w. nierozwiązanie problemu zaopatrzenia GOP-u w dobrą wodę groziło samozagładą przemysłu.

W obawie o dalsze losy swoich zakładów oraz w poczuciu odpowiedzialności za kraj rząd pruski podjął decyzję najpierw o przeprowadzeniu badań, mających na celu zbilansowanie ilości dostępnej oraz koniecznej dla ludności i przemysłu wody, a następnie o budowie wodociągu państwowego. Ponieważ ujęcia powierzchniowe okazały się albo zanieczyszczone, albo za małe, **postanowiono zagospodarować bogate źródła wód podziemnych w okolicy wsi Zawada pod Pyskowicami**, odkryte przy okazji prowadzenia odwiertów poszukiwawczych



Fot. 1 i 2 | Widok stacji „Zawada”; komin ma ok. 50 m wysokości;

za węglem. Zanim jednak ukończono prace badawcze i projektowe, problem braku wody, szczególnie w okolicach dzisiejszego Chorzowa, a później i Zabrze, był bardzo poważny.

Doszło już do tego, że woda dla ludności dowożona była koleją tendrami parowymi. W związku z tym postanowiono doraźnie zagospodarować podziemne wody wydobywające się ze źródeł w nieczynnych już sztolniach kopalni rud srebra i ołowiu w Reptach pod Tarnowskimi Górami (tzw. szyb Adolf – dziś szyb Staszic). Wybudowano więc podziemną komorę i ułożono rurociąg w kierunku dzisiejszego Chorzowa (1884 r.), co uratowało miasto i sąsiednie gminy przed katastrofą, a następnie z odczepu w Karbiu zasilono prowizorycznie przez Bobrek i Rudę – Zabrze. Wtedy można już było w miarę spokojnie przystąpić do realizacji projektu Państwowego Wodociągu Zawada-Zabrze, co ostatecznie nastąpiło w czerwcu 1895 r.

Od samego początku aż do 1967 r. technologia stacji „Zawada” oparta była na artezyjskich studniach głębinowych oraz na zespołach pompowych napędzanych silnikami parowymi: najpierw tłokowymi, a następnie wirowymi – turbinami. Odwiercone do



przed wyłączeniem ruchu parowego (1967 r.) miał 75 m

głębokości ok. 200 m studnie zapewniały wydajne ujęcia bardzo dobrej wody, i to bez konieczności jej uzdatniania. Gdy po latach eksploatacji lustro wody w studniach zaczęło się obniżać, do wydobycia wody konieczne stało się zastosowanie pomp. Najpierw były to urządzenia typu mamut (stosujące do czerpania wody sprężone powietrze), następnie tzw. zespoły wałowe (z umieszczonym na poziomie hali silnikiem elektrycznym i podwieszoną na kilkunastometrowej rurze pompą napędzaną długim wałem), by ostatecznie zastosować zespoły pompowe głębinowe z zatapialnym silnikiem elektrycznym. W pompowni II stopnia w latach 30. XX w. nastąpiła zmiana pierwotnych agregatów parowych na nowocześniejsze i sprawniejsze. Z tamtego okresu zachowały się do dziś urządzenia takich znanych firm, jak np. Krupp, Sulzer, potężne kotły firmy Babcock & Wilcox oraz Borsig. Po rozbudowie stacji produkcja „Zawady” osiągnęła 40 tys. m³/d, a wraz z wybudowanym również w latach 30. ujęciem „Dzierżno” – 60 tys. m³/d. Jednocześnie stale powiększano sieć rurociągów przesyłowych i rozprowadzających wodę oraz stawiano nowe wieże ciśnień, niektóre olbrzymich rozmiarów (np. zbiornik wieży w Zaborzu miał objętość 4000 m³).

W swojej historii stacja wodociągowa „Zawada” przechodziła kilka etapów modernizacji: lata 1920–1930 to rozbudowa hali pomp, budowa nowego, podziemnego zbiornika wody czystej, nowoczesnej kotłowni i wymiana głównych zespołów pompowych; rok 1967 to rezygnacja z ruchu parowego i ustawienie w hali pomp z silnikami na napięciu 6 kV; rok 2001 to ostatni, jak do tej pory, etap zmian – zastąpienie wysłużonych i niedostosowanych do aktualnych warunków urządzeń nowocześniejszymi pompami z silnikami na napięciu 0,4 kV regulowanymi w układzie półautomatycznym przez przemiennik

częstotliwości. Warto podkreślić, że praca stacji nadal oparta jest na starych, odwierconych jeszcze przed wojną studniach głębinowych, z których **pobierana woda jest znakomitej jakości i nie musi być uzdatniana**, spełnia bowiem wszelkie obowiązujące normy – jest tylko zgodnie z wymogami higienicznymi chlorowana. Przed rokiem 2000 używano do tego celu chloru dostarczanego w postaci skropionej w beczkach, a obecnie stosowany jest do dezynfekcji podchloryn sodu.

W 1991 r. obiekty i wyposażenie stacji zostały wpisane do rejestru zabytków województwa śląskiego, a **od czerwca 2004 r. ich część udostępniono do zwiedzania jako Zabytkową Stację Wodociągową „Zawada” w Karchowicach**. I jest się czym pochwalić. Szczęśliwym trafem i staraniem kolejnych ekip kierowniczych „Zawady” udało się zachować w prawie niezmienionym stanie zespoły pompowe z lat 30. ubiegłego wieku. Swoim ogromem i starannym wykonaniem budzą zaciekawienie zwiedzających oraz respekt i szacunek dla myśli technicznej poprzednich pokoleń. Wśród eksponatów znalazły się także przedwojenne obrabiarki, maszyny i urządzenia, którymi nasi poprzednicy posługiwali się w zmaganiach z wodociągową rzeczywistością.



Fot. 3 | Pracownicy przy odwiercie, 1928 r.



Fot. 4 | Hala pomp, widoczne pompy tłokowe

Cudem zachowane poniemieckie nieliczne dokumenty z czasów powstawania stacji (np. ręcznie spisywane kaligrafowane akty notarialne i projekty) zadziwiają swoją formą dzisiejszych użytkowników dokładnych, aż do przesady, komputerów i ploterów.

elektronicznie pompy tłoczą wodę do okolicznych miejscowości. Nad wszystkim czuwa załoga, związana ze swoim Wasserwerkiem od pokoleń. Załoga ta i próba czasu, jaką pomyślnie przeszła „Zawada”, są najlepszymi gwarantami jakości podawanej do sieci wody.

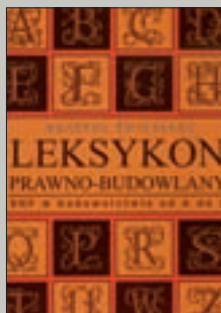
Stacja Uzdatniania Wody „Zawada” to **nie tylko historia**. Dzisiaj stacja, choć okrojona ze swoich niedawnych jeszcze oddziałów (Dzierżono, Szałsza, Maciejów, Małoszowy), pełni nadal swoją misję. **Obecnie nowoczesne, sterowane**

Szkoda tylko, że wielkie miasta, dla ratowania których poprzednie pokolenia powołały stację do życia i niejednokrotnie wyłożyły na to swoje pieniądze, dziś o tym często zapominają i ograniczają pobór z zawadzkich źródeł. Budują nowe, własne ujęcia, często zmuszone dodatkowo wodę uzdatniać. Media ogłaszają kolejne sukcesy w odsalaniu i przystosowaniu do picia wód kopalnianych, a tymczasem ten krytycznie czysty skarb wycieka z historycznych studni do rzeki.

Kogo interesują źródła i początki największego przedsiębiorstwa wodociągowego w Polsce, ciekawe i unikalne eksponaty z epoki pary w konfrontacji ze współczesną techniką, czyste powietrze, piękne i przyjazne otoczenie, powinien odwiedzić Zabytkową Stację Wodociągową w Karchowicach.

Aleksander Trzęsicki
Zdjęcia współczesne: autora

LITERATURA FACHOWA

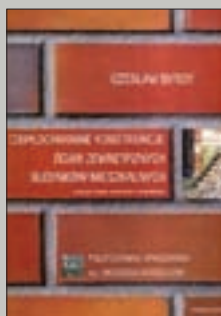


LEKSYKON PRAWNO-BUDOWLANY BHP W BUDOWNICTWIE OD A DO Z

Grażyna Świdarska

Wyd. 1, str. 378, oprawa broszurowa, Polcen, Warszawa 2009.

Leksykon zawiera 1600 przystępnie napisanych haseł na temat szeroko rozumianego bhp. Niektóre hasła mają charakter krótkich artykułów, a wiele jest wzbogaconych tabelami. Treść nawiązuje do stanu prawnego na 31.10.2009 r. Książkę uzupełnia wykaz aktów prawnych i indeks haseł.



CIEPŁOCHRONNE KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

Czesław Byrdy

Wyd. 1, str. 185, okładka miękka, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2009.

W książce można znaleźć przykładowe rozwiązania ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych o wymaganej aktualnie izolacyjności cieplnej wraz z rysunkami, tablicami i zestawieniami ich parametrów fizycznych. Autor opisuje rozwiązania spełniające obecne wymagania ochrony cieplnej, przedstawia ściany murowane pełne, warstwowe, dwuwarstwowe, ściany trójwarstwowe szczelinowe, ściany z pustaków.

Posadzka ESD StoCretec

Realizacja na obiekcie Kimball Electronics

Obserwując na przestrzeni ostatnich 10 lat rozwój elementów elektronicznych opartych na mikroprocesorach, dochodzimy do wniosku, iż:

- występują one powszechnie w coraz większej ilości urządzeń (komputerach, telefonach, sprzęcie RTV-AGD, sterownikach w samochodach, sprzęcie medycznym itp.),
- rozmiary mikroprocesorów jak i układów scalonych ulegają systematycznemu zmniejszaniu.

Te dwie tendencje powodują bardzo dynamiczny rozwój gałęzi przemysłu zwanej przemysłem elektronicznym.

Przy produkcji zminiaturyzowanych układów elektronicznych bardzo istotne są zasady ochrony przed elektrycznością statyczną.

Czym jest elektryczność statyczna?

Elektryczność statyczna to elektryczne wyładowanie w położeniu spoczynkowym. Przeważnie powstaje wskutek tarcia oraz następującego po nim rozdzielania. Tarcie powoduje ogrzanie, co wprowadza w ruch molekuły. Jeżeli następnie te dwa materiały zostaną od siebie odsunięte, może nastąpić przeskok elektronów z jednego na drugi. Kiedy elektrony przechodzą niedobór lub nadmiar elektronów tworzy pole elektryczne – elektryczność statyczną. W wyniku wykonywania różnych codziennych czynności na ciele człowieka mogą gromadzić się ładunki elektryczne, które dla delikatnych i wrażliwych układów elektronicznych mogą być szkodliwe. Dla przykładu:

- przejście po dywanie generuje ładunek od 1500 do 35 000 V,
- przejście po podłodze winylowej – od 250 do 12 000 V,
- praca na stole roboczym – od 700 do 6000 V,
- podnoszenie plastikowej siatki – od 1200 do 20 000 V.

Na podstawie tego krótkiego wprowadzenia widać, jak niebezpieczna może być elektryczność statyczna (a zwłaszcza niekontrolowane rozładowanie) podczas wytwarzania elementów elektronicznych.

Problem elektryczności statycznej jak i strat przez nią powodowanych był bardzo dobrze znany renomowanemu producentowi elementów elektronicznych, firmie Kimball Electronics Polska.



Firma Kimball, planując budowę swojej nowej fabryki sprzętu medycznego (m.in. sprzęt laboratoryjny), postawiła bardzo wysokie wymagania dla posadzki typu ESD, celem wyeliminowania



szkód spowodowanych elektrycznością statyczną.

Zgodnie z wymaganiami firmy Kimball, posadzka powinna spełniać następujące parametry:

- oporność upływu $R_u < 1 \text{ M}\Omega$,
- oporność upływu układu człowiek-obuwie-podłoga – $R_u < 35 \text{ M}\Omega$ (ochrona człowieka),
- walkingtest (ładunek, jaki może zgromadzić człowiek chodząc po posadzce) – $< 100 \text{ V}$.

Celem spełnienia w/w wymogów zastosowano zaawansowaną technologię firmy Sto AG.

Zaproponowany system posadzki ESD, sprawdzony już na wielu innych realizacjach (wytwórnia mikroprocesorów AMD, zakłady NOKI w Rumunii), składał się z następujących warstw:

- gruntowanie materiałem StoPox IHS BV,
- szpachla wyrównawcza na bazie StoPox IHS BV oraz piasku kwarcowego,
- taśmy miedziane odprowadzające,
- warstwa przewodząca poziomo StoPox WL 110,
- warstwa wierzchnia StoPox KU 615.

Podczas aplikacji poszczególnych warstw serwis techniczny firmy Sto-ispo monitorował zmiany warunków zewnętrznych i wykonywał niezbędne badania, aby mieć stałą kontrolę nad dochowaniem postawionych wymagań. Zastosowana, bardzo zaawansowana technologia Sto, wspomniane wyżej działania nadzoru w połączeniu z wysoką kulturą techniczną wykonawcy (generalny wykonawca inwestycji: Hochtief oddział Poznań, wykonawca posadzki: Rent-Bud S.J.) przyniosły pożądany efekt.

Wyniki pomiarów po zakończeniu inwestycji potwierdziły dotrzymanie postawionych przez firmę Kimball Electronics wymagań.

Posadzka ESD na powierzchni 9000 m² w Kimball Electronics Poland może być przykładem profesjonalizmu tak ze strony dostawcy technologii i produktów, jak i ze strony wykonawców.

mgr inż. **Mirosław Iłski**
Dyrektor StoCretec
Upr.bud. 15/W/98

sto

Sto-ispo Sp. z o.o.
www.sto.pl
www.stocretec.pl

Nowa jakość podłóg w magazynach

W ostatnim 30-leciu wybudowano w Polsce wiele powierzchni magazynowych w centrach logistycznych i dystrybucyjnych, stosując nowoczesne materiały, technologie i elementy wyposażenia.

W dalszym ciągu wzrasta liczba operatorów logistycznych działających na rynku Europy Środkowej i Wschodniej. Według badań największe perspektywy w rozwoju europejskiej bazy logistycznej mają kraje Europy Środkowej i Wschodniej, w tym Polska m.in. z powodu korzystnego położenia geograficznego. Zachodzi więc konieczność budowania nowoczesnych baz magazynowych, wyposażonych w najlepszy sprzęt i sprawne systemy zarządzania. Zmiany w prawie europejskim zwiększają wymagania, wprowadzając nowe standardy dla obiektów magazynowych związane m.in. z ochroną środowiska. **Zgodnie z nową legislacją magazyny powinny posiadać certyfikaty (EPC) będące referencją i istotnym elementem oceny jakościowej, ważnej dla inwestorów, użytkowników i deweloperów.**

Radykalnie zmieniają się wymagania eksploatacyjne dla magazynów, wprowadzane są nowe systemy zarządzania z wykorzystaniem nowoczesnego wyposażenia z automatycznym sterowaniem. Zmienia się asortyment składowanych towarów. **Zwiększa się zapotrzebowanie na powierzchnie składowe materiałów chemicznych, wybuchowych i innych towarów niebezpiecznych.** Magazyn chemikaliów to obiekt zwiększonego ryzyka występowania awarii przemysłowej, z czego wynikają dla użytkownika określone obowiązki i wymagania dla poszczególnych elementów budynków magazynowych, w tym podłóg. Ze względów

ekonomicznych i bardziej efektywnego wykorzystania przestrzeni składowej w coraz szerszym zakresie wprowadzane są w magazynach regały o wysokim składowaniu (do poziomu 11–15 m), co wiąże się ze stosowaniem specjalnych urządzeń transportowych. Prawidłowa i bezpieczna eksploatacja środków transportu wewnętrznego zapewniona może być tylko wtedy, gdy podłoga zarówno pod regałami, jak i w pasach komunikacyjnych jest trwała, zachowuje równość, gładkość i spełnia inne wymagania (np. antyelektrostatyczność, antypoślizgowość).

Regały o wysokości do 15 m obsługiwane są przez różnego rodzaju wózki jezdniowe podnośnikowe lub układnice. Przy składowaniu powyżej 15 m stosowane są wyłącznie układnice. W Polsce stosowane są różnego rodzaju regały i urządzenia do składowania. Najbardziej rozpowszechnione są regały stałe, ramowe bezpółkowe (powszechnie nazywane paletowymi), stosowane do wysokości kilkunastu metrów. Przy większych wysokościach stosuje się również regały wsporcze. Prawidłową nośność regałów dla przyjętego zgodnie z technologią układu, opierając się na masie przewidzianych do składowania w nim towarów, ustala producent, dostawca. Określa również obciążenia przekazywane na podłogę. Informacje te są niezbędne dla projektanta i wykonawcy podłóg. **Ustawienie, obciążenia regałów, przebieg pasów komunikacyjnych wewnątrz magazynów**

muszą być jednoznacznie określone, nie mogą ulegać zmianie podczas realizacji i eksploatacji obiektu. Przyjęte wymiary, układ statyczny dla określonych parametrów eksploatacyjnych są założeniami do projektowania elementów konstrukcyjnych podłogi i rozmieszczenia dylatacji. Zmiany użytkowania podłóg lub niedokładne określenie przewidywanego obciążenia często wpływają na występowanie odkształceń podłogi, spękań i innych uszkodzeń, co w konsekwencji ogranicza lub eliminuje z eksploatacji powierzchnie magazynowe.

W projektowaniu podłóg w magazynach przydatne są normy dotyczące regałów magazynowych, które poza zasadami projektowania konstrukcji regałów określają wymagania w zakresie równości i gładkości podłóg, co ma związek z wielkością ewentualnych wychyleń regałów wpływających na bezpieczeństwo ich użytkowania. Niestety, w tym zakresie mamy do czynienia w Polsce z pewnym dualizmem. Stosowana od 20 lat jest norma PN-89/M-78322 Urządzenia magazynowe do składowania – Regały magazynowe. Parametry podstawowe. Nowa norma PN-EN 15620:2009 Steel static storage systems-Principles for structural design została wprowadzona do Polskich Norm jako PN-EN 15512:2009 Regały magazynowe o elementach przedstawianych do składowania paletowych jednostek ładunkowych – Zasady projektowania konstrukcji.

Dla regałów wspornikowych posilkowac się możemy częściowo polską normą PN-88/M-78321 – Regały magazynowe wolno stojące – Wymagania i badania oraz normami zagranicznymi FEM 10.3.01 – Adjustable beam pallet racking (APR) – Tolerances, deformations & clearances.

W tabeli 1 podano przykładowo wielkość odchyłek dla regałów zblokowanych wg PN-88/M-78321.

Zwraca uwagę fakt, że wielkość tych odchyłek określona jest przy założeniu wykonania równej powierzchni podłogi. Odształcenia podłogi i podłoża gruntowego wpływają na pogorszenie warunków eksploatacyjnych regałów i w skrajnych przypadkach mogą je wyeliminować z użytkowania.

Wymagane tolerancje wykonania betonowych posadzek przemysłowych określone zostały w wielu normach oraz warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

W magazynach wysokiego składowania wydaje się zasadne przyjęcie tych wielkości wg Concrete Society's Technical Report TR34-3 Edition, dokumentu traktowanego w wielu krajach jako normę lub normatyw. Przyjmuje się, że tolerancje równości powierzchni posadzki uzależnione są od sposobu ruchu wózków jezdnych w magazynie i od wysokości składowania. W tym dokumencie przyjęto trzy rodzaje przemieszczania się środków transportu wewnętrznego: ruch swobodny, przypadkowy i ściśle określony, co pozwala również na racjonalne projektowanie podłogi. W raporcie wprowadza się obowiązek określenia i sprawdzenia następujących cech posadzek przemysłowych w magazynach dla trzech kategorii powierzchni:

- cecha I, dla ruchu określonego: nachylenie – różnica wysokości na długości 300 mm;
- cecha II, dla ruchu swobodnego i określonego: równość (płaskość) powierzchni – różnice wysokości na 2 przyległych odcinkach o długości 300 mm (2 x 300 mm = 600 mm);
- cecha III (przy ruchu określonym):

Tab. 1 | Przykładowe odchyłki regałów zblokowanych wg normy PN-88/M-78321

Symbol odchyłki	Wartości odchyłek montażowych [mm]		
	Regały obsługiwane ręcznie	Regały obsługiwane wózkami jezdnyymi ¹⁾	Regały obsługiwane układnicami ¹⁾
e	± Hr /400	± Hr /600	± 5
f	± Hr /300		
h	± 5		± 2
p			
s	± 5		

Hr – wysokość całkowita regatu;

Hm – wysokość n-tego poziomu składowania;

SD – szerokość drogi między słupami regatu zblokowanego;

e – odchylenie słupa od pionu mierzone na wysokości H;

f – odchylenie słupa od pionu w miejscu jego największego ugięcia;

h – błąd podłoża półki (wspornika) względem podstawy regatu;

p – przestawienie względem siebie sąsiednich wsporników gniazda lub odchylenie od poziomu półki (wspornika);

s – błąd szerokości korytarza roboczego, mierzony w świetle między nieobciążonymi regałami.

¹⁾ Jeżeli dokumentacja techniczno-ruchowa urządzenia wskazuje inaczej, należy to traktować priorytetowo.

Tab. 2 | Dopuszczalne wartości odchyłek dla powierzchni przy swobodnym ruchu

Kategoria powierzchni	Sposób użytkowania	Cecha II [mm]		Cecha IV [mm]	
		95%	100%	95%	100%
FM 1	Bardzo wysoki standard posadzek wykonanych długimi pasmami	2,5	4,0	4,5	7,0
FM 2	Wysokość składowania ponad 8 m	3,5	5,5	8,0	12,0
FM 3	Wysokość składowania do 8 m hale przemysłowe	5,0	7,5	10,0	15,0

Uwaga: We wszystkich wypadkach maksymalne odchylenia od ustalonego poziomu na całej powierzchni posadzki muszą się zawierać w przedziale ±15 mm.

Tab. 3 | Dopuszczalne wartości odchyłek dla powierzchni przy określonym ruchu

Kategoria powierzchni	Wysokość składowania	Cecha I [mm]		Cecha II [mm]		Cecha III [mm]			
		95%	100%	95%	100%	Rozstaw kół do 1,5 m		Rozstaw kół ponad 1,5 m	
						95%	100%	95%	100%
Superflat (SF)	ponad 13 m	0,75	1,0	1,0	1,5	1,5	2,5	2,0	3,0
Kategoria 1	8–13 m	1,5	2,5	2,5	3,5	2,5	3,5	3,0	4,5
Kategoria 2	do 8 m	2,5	4,0	3,25	5,0	3,5	5,0	4,0	6,0

Uwaga: We wszystkich wypadkach maksymalne odchylenia od ustalonego poziomu na całej powierzchni posadzki muszą się zawierać w przedziale ±15 mm.

różnica wysokości na długości rozstawu do 1,50 m i rozstawu powyżej 1,50 m;

- cecha IV (przy ruchu swobodnym): różnice wysokości w punktach leżących na wytyczonej siatce pomiarowej 3,0 x 3,0 m.

Dopuszczalne wartości odchyłek dla powierzchni posadzek przy swobodnym i określonym ruchu środków transportowych podano w tabelach 2 i 3.

Nowoczesne magazyny w coraz większym zakresie wyposażone są w automatyczne systemy składowania, monitoringu oraz informatyczne rozwiązania w zakresie zarządzania gospodarką magazynową działające na podstawie systemów automatycznej identyfikacji. Podstawowymi zadaniami systemów magazynowych są typowe operacje

logistyczne, magazynowe, dotyczące przyjmowania, wydawania i inwentaryzacji towarów oraz związane z zapewnieniem ciągłości dostaw, przeładunkiem, konfekcjonowaniem, obsługą i przetwarzaniem zwrotów. Funkcjonowanie tych systemów może być **zakłócone lub ograniczone na skutek szkodliwego oddziaływania elektryczności statycznej, jaka może w wielu wypadkach występować na powierzchni podłóg pomieszczeń magazynowych.** W urządzeniach elektronicznych nawet drobne wyładowania, często niezauważalne w początkowym okresie, powodują przegrzanie delikatnych ścieżek prądowych, uszkodzenia niewielkich odstępów izolacyjnych. W skrajnych przypadkach może nastąpić przebiecie dielektryka



Fot. 1 | Układnica z regałami wysokiego składowania



Fot. 2 | Regały przetokowe z automatycznymi systemami urządzeń transportu wewnętrznego

lub przepalenie metalizacji. W magazynach chemikaliów i materiałów wybuchowych występuje zagrożenie powstawania niekontrolowanych wybuchów spowodowanych wyladowaniami elektrycznymi.

W magazynach materiałów sypkich mogą występować zaburzenia w procesie ich dozowania lub przesiewania, a także trudności uzyskania właściwych składów przygotowywanych mieszanin wieloskładnikowych. W celu ograniczenia powstawania ładunków występujących w rezultacie zjawisk elektrostatycznych w obiektach budowlanych, urządzeniach i instalacjach stosowane są różne środki i metody ochrony, m.in.: stosowanie podłóg przewodzących, odpowiedni dobór materiałów o określonej przewodności, zwiększenie przewodności elektrycznej materiałów poprzez ich antystatyzowanie powierzchniowe i objęściowe. Elektryczność statyczna stwarza również zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa pracy ludzi przebywających w magazynach. Zachodzi potrzeba konstruowania podłóg antyelektrostatycznych, które zapobiegałyby procesom elektryzacji i umożliwiłyby ustawiczny, łatwy odpływ ładunków elektrycznych. Wymagania stawiane takim podłogom uzależnione są od warunków użytkowania pomieszczeń (podłogi przeciwwybuchowe, przeciwpożarowe, przeciwzakłóceniami) i dotyczą głównie następujących warunków:

- Powierzchnia podłogi w warunkach eksploatacji nie może ulegać niebezpiecznemu naelektryzowaniu.
 - Tworzywo podłogi nie może wywołać niebezpiecznej elektryzacji obiektów stykających się z jej powierzchnią.
 - Podłoga powinna zapewniać dostatecznie szybkie odprowadzenie nadmiernego ładunku z jej powierzchni i stykających się z nią elementów budynku oraz obniżenie napięć elektrostatycznych.
- Konsekwencją występowania elektryczności statycznej mogą być znaczne straty materialne oraz zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Ochrona przed elektrycznością statyczną w magazynach ma na celu:
- likwidację zaburzeń w funkcjonowaniu aparatury sterującej w urządzeniach, maszynach i systemach logistycznych,
 - likwidację zagrożenia pożarowo-wybuchowego wywołanego przez wyladowania elektrostatyczne,
 - eliminowanie szkodliwych oddziaływań biologicznych pól i wyladowań elektrostatycznych, wywołujących zaburzenia w relacjach człowieka (odruchy niekontrolowane).

W tym zakresie zarówno w projektowaniu, jak i realizacji podłóg stosowane są m.in. normy:

- PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-E-05205 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona przed elektrycznością statyczną w produkcji i stosowaniu materiałów wybuchowych. Wymagania.
- PN-EN-61340-4-1 Elektryczność statyczna. Znormalizowane metody badań do określonych zastosowań. Rezystancja elektryczna wykładzin podłogowych i gotowych podłóg.
- PN-EN-61340-4-5. Elektryczność statyczna. Znormalizowane metody badań do określonych zastosowań. Metody oceny sku-

teczności ochrony przed elektrycznością statyczną, zapewniającej przez obuwie i podłogę w układzie z udziałem człowieka. Ochronę przed elektrycznością statyczną stosuje się w pomieszczeniach oraz przestrzeniach zewnętrznych zagrożonych pożarem i/lub wybuchem, w których występują media palne o minimalnej energii zapłonu $W_{z_{min}} \leq 500$ mJ.

Stosowanie ochrony antyelektrostatycznej w pomieszczeniach niezagrożonych pożarem ani wybuchem jest konieczne wtedy, gdy zjawisko elektryczności statycznej stwarza zagrożenie dla personelu (porażenia prądem, długotrwała ekspozycja w silnych polach elektrostatycznych), wywołuje istotne zaburzenia w przebiegu procesu produkcji, wpływa na pogorszenie jakości wyrobów lub powoduje zakłócenia w elektronicznych układach pomiarowych, kontrolno-regulacyjnych oraz systemach elektronicznego przetwarzania danych. Takie sytuacje często występują w pomieszczeniach magazynowych. W obiektach magazynowych poza licznymi wymaganiami dotyczącymi cech mechanicznych posadzki powinny spełniać również wymagania dotyczące odporności chemicznej, zapewniać możliwość renowacji wykonywania napraw, zapewniać łatwość konserwacji oraz odznaczać się trwałością, niezawodnością w eksploatacji i walorami estetycznymi. Degradacja podłogi, pogorszenie lub ograniczenie warunków eksploatacji, konieczność wykonywania napraw, likwidacji uszkodzeń w nowoczesnym magazynie może wpływać ujemnie na wyniki ekonomiczne użytkowników magazynu. Sytuacje te stwarzają również zagrożenia dla bezpieczeństwa eksploatacji i decydują o obniżeniu wartości użytkowej obiektów magazynowych. W magazynach najczęściej wykonywane są **podłogi betonowe z wierzchnią warstwą modyfikowaną**, powierzchniowo utwardzoną itp. Najczęściej stosowany jest beton klasy C25/30 i C30/37. Niestety, beton zwykle charakteryzuje się dużą porowatością, nasiąkliwością i słabą odpornością na działanie wielu czynników chemicznych, jak kwasy, cukry, oleje itd. Stąd stosowanie powierzchniowego wzmocnienia i uszczelnienia wykonywanego różnego rodzaju technologiami jest bardzo korzystne. **Istotna jest grubość i rodzaj wykonywanej powłoki zwiększającej odporność chemiczną podłogi.** Stosowane w coraz szerszym zakresie normy europejskie i normy krajowe dla zapewnienia trwałości konstrukcji betonowych (dotyczy również podłóg) przewidują stosowanie zasad ochrony materiałowo-strukturalnej, a w wielu sytuacjach dodatkowo ochrony powierzchniowej. Według PN-EN-206-1 ochronę powierzchniową konstrukcji betonowych stosuje się w warunkach działania średnio i silnie agresywnego środowiska, co odpowiada klasie XA2 i XA3. Stosowanie ochrony powierzchniowej w środowisku średnio agresywnym powinno zapewniać ograniczenie, a w środowisku silnie agresywnym – odcięcie dostępu czynników agresywnych.

Projektowanie oraz wykonywanie trwałych, dobrych podłóg w obiektach magazynowych, gdzie występują obciążenia statyczne i dynamiczne podczas eksploatacji, jest zagadnieniem trudnym, złożonym, a także odpowiedzialnym.



Fot. 3 | Pas jezdny podłogi z układnicą w magazynie wysokiego składowania

O trwałości i niezawodności podłogi decydują głównie:

- właściwy dostosowany do warunków eksploatacyjnych projekt podłogi, w którym zastosowano odpowiednie rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, uwzględniający jednoznacznie określoną technologię składowania i transportu wewnętrznego;
- dokładna identyfikacja parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego z określeniem występowania wód gruntowych;
- właściwe spełniające wymagania techniczne wykonanie podłoża gruntowego;
- prawidłowe pod względem technologicznym, materiałowym i jakościowym wykonanie wszystkich warstw podłogowych;
- pielęgnacja i konserwacja podłogi w czasie eksploatacji;
- przestrzeganie w czasie eksploatacji przyjętych do projektowania założeń technologicznych magazynu.

Wydaje się zasadne opracowanie przez projektanta planu sprawdzania jakości wykonywania robót z uwzględnieniem odbiorów poszczególnych etapów i elementów podłóg.

dr inż. **Tadeusz Kulas**
Zdjęcia: Archiwum firmy Schafer

katalog inżyniera
2009/2010

KATALOG INŻYNIERA

Szczegółowe parametry techniczne dotyczące posadzek betonowych znajdziesz w „KATALOGU INŻYNIERA Budownictwo ogólne” 2009/10. Zamów kolejną edycję katalogu – formularz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

Wydajne, oszczędne, komfortowe i bezpieczne

Konstruktorzy nie ustają w wysiłkach, aby takie właśnie były maszyny budowlane.

Ośmiu z dziesięciu nabywców maszyn budowlanych przy wyborze konkretnej marki i modelu bierze pod uwagę wydajność i oszczędność eksploatacji. Trudno się temu dziwić, któż bowiem nie chciałby mieć maszyny niewymagającej wielu nakładów finansowych i jednocześnie wydajnej. Jednak czy takie maszyny w ogóle istnieją? Inżynierowie i naukowcy nie ustają w dążeniach, by dokonać z pozoru niemożliwego, to znaczy znaleźć złoty środek pozwalający budować maszyny wydajne, oszczędne, komfortowe i bezpieczne.

Aby stworzyć maszynę mającą ograniczony apetyt na paliwo, nie wystarczy zamontowanie w niej oszczędnego silnika. To byłoby zbyt proste. Konieczne jest zastosowanie kompleksowych rozwiązań dotyczących całej konstrukcji. Główne możliwości leżą w ograniczeniu masy, która musi być przemieszczana przez maszynę do robót ziemnych podczas każdego z cykli roboczych. I nie chodzi tu bynajmniej o urobek. Maszyna powinna dać sobie radę z coraz większą masą ładunku. Nie zapominajmy jednak, że każda koparka podczas normalnej pracy musi się zmagać dodatkowo z tonami stali użytej do jej budowy. Rozwiązanie problemu nasuwa się samo. Niezbędna jest „kuracja odchudzająca”. **Zmniejszenie masy maszyny nie jest prostym zabiegiem**, nie może bowiem odbywać się kosztem ograniczenia stabilności i trwałości całej konstrukcji. Redukując masę własną maszyn, konstruktorzy zrezygnowali co prawda z niektórych elementów konstrukcyjnych, ale jednocześnie zadbali o wzmocnienie punktów podlegającym szczególnym obciążeniom.

Praca tysięcy inżynierów centrów badawczo-rozwojowych rozsiadanych po całym świecie nad ulepszeniem systemów napędowych wymaga olbrzymich nakładów finansowych, jest mozolna, ale przynosi pozytywne rezultaty. **Układy napędowe maszyn nowej generacji są coraz efektywniejsze, ekonomiczne w eksploatacji**, nie obciążają przy tym nadmiernie środowiska naturalnego. Niżej podpisany miał swego czasu możliwość odwiedzenia szwajcarskiego Arbon, gdzie opracowywane są konstrukcje silników Fiat Power Train (FPT). Może nie wszyscy pamiętają, że to właśnie Fiat dopracował przełomową technologię Common Rail na tyle, by mogła ona zostać wdrożona do seryjnej

produkcji. Fiat przejął założenia technologiczne od szwajcarskiego instytutu badawczego ETH Zürich, który zajmował się technologią Common Rail w latach 1976–1992, ale tylko ściśle teoretycznie. Silnika wykonanego w tej technologii Szwajcarzy nie zastosowali bowiem w żadnym pojeździe.

W nowoczesnych jednostkach napędowych wykorzystujących system Common Rail zamiast sekwencyjnej pompy paliwa stosowana jest pompa wysokociśnieniowa tłocząca paliwo do akumulatora zasilającego (zw. również listwą lub szyną) wspólnego dla wszystkich cylindrów. Ciśnienie utrzymujące się w tym przewodzie wynosi ok. 1350 barów, niezależnie od obciążenia silnika ani od jego prędkości obrotowej. Z akumulatora zasilającego paliwo podawane jest do sterowanych elektronicznie wtryskiwaczy, a stąd trafia bezpośrednio do komory spalania. Dzięki zastosowaniu wtryskiwaczy sterowanych elektronicznie możliwe jest dowolne kształtowanie czasu wtrysku, jego długości oraz dawki paliwa zależnie od wielu czynników, na przykład obciążenia silnika. Daje to również możliwość podziału wtrysku paliwa na trzy etapy, na które składają się: wtrysk pilotowy, właściwy oraz dawka dopalająca. Rozwiązanie to umożliwia lepsze spalanie paliwa, a dzięki temu zmniejszenie jego zużycia. W porównaniu z osiągniętymi silników z wtryskiem mechanicznym oszczędności w tym zakresie sięgać mogą nawet do 35%. Kolejnymi zaletami systemu Common Rail jest ograniczenie emisji spalin, hałasu emitowanego przez jednostkę napędową oraz uzyskanie wysokich parametrów pracy. Obecnie stosowany **system Common Rail drugiej generacji** charakteryzuje się ciśnieniem wtrysku rzędu 1600 barów oraz większą liczbą – nawet do siedmiu – faz wtrysku. Użytkownicy maszyn napędzanych silnikami wykonanymi w tej technologii muszą tankować paliwo najwyższej jakości. Zaopatrywanie się w olej napędowy co prawda tańsze, ale z niepewnego źródła to pozorna oszczędność. Paliwo o złych parametrach doprowadzić może bowiem do nieodwracalnego zniszczenia wtryskiwaczy pracujących pod wielkim ciśnieniem. Ich naprawa wiąże się z koniecznością długiego wyłączenia maszyny z normalnej eksploatacji i poniesieniem wysokich kosztów części i robocizny.

Producenci **ładowarek kołowych** starają się czynić oszczędności eksploatacyjne dzięki usprawnianiu napędu hydrostatycznego. Konstruktorom udało się zintegrowanie komponentów w jednej osi. Maszyna funkcjonować może bez mechanicznej zmiany biegów, koła napędzane są bezpośrednio przez wolnoobrotowy silnik hydrauliczny. Zaawansowane układy elektroniczne zapewniają znakomite właściwości jezdne i pozwalają optymalnie wykorzystać moc silnika Diesla. Ma to olbrzymi wpływ na zmniejszenie zużycia paliwa.

Konstruktorzy ładowarek kołowych dążący do zwiększenia ich efektywności również starają się zredukować ich ciężar roboczy. W tym celu zmieniają rozmieszczenie niektórych podzespołów. Chłodnice przenoszone są za kabinę. Silnik umieszczony w tylnej części nadwozia umożliwia zmniejszenie ciężaru właściwej przeciwwagi, a tym samym masy całkowitej maszyny. Przykładowo 20-tonową ładowarkę udaje się w ten sposób „odchudzić” nawet o 900 kg bez ograniczeń w zakresie stabilności i wytrzymałości konstrukcji. Przekłada się to bezpośrednio na zmniejszenie zużycia paliwa podczas każdego cyklu roboczego. Jednocześnie zwiększyć można obciążenia, jakim może być poddawana maszyna, a tym samym żywotność elementów układu roboczego i całej konstrukcji nadwozia. Rozważając zakup nowej maszyny, należy zatem brać pod uwagę nie tylko jej ciężar roboczy.

Maszyny nowej generacji mogą przemieszczać nawet do 15% więcej urobku w przeliczeniu na litr zużytego paliwa. Parametry te udało się osiągnąć nie tylko dzięki optymalizacji układu napędowego oraz zmniejszenia ciężaru roboczego. Analizując sprawność osiąganą przez dzisiejsze maszyny budowlane, których konstrukcję oparto na silniku spalinowym, pompach hydraulicznych i zasilanym przez nie osprzęcie, zauważyć należy, że energia generowana przez jednostkę napędową wykorzystywana jest w stopniu dalece niezadowalającym. Przeważająca jej część jest bowiem tracona, uciekając do atmosfery w postaci energii cieplnej. To właśnie w ograniczeniu tych strat upatrywać należy głównych możliwości oszczędniejszej eksploatacji maszyn. Można ją osiągnąć także dzięki optymalizacji rozwiązań stosowanych obecnie. Pojawiły się już koparki gąsienicowe, które mimo zastosowania wyłącznie klasycznych rozwiązań konstrukcyjnych w porównaniu z maszynami poprzedniej generacji są w stanie przemieścić o ok. 15% więcej urobku na każdy zużyty litr oleju napędowego. Efekt ten osiągnięto głównie dzięki zoptymalizowaniu konstrukcji układu hydraulicznego poprzez ograniczenie strat spowodowanych spadkami ciśnienia. Stanowią one specyfikę wszystkich układów hydraulicznych, dochodzi do nich na wszystkich przewężeniach poprzecznych, obojętnie czy maszyna pracuje pod pełnym obciążeniem, czy też na biegu jałowym. Aby ograniczyć straty, niezbędne okazało się kompleksowe przekonstruowanie systemu hydraulicznego w zakresie sterowania zaworami, połączeń przewodów i wszystkich elementów mających kontakt z cieczą hydrauliczną. Pozwala to na oszczędności eksploatacyjne w zakresie zużycia paliwa nawet o 10% w porównaniu z maszynami poprzedniej generacji. Co istotniejsze, odbywa się to przy jednoczesnym podniesieniu o 15%



Fot. 1 | Dzisiejsze maszyny napędzane są nowoczesnymi silnikami imponującymi wysokimi osiągnięciami i ograniczonym zużyciem paliwa



Fot. 2 | Kamera montowana obligatoryjnie w maszynach o dużych gabarytach podnosi bezpieczeństwo pracy



Fot. 3 | Nowej generacji koparki mimo tradycyjnej konstrukcji są wydajniejsze i tańsze w eksploatacji



Fot. 4 | Konstruktorzy ładowarek starają się maksymalnie „odchudzić” swoje maszyny



Fot. 5 | Napęd hybrydowy to przyszłość rozwiązań konstrukcyjnych maszyn budowlanych

osiągów maszyny. Daje to również oszczędności dzięki skróceniu czasu wykonywania poszczególnych cykli roboczych.

Efektywność eksploatacji maszyn podnosi **komfort pracy operatora**. Nowoczesne koparki wyposażone są w **przestronne kabiny** zapewniające doskonałą widoczność na cały obszar roboczy. **Manipulatory umieszczane są na specjalnej konsoli** zintegrowanej z fotelem operatora. W ten sposób zachowana zostaje optymalna pozycja pracy, nawet gdy fotel musi być przestawiany dla różnych operatorów. Konstrukcja kabiny pozwala na zmniejszenie jej wagi przy jednoczesnym zachowaniu pełnego zakresu bezpieczeństwa ROPS/FOPS. **Maszyny do robót ziemnych nowej generacji wyposażone są w system kamer** pozwalający operatorowi śledzić pole pracy za maszyną. Niektórzy z producentów decydują się na wyposażenie systemu w osobny, obsługujący tylko kamery, duży monitor LCD. Dzięki temu operator może stale śledzić pole pracy za maszyną i nie odbywa się to kosztem braku wskazań z systemu monitorującego pracę podstawowych podzespołów i układów. Umożliwia to lepszą ocenę zagrożeń pojawiających się podczas pracy i szybszą na nie reakcję. Widoczność z kabiny poprawia również zmniejszenie gabarytów maszyn. Nie dzieje się to kosztem ograniczenia ich wydajności czy stabilności. Kompaktowa budowa pozwala nie tylko na ograniczenie zużycia paliwa, ale także poszerza zakres zastosowań maszyn. Mogą one wykonywać zadania także w miejscach o ograniczonej przestrzeni.

Niezwykle istotnym czynnikiem wpływającym na zwiększenie bezpieczeństwa pracy na placu budowy jest **ograniczenie hałasu emitowanego przez maszyny**. Dzięki temu podnosi się słyszalność komend wydawanych przez kierującego pracami i sygnałów ostrzegawczych. Nie można zapominać o negatywnym wpływie hałasu na samopoczucie oraz ogólny stan zdrowia operatora i osób pracujących w sąsiedztwie maszyny. Nadmierny hałas powoduje zmęczenie kierującego maszyną, a tym samym zmniejsza stopień efektywności jego pracy. Konstruktorzy New Holland mają na tym polu znaczące osiągnięcia, są już wdrożone do seryjnej produkcji 25-tonowe koparki (z systemem iNDR) emitujące hałas porównywalny z wytwarzanym przez silnik wysokoprężny większego samochodu osobowego.

Zdaniem wielu ekspertów przyszłość w zakresie napędu maszyn budowlanych – przynajmniej ładowarek kołowych – należy może do układu hybrydowego. Zakładać przy tym należy, że rosnąć będą ceny ropy naftowej, spadać zaś koszt wytwarzania specjalnych akumulatorów niezbędnych w tej technologii. Pierwszy w pełni funkcjonalny napęd hybrydowy w maszynie budowlanej zaprezentowała szerszej publiczności już w 2006 r. podczas targów Intermat japońska firma New Energy Development Organization (NEDO). W jej ślady szybko poszli niemal wszyscy liczący się producenci. Osiągnięcia w tym zakresie ma Volvo Construction Equipment, Caterpillar, Komatsu, New Holland, Case, F. Weyhausen oraz Hitachi. Maszyny wyposażone w **napęd hybrydowy** składający się z silnika spalinowego oraz maszyny elektrycznej (generator synchroniczny), układu energoelektronicznego i wysoko wydajnego akumulatora mogą spalać nawet o 40% mniej paliwa. To imponujący wynik, ale problem jak zwykle w takich przypadkach tkwi w cenie. Potencjalni nabywcy zastanawiają, jak długo muszą eksploatować maszynę, by inwestycja w „hybrydę” zaczęła się zwracać. Widać wyraźnie, że przygotowania wielu producentów do wdrożenia maszyn z napędem hybrydowym do seryjnej produkcji zostały nieco zahamowane przez kryzys ekonomiczny oraz spadek cen ropy naftowej. Problemem pozostaje także bardzo wysoki koszt akumulatorów. Mankamentem są też ich duże gabaryty i waga. Ogranicza to możliwości stosowania napędu hybrydowego w mniejszych maszynach. Konstruktorom New Holland mających duże doświadczenia w budowie maszyn kompaktowych nie udało się skutecznie „upakować” hybrydowego napędu w nadwozie produkowanych seryjnie koparek. Do pełni szczęścia brakuje im ciągle ok. 50 cm, niby niewiele, ale jednak.

Nie dziwi zatem specjalnie, że coraz bardziej słyszalne stają się głosy przeciwników napędu hybrydowego. Mają oni zresztą mocne argumenty. Uważają na przykład, że środki przeznaczone na rozwój drogiej technologii hybrydowej wykorzystać należałoby raczej na poszukiwanie sposobów uruchomienia rezerw tkwiących w tradycyjnych rozwiązaniach konstrukcyjnych. Faktem jest w końcu, że dzisiejsze koparki hydrauliczne wykorzystują efektywnie zaledwie do 30% mocy silnika. Jej znakomita większość jest zatem bezpowrotnie tracona w układach mechanicznym i hydraulicznym.

W głównej mierze wynika to z tego, że ich silnik i pompa hydrauliczna pracują w górnym zakresie wydajności, choć do należytego wykonania prac jest to niezbędne jedynie w stosunkowo rzadkich przypadkach. Nie zapominać również należy o wspomnianym już problemie związanym z permanentnymi spadkami ciśnienia w układzie hydraulicznym. Przepływa przezeń stale olej hydrauliczny, nawet wówczas gdy nie jest to niezbędne do wykonania cyklu roboczego. Konstruktorzy nie uporali się także dotychczas z pozoru łatwym do rozwiązania problemem odzyskiwania energii traconej w momencie zatrzymywania w konkretnej pozycji obracającego się nadwozia maszyny. A są to przecież straty oczywiste i – jak do tej pory – bezpowrotne.

Obecnie wiele się dyskutuje na temat zagrożenia globalnym ociepleniem i związanej z nim konieczności ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Jeżeli chodzi o maszyny budowlane, to sposobem na to może być **stosowanie całkowicie elektrycznego napędu**. Jest to zresztą swoisty powrót do przeszłości. Tego rodzaju rozwiązania były stosowane w praktyce. Wystarczy przypomnieć sobie choćby koparki kolosy marki Skoda spotykane do dziś w kopalniach surowców skalnych. Nie cieszą się one jednak uznaniem użytkowników nie tyle ze względu na przestarzałą konstrukcję i słabe parametry pracy, ile małą mobilność. Koparka napędzana silnikiem elektrycznym ma ograniczony zasięg ze względu na doprowadzenie zasilania za pomocą kabla. Po każdorazowym przemieszczeniu maszyny niezbędne jest jego przepinanie, co jest pracochłonne i zabiera mnóstwo czasu. Mankamentem jest także duża podatność kabla na zerwanie i wszelkiego rodzaju uszkodzenia mechaniczne. Grozi to nie tylko porażeniem prądem elektrycznym, ale i bezproduktywnymi przestojami.

Nic zatem dziwnego, że konstruktorzy maszyn budowlanych dążą do całkowitego pozbycia się kabla. Efekty ich prac są zauważalne. Japoński koncern Hitachi oferuje na przykład koparkę BEX (Battery Excavator) napędzaną silnikiem elektrycznym

o mocy 32 kW (44 KM). Jest on zasilany bez użycia kabla za pomocą umieszczonych na maszynie akumulatorów litowych. Niewątpliwą zaletą koparki BEX jest nieemitowanie spalin i cicha praca. Moc silnika elektrycznego zastosowanego w maszynie Hitachi porównywalna jest z parametrami spalinowych jednostek napędowych. Producent podaje, że na jednym ładowaniu maszyna przemieścić może nawet do 60 m³ urobku. W przeciętnych warunkach pracy koparka wymaga zatem ładowania co 2–3 godziny. Powodem jest ciągle niezadowolająca pojemność akumulatorów. Istotny problem stanowi też ich wysoka waga oraz duże gabaryty. Akumulatory są też po prostu drogie. Wszystko to oznacza spadek efektywności wykorzystania maszyny. Testy prowadzone w Japonii wykazały co prawda, że „koparka na baterie” pozwala użytkownikowi oszczędzić nawet do 60% na kosztach paliwa. Czy jej zakup i codzienna eksploatacja są jednak naprawdę opłacalne? Szacuje się, że cena maszyny elektrycznej jest o ok. 30% wyższa w porównaniu z tradycyjną konstrukcją. Jednak to tylko jeden aspekt sprawy. Sporym mankamentem zakłócającym rytmiczność prowadzonych robót są częste przestoje konieczne na ładowanie akumulatorów, a trwa ono znacznie dłużej niż tankowanie zwykłej maszyny.

Jacek Barański

Zdjęcia autora

KATALOG INŻYNIERA



Szczegółowe parametry techniczne dotyczące maszyn budowlanych znajdziesz w „KATALOGU INŻYNIERA Budownictwo ogólne” 2009/10. Zamów kolejną edycję katalogu – formularz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

REKLAMA



HKL BAUMASCHINEN
Wynajem. Sprzedaż. Serwis.



Przedstawiciel w Polsce maszyn marek:



kramerALLRAD



WACKER NEUSON

BOMAG
REFAT GROUP

AMMANN



HKL Baumaschinen Polska sp. z o.o
ul. Szarych Szeregów 23
60-462 Poznań
tel. (61) 665 79 03
fax (61) 842 57 01
Adres oddziałów na **www.hkl.pl**

Infolinia: 0 801 011 455
(opłata jak za jednostkę taryfikacyjną połączenia lokalnego)

Kotły kondensacyjne – cz. II

Usuwanie spalin z kotłów kondensacyjnych

Najprostszym sposobem odprowadzania spalin z kotła jest wykorzystanie siły wyporu, gdy gorące i lżejsze spaliny unoszą się w otaczającym komin chłodniejszym i gęstszym powietrzu. W prawidłowo dobranym układzie spalinowego kotła niekondensacyjnego statyczne ciśnienie komina, p_h , zwane popularnie ciągiem kominowym, równoważy opory przepływu spalin w przewodach spalinowych. Wartość ciągu kominowego zależy od wysokości komina i od różnicy gęstości powietrza zewnętrznego i spalin. Jeśli temperatura spalin jest niska, bliższa temperaturze otaczającego powietrza, to ciąg kominowy jest bardzo mały. Tak jest w kotłach kondensacyjnych, gdzie spaliny są schładzane do temperatury nawet 40°C. Wartość ciągu kominowego jest wtedy niewielka. Dlatego odprowadzając spaliny z kotłów kondensacyjnych, należy zapewnić sztuczny ciąg kominowy, wywołany pracą wentylatora palnikowego lub spalnikowego. Musi być on na tyle duży, by zrównoważyć opory przepływu spalin przez kocioł, w przewodach spalinowych poza kotłem oraz opory dopływu powietrza do spalania. W praktyce producenci kotłów kondensacyjnych podają dyspozycyjne nadciśnienie za kotłem już po uwzględnieniu oporów przepływu spalin przez kocioł:

$$p_k + p_h \geq \Delta p_{kom} + \Delta p_{ps} + \Delta p_p \text{ [Pa]}$$

gdzie: p_k – dyspozycyjne nadciśnienie spalin za kotłem [Pa],

p_h – statyczne ciśnienie komina (ciąg kominowy) [Pa],

Δp_{kom} – strata ciśnienia przepływu spalin w kominie [Pa],

Δp_{ps} – strata ciśnienia przepływu spalin w przewodach od kotła do komina [Pa],

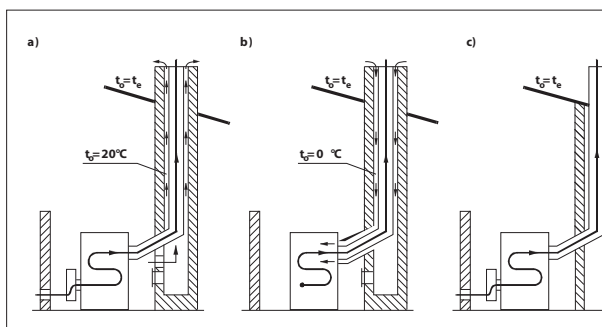
Δp_p – strata ciśnienia przepływu powietrza do spalania [Pa].

W przewodach spalinowych za kotłem kondensacyjnym panuje więc nadciśnienie (w przypadku kotłów niekondensacyjnych – podciśnienie), przewody spalinowe muszą zatem być szczelne, by nie doszło do przedostawania się spalin do budynku. W układach spalinowych z dopływem powietrza niezależnym od powietrza w pomieszczeniu (rys. 1) należy pamiętać o relatywnie dużych oporach przepływu w kanałach powietrznych.

Z kominów kotłów kondensacyjnych należy odprowadzić skropliny, które tam powstają w trakcie eksploatacji. Pamiętać przy tym należy o izolacji cieplnej komina, aby przy niskiej temperaturze zewnętrznej nie doszło do zamarzania skroplin na wewnętrznych ściankach komina. Dotyczy to szczególnie kominów zewnętrznych (rys. 1). Metodologię projektowania układów spalinowych kotłów opisano w [1].

Instalacja grzewcza odpowiednia do kotłów kondensacyjnych

Im niższa temperatura wody powracającej z instalacji grzewczej do kotła kondensacyjnego, tym lepsze wykorzystanie ciepła



Rys. 1 | Komin pracujący w nadciśnieniu:

a) komin wewnętrzny – szyb wentylowany we współprądzie,
b) komin wewnętrzny – szyb wentylowany w przeciwprądzie
(dopływ powietrza do spalania niezależny od powietrza w pomieszczeniu),
c) komin umieszczony na zewnątrz (t_s – temperatura powietrza otaczającego komin, t_e – temperatura zewnętrzna)

utajonego ze spalin. Wybór systemu ogrzewania o projektowej temperaturze wody powrotnej niższej niż temperatura punktu rosy spalin pozwoli przez cały sezon grzewczy wykorzystywać efekt ciepłny kondensacji. Oczywiście im niższe parametry instalacji, tym lepiej. Dlatego do współpracy z kotłem kondensacyjnym **najlepsze są obiegi ogrzewania podłogowego**, gdzie parametry 40/30°C są standardem. **Nie oznacza to jednak, że instalacje grzejnikowe nie nadają się do kotłów kondensacyjnych**, jest tylko w tym przypadku niższa sprawność kotła, ale i tak zawsze wyższa niż w przypadku kotła niekondensacyjnego. Ogrzewanie grzejnikowe wymaga wyższej temperatury pracy, gdyż obniżanie parametrów wody grzewczej pociąga za sobą konieczność zwiększania wymiarów grzejników. Na rys. 2a pokazano zmiany temperatury zasilania i powrotu w instalacji grzewczej o parametrach 80/60°C w trakcie sezonu grzewczego oraz skraplanie się pary wodnej w kotle kondensacyjnym gazowym i olejowym. Przy gazie ziemnym kondensacja zachodzi przy temperaturze zewnętrznej wyższej od -8°C, czyli przez przeważającą część sezonu grzewczego, a przy oleju opałowym para wodna skrapla się dopiero, gdy na zewnątrz jest cieplej niż 4,5°C. Natomiast podobny wykres dla instalacji ogrzewania podłogowego 40/30°C pokazuje (rys. 2b), że ciepło utajone jest odzyskiwane przez cały sezon grzewczy. Powszechnie stosowanym rozwiązaniem regulacji ilości ciepła dostarczanego do grzejników jest **regulacja pogodowa**. W regulacji pogodowej temperatura wody zasilającej instalację c.o. jest uzależniona od temperatury powietrza zewnętrznego. Jeśli na zewnątrz robi się cieplej, układ automatyki zmniejsza obciążenie kotła i obniża temperaturę wody zasilającej. Spada też temperatura wody powracającej z instalacji (rys. 2), przez co zwiększa się intensywność skraplania pary. Z tej przyczyny kotły kondensacyjne osiągają najwyższą sprawność przy małym obciążeniu. Dobranie kotła kondensacyjnego o większej mocy niż moc

projektowa instalacji grzewczej (czyli jego przewymiarowanie) zwiększy jego sprawność średniosezonową. Jednak nie należy tego robić celowo i traktować przewymiarowania kotłów kondensacyjnych jako sposobu na obniżanie kosztów wytwarzania ciepła.

W kotłach kondensacyjnych podgrzewających ciepłą wodę użytkową (c.w.u.) trudniej jest niestety wykorzystać efekt kondensacji. Zgodnie z [2] woda użytkowa wymaga podgrzania jej w podgrzewaczu do około 60°C (w punktach czerpalnych ma być zapewniona temperatura 55–60°C). Zastosowanie **dwufunkcyjnych kotłów kondensacyjnych** z podgrzewaczem przepływowym sprawia, że kocioł pracuje często (za każdym odkręceniem kurka ciepłej wody) z pełną mocą i na wysokich parametrach, co znacznie obniża jego sprawność. Podgrzewacze pojemnościowe c.w.u. współpracujące z jednofunkcyjnymi kotłami działają podobnie, gdyż temperatura wody powracającej z podgrzewacza jest za wysoka, by doprowadzić do skroplenia pary wodnej w spalinach. Jeśli jest to ekonomicznie uzasadnione (duże zapotrzebowanie na c.w.u. w ciągu roku), można zastosować np. dwufunkcyjny kocioł z zasobnikiem lub układ z zasobnikiem warstwowym i wymiennikiem ciepła (rys. 3). W tym ostatnim przypadku intensyfikacja zjawiska kondensacji jest związana z poborem zimnej wody z dna zasobnika, co wpływa na większe schłodzenie wody powracającej do kotła z wymiennika ciepła.

Układ hydrauliczny układu grzewczego

Układ hydrauliczny z kotłami kondensacyjnymi należy tak zaprojektować, by temperatura wody powrotnej była jak najniższa. Nie stosuje się żadnych rozwiązań podwyższających temperaturę wody płynącej z instalacji do kotła. Jeśli zachodzi konieczność zastosowania sprzęgła hydraulicznego (ograniczenie maksymalnego strumienia wody płynącej przez kocioł, układy wielokotłowe), to należy pamiętać, aby strumień wody w obiegu kotłowym był o 10–30% mniejszy niż łączny wydatek pomp obiegów grzewczych (odwrotnie niż w przypadku kotłów niekondensacyjnych). Dzięki temu zostanie dotrzymany warunek niskiej temperatury wody powracającej do kotła. Na przykład rozwiązanie pokazane na rys. 6 stosuje się w przypadku wiszących kotłów kondensacyjnych, w których nie można przekroczyć maksymalnego strumienia wody przepływającej przez kocioł. Ponieważ obieg ogrzewania podłogowego wymaga dużego strumienia wody, sprzęgło hydrauliczne rodzaju PRH (pionowy rozdzielacz hydrauliczny) pozwala na dotrzymanie wymagań eksploatacyjnych stawianych przez producenta kotła. W układach hydraulicznych z kotłami kondensacyjnymi należy zapewnić wodę dobrej jakości, zmiękczoną i odgazowaną, gdyż urządzenia są wrażliwe na zanieczyszczenia (powstawanie kamienia kotłowego na ściankach wymiennika ciepła, osadzanie się zanieczyszczeń w gniazdach zaworów regulacyjnych).

Na co zwracać uwagę

Decydując się na użytkowanie kotłów kondensacyjnych, należy wziąć pod uwagę specyficzne, dla tej grupy kotłów, wymagania.

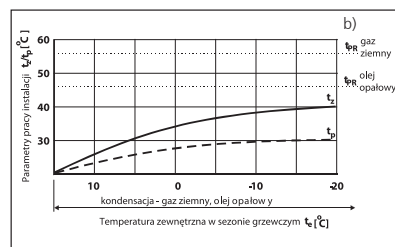
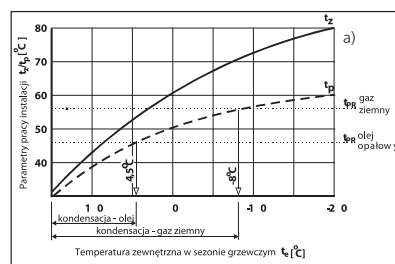
Uwzględnić się je już na etapie projektowania instalacji grzewczej i kotłowni, a potem w trakcie eksploatacji.

Projektowanie instalacji grzewczej:

■ Instalacja c.o. powinna być tak dobrana, by temperatura wody powracającej do kotła była jak najniższa. Najlepsze efekty daje współpraca kotła kondensacyjnego z ogrzewaniem podłogowym o parametrach 40/30°C i układy mieszane z ogrzewaniem grzejnikowym o obniżonych parametrach, np. 75/60°C. Regulacja pogodowa jest standardem.

■ Kocioł kondensacyjny, wytwarzając ciepło do przygotowania c.w.u., pracuje

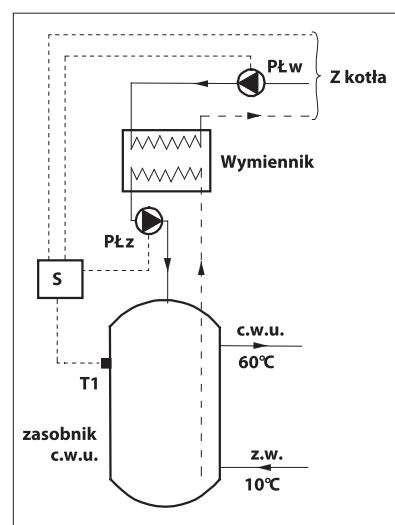
z niższą sprawnością. Jeśli jest to ekonomicznie uzasadnione (np. roczne zapotrzebowanie na c.w.u. jest duże), można zastosować rozwiązania pozwalające lepiej wykorzystać ciepły efekt kondensacji. Wymagają one jednak dodatkowych nakładów inwestycyjnych.



Rys. 2 | Skraplanie pary wodnej w spalinach gazu ziemnego i oleju opałowego: a) przy instalacji grzejnikowej 80/60°C, b) przy instalacji ogrzewania podłogowego 40/30°C

Projektowanie kotłowni:

■ Najlepszym paliwem do kotłów kondensacyjnych jest gaz ziemny, gdyż wtedy ciepły efekt kondensacji jest najlepiej wykorzystany. Kocioł opalany gazem płynnym będzie miał maksymalną sprawność mniejszą o około 3%, przy czym możliwe jest proste przejście z gazu



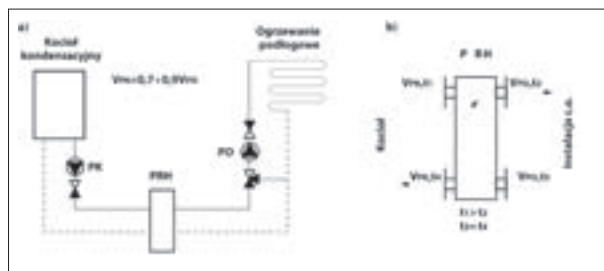
Rys. 3 | Przykładowa współpraca zasobnika c.w.u. i wymiennika ciepła z kotłem kondensacyjnym (PŁw – pompa ładująca wymiennik ciepła, PŁz – pompa ładująca zasobnik c.w.u.)

płynnego na gaz ziemny (zmiana dyszy gazowej, regulacja automatyki). Takie rozwiązanie można rozważyć, gdy projektujemy kotłownię, a w nieodległej przyszłości do budynku będzie doprowadzona sieć gazowa. Ogrzewanie gazem ziemnym jest obecnie prawie dwa razy tańsze niż propanem.

- Kotły kondensacyjne spalające olej opałowy mają maksymalną sprawność niższą o około 5% od kotłów na gaz ziemny. Sprawność średniosezonowa będzie jeszcze mniejsza z uwagi na niższą temperaturę punktu rosy spalin. Specjalna konstrukcja palników pozwala na ciche i niskoemisyjne spalanie, pod warunkiem zapewnienia paliwa wysokiej jakości.
- Górne ograniczenie temperatury wody w kotle kondensacyjnym może uniemożliwiać dezynfekcję termiczną podgrzewacza i instalacji c.w.u. (czyli zwalczanie bakterii chorobotwórczych z rodziny *Legionellaceae*). Można wówczas rozważyć umieszczenie grzałki elektrycznej w podgrzewaczu lub stosować dezynfekcję chemiczną.
- W układzie hydraulicznym nie stosuje się rozwiązań podwyższających temperaturę wody powracającej do kotła.
- W układzie ze sprzęgłem hydraulicznym typu PRH wydatek pomp kotłowych musi być o 10–30% mniejszy od wydatku pomp obiegowych.
- Należy zapewnić odpływ skroplin do kanalizacji zarówno z kotła, jak i z komina oraz ewentualną ich neutralizację.
- Nadciśnieniowy układ odprowadzania spalin wymaga zastosowania szczelnych przewodów spalinowych.
- Komin i przewody spalinowe powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.
- Izolacja termiczna musi chronić przed zamarzaniem skroplin wewnątrz komina.

Eksploatacja:

- Skropliny z kotłów kondensacyjnych są traktowane jak ścieki i przed wprowadzeniem do kanalizacji należy je rozcieńczyć lub zneutralizować do wartości pH co najmniej 6,5 [3]. W przypadku mniejszych kotłów wystarczy rozcieńczenie za pomocą ścieków bytowych, przy większych należy stosować neutralizację skroplin. W Polsce nie ma obecnie przepisów odnośnie do zasad odprowadzania ścieków z kotłów kondensacyjnych, ale można korzystać np. z niemieckich wytycznych [4].
- Nie ma potrzeby schładzania skroplin przed zrzutem, gdyż temperatura ich nie jest wysoka i nie przekracza 30°C (maksymalna dopuszczona przepisami temperatura to 35°C [3]).
- Powietrze do spalania powinno być bez pyłu i kurzu. Zanieczyszczenia spływające wraz ze skroplinami mogą zablokować syfon na odpływie skroplin.
- Woda w układzie hydraulicznym musi być dobrej jakości. Straty wody (nieszczelne połączenia, awaryjne spuszczenie wody) powinny być jak najmniejsze, by nie wprowadzać nowych zanieczyszczeń z wodą uzupełniającą.



Rys. 4 | Układ z wiszącym kotłem kondensacyjnym i sprzęgłem hydraulicznym:
a) wyznaczenie wydatku pompy kotłowej,
b) rozkład strumieni wody w pionowym rozdzielaczu hydraulicznym (PRH)

- Na corocznych przeglądach serwisowych kotłów kondensacyjnych nie należy oszczędzać. Lepiej unikać awarii, niż je potem usuwać. Rzeczywiste oszczędności można uzyskać tylko przy prawidłowo wyregulowanym urządzeniu (np. palniku, ponieważ nadmierna ilość powietrza do spalania ogranicza kondensację).
- Kotły kondensacyjne warto stosować, bo w porównaniu z innymi kotłami pozwalają na zmniejszenie zużycia paliwa i ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Konieczne jest jednak uwzględnienie specyficznych wymagań związanych z ich funkcjonowaniem. Wybór odpowiedniej instalacji c.o. i układu zaopatrzenia w c.w.u., prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie kotłowni oraz odpowiednia jej eksploatacja pozwolą na długoletnie i oszczędne użytkowanie urządzeń.

dr inż. **Jarosław Olszak**
Politechnika Warszawska

Bibliografia

1. K. Mizielińska, J. Olszak, *Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2. 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).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984).
4. ATV-DVWK-A251. Kondensate aus Brennwertkesseln, August 2003.



KATALOG INŻYNIERA

Szczegółowe parametry techniczne dotyczące kotłów kondensacyjnych w „KATALOGU INŻYNIERA Instalacje” 2009/10.

Zamów kolejną edycję katalogu – formularz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

Zmieniamy nazwę na Harsco Infrastructure

Począwszy od stycznia 2010, Hünnebeck łączy siły ze spółkami powiązanimi
- Patent w USA oraz SGB w Wielkiej Brytanii i rozpoczyna ogóln światową
działalność pod nazwą Harsco Infrastructure.



1853



Powstanie firmy



Powstanie firmy

1909

HARSCO

Powstanie firmy

1919

HUNNEBECK

Powstanie firmy

1929

1964



Połączenie z Harsco

2000



Połączenie z Harsco

2005



Połączenie z Harsco

Harsco Infrastructure

Harsco Infrastructure to część Harsco Corporation, światowego lidera wśród dostawców usług dla przemysłu, dysponującego bogatym doświadczeniem i wiedzą specjalistyczną, zdobytymi podczas realizacji projektów na całym świecie. Naszym priorytetem jest wykorzystanie tej sprawdzonej na budowach całego świata wiedzy, z myślą o zapewnieniu przewagi konkurencyjnej wszystkim Klientom.

Szczegółowe informacje znajdują Państwo na stronie www.harsco-i.pl

Harsco Infrastructure stanowi dla swoich Klientów na całym świecie jedno źródło zaopatrzenia w deskowania, rusztowania, systemy wsporcze oraz szeroki zakres zaawansowanych rozwiązań dostępnych dla przemysłu i budownictwa. Prowadzimy działalność w 36 krajach, zatrudniamy 8200 pracowników, a obroty firmy przekraczają 1,5 miliarda \$.

HARSCO
INFRASTRUCTURE

2010



Dalsze informacje na temat Harsco Infrastructure
są dostępne na stronie: www.harsco-i.pl

Harsco Infrastructure Polska Sp. z o.o.
Łubna 55, 05-532 Baniocza, Tel. +48 22 231 23 00, Fax +48 22 231 23 90
www.harsco-i.pl

Kierunek – przyszłość

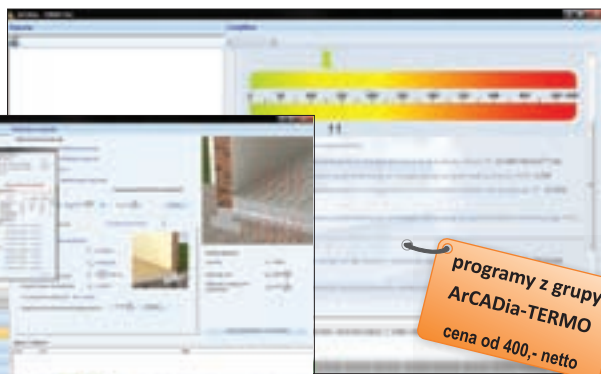
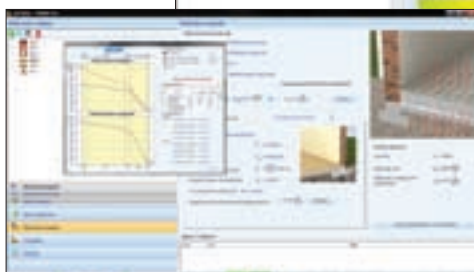
Działając pod jedną międzynarodową marką,
Harsco Infrastructure będzie nadal służyć Klientom na całym
świecie, zapewniając im najwyższy poziom świadczonych usług.

INTERsoft®

INNOWACYJNE OPROGRAMOWANIE DLA ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA



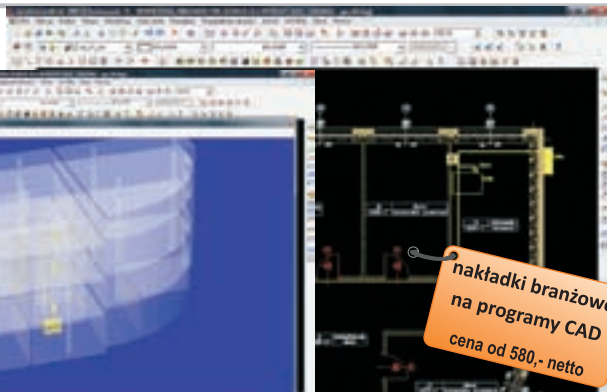
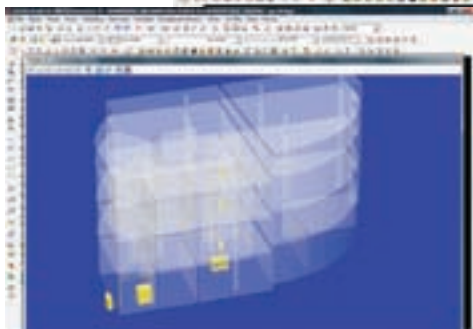
Jestem specjalistą zajmującym się systemami HVAC. Zachęcam do zakupu ArCADii-TERMO, ponieważ nie ma na rynku prostszego programu o tak szerokich możliwościach i tak prężnym przyroście nowej funkcjonalności. Polecam program ArCADia-TERMO, bo jest najlepszy.



programy z grupy
ArCADia-TERMO
cena od 400,- netto



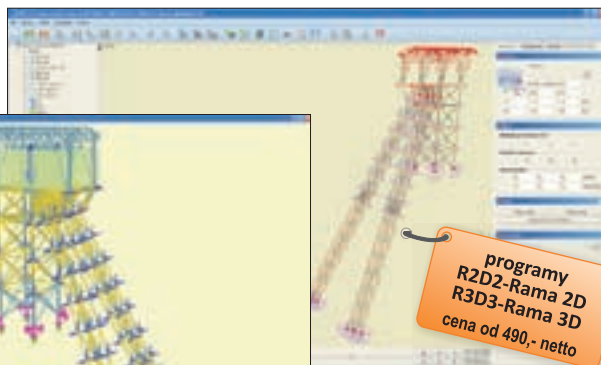
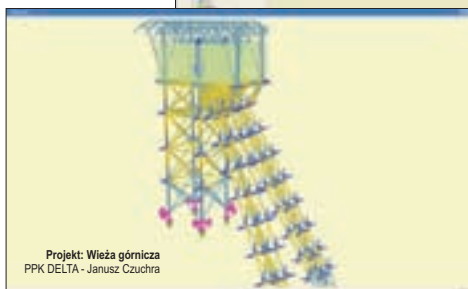
Jestem instalatorem. System ArCADia zadziwia łatwością tworzenia rysunków dokumentacji technicznej i pełną kontrolą nad automatycznymi obliczeniami. Dla mnie ArCADia to przełom technologiczny w projektowaniu.



nakładki branżowe
na programy CAD
cena od 580,- netto



Jestem inżynierem. Nie chciałbym odrzucać projektów wymagających zastosowania polskich eurokodów tylko dlatego, że nie dysponuję odpowiednim narzędziem do ich wykonania. Ramę 3D z INTERsoftu rozszerzono ostatnio o moduły EuroStal i EuroŻelbet. Używam i innym polecam.



programy
R2D2-Rama 2D
R3D3-Rama 3D
cena od 490,- netto