

Inżynier budownictwa

1
2014

STYCZEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



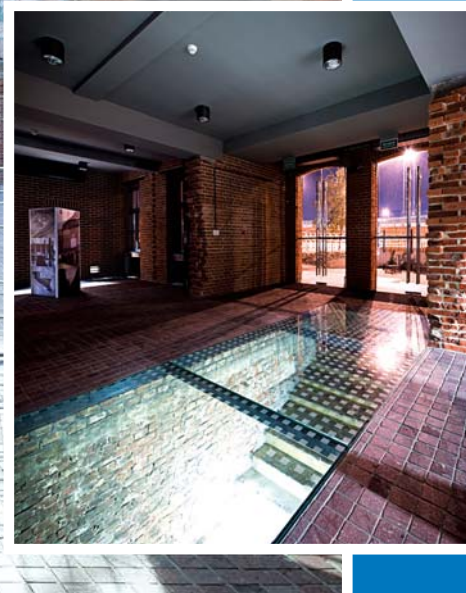
Antygraffiti

Ściany z betonu
komórkowego

Oświetlenie placu budowy

PRZEWODY DO BETONU**WĘŻE I ZŁĄCZA DO TYNKOWANIA****HYDRAULIKA SIŁOWA****PRASY HYDRAULICZNE****WĘŻE I ZŁĄCZA DO WODY****WĘŻE I WYPOSAŻENIE DO ULTRA WYSOKICH CIŚNIEŃ****W ofercie także:**

- Węże przemysłowe • Kompensatory • Złącza CAMLOCK, IBC, STORZ, dźwigniowe • Szybkozłącza
- Zawory przemysłowe • Opaski, obejmy do węży • Systemy pomiarowe • Manometry • Węże oraz akcesoria do czyszczenia • Armatura precyzyjna • Elementy pneumatyki • Urządzenia do produkcji przewodów • Urządzenia do obróbki rur hydraulicznych • Pompy i rozdzielacze hydrauliczne • Pistolety do powietrza i wody • Bębny i zwijarki • Osłony i zabezpieczenia • Chemia przemysłowa



Muzeum Armii Krajowej w Krakowie

Inwestor: Muzeum Armii Krajowej

Generalny wykonawca: Chemobudowa Kraków SA

Architektura: Ryszard Jurkowski, Łukasz Niewiara,
Łukasz Gawron, Anna Jurkowska

Lata realizacji: 2009–2011

Powierzchnia: 6500 m²

Kubatura: 25 000 m³

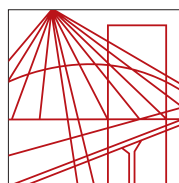
Ważniejsze nagrody: nominacja do Mies van der
Rohe Award w 2013 r., wyróżnienie w Konkursie
SARP w 2012 r.

Źródło: Wienerberger

Zdjęcia: Wojciech Dziedzic



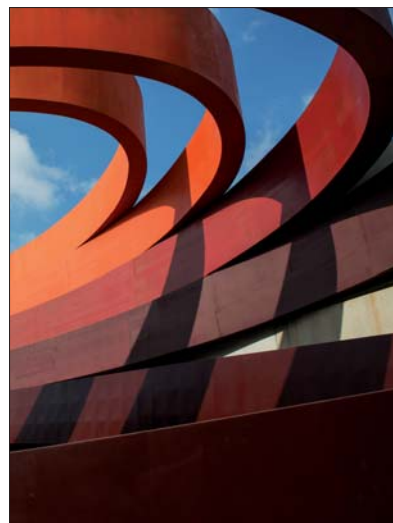
10	Powstało Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju	
11	Obradowała Krajowa Rada PIIB	Urszula Kieller-Zawisza
13	Obwodowe zebrania wyborcze	
14	Uprawnienia budowlane do projektowania urządzeń sterowania ruchem kolejowym	Andrzej Głuchowski
19	Kodyfikacja prawa budowlanego – uwagi krytyczne	Tomasz Wiatr
24	Czy jest różowy FIDIC?	Krzysztof Woźnicki
28	Dokumentowanie zakupów	Radosław Kowalski
33	Nadzór autorski w świetle orzecznictwa	Rafał Gołat
38	Wymiary schodów	Anna Sas-Micuń
39	Budowa linii energetycznych w gruntach rolnych – odpowiedzi na pytania Czytelników	Andrzej Jastrzębski
42	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
45	Normalizacja i normy	Janusz Opiłka
48	Energooszczędność na pierwszym miejscu	Janina Kopietz-Unger
56	Cellular concrete	Magdalena Marcinkowska
58	Oświetlenie placu budowy – cz. I	Łukasz Gorgolewski
	VADEMECUM ROBÓT BUDOWLANYCH	
62	Ściany z betonu komórkowego	Grzegorz Markiewicz
68	Certyfikacja produktów w systemie Cradle to Cradle®	Artykuł sponsorowany



**MIESIĘCZNIK
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Okladka: Muzeum Designu (fragment) w mieście Holon w Izraelu oddane do użytku w 2010 r. Zaprojektowane przez Rona Arada (główny projektant), Asa Bruno, Jamesa Foster. Konstrukcja: Uri Harmel (Harmel Engineering Ltd.). Budynek muzeum opasuje pięć wstęg ze stali, każda spatynowana na inny odcień. Wstęgi o łącznej długości przekraczającej 1 km są wykonane ze stali o grubości 5 mm i zapewniają częściowe zacielenie dziedzińca w upalne dni.

Fot.: Yevgenia Gorbulsky – Fotolia.com



70	Antygraffiti	Teresa Szymura, Mikołaj Kozak
77	Wpływ kształtu dachu na jego obciążenie śniegiem – cz. II	Antoni Biegus
81	Awarie w systemie dystrybucji wody – cz. I	Florian G. Piechurski
87	Zapobieganie uszkodzeniom murowanych ścian wypełniających	Marek Nowicki
VADEMECUM GEOINŻYNIERII		
93	Fundamenty palowe	Piotr Rychlewski, Witold Jurasz, Jakub Sierant
101	Seminarium budowlanych w Sądzie Apelacyjnym	Jan Strzałka
102	Zasady prawidłowego projektowania i wykonawstwa stropodachów wentylowanych	Andrzej Dzięgielewski
108	Niezakłócone wspinanie	Tomasz Rudzki
110	Stalowa konstrukcja z motyliim dachem	Wanda Burakowska
115	Inwestycje mogą być trochę nietrafione	Zbigniew Stadejek
118	Seminarium „Budowle ziemne jako obiekty na terenach zalewowych”	Zbigniew Młynarek, Jerzy Stroński
120	W biuletynach izbowych...	



W następnym numerze m.in.:

W numerze lutowym „IB” ukażą się m.in. artykuły na temat domów gotowych budowanych z prefabrykatów wytworzonych w oparciu o konstrukcje drewniane (autor Wojciech Nitka) oraz na temat stanu technicznego i modernizacji budynków z wielkiej płyty (autorzy: Justyna Sobczak-Piąstka, Adam Podhorecki).

PRENUMERATA

**W
prenumeracie
TANIEJ**

- prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie ~~108,90 zł~~ **99 zł** z VAT (11 numerów w cenie 10)
- prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie ~~108,90 zł~~ **54,45 zł** z VAT (50% taniej)*
- numery archiwalne w cenie **9,90 zł** z VAT za egzemplarz



Wyliczoną kwotę prosimy przekazać na konto:
54 1160 2202 0000 0000 9849 4699

Prenumerata będzie realizowana po otrzymaniu należności.

Z pierwszym egzemplarzem otrzymają Państwo fakturę.



zamów na

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata



zamów mailem

prenumerata@inzynierbudownictwa.pl



wyślij faksem

48 22 551 56 01

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

Imię:

Nazwisko:

Nazwa firmy:

Numer NIP:

Ulica: nr:

Miejscowość: Kod:

Telefon kontaktowy:

e-mail:

Adres do wysyłki egzemplarzy:

ZAMAWIAM

- prenumerata roczna od zeszytu
- prenumerata roczna studencka od zeszytu
- numery archiwalne.....

prezent
dla zamawiających
roczną prenumeratę



* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie na numer faksu 22 551 56 01 lub e-mailem (prenumerata@inzynierbudownictwa.pl) kopii legitymacji studenckiej



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

Oddajemy w Państwa ręce wizualnie nieco zmieniony miesięcznik „Inżynier Budownictwa”. Po 10 latach funkcjonowania poprzedniej makiety, proponujemy nową.

W pierwszym tegorocznym numerze „Inżyniera Budownictwa” publikujemy kolejny głos w arcyważnej dyskusji na temat Kodeksu urbanistyczno-budowlanego. Zmieniła się „resortowa konfiguracja” dla budownictwa, ale przecież nie zmienił się fakt, że ta ustawa stanie się dla szeroko pojętego środowiska budowlanców najważniejszą regulacją prawną.

Zwracam również uwagę na artykuł na temat dokumentowania zakupów na potrzeby podatkowe. Jest to jedno z trudniejszych zadań dla podatnika, zatem dobrze wiedzieć, jak zrobić to prawidłowo.

Na życzenie Czytelników obok geoinżynierii pojawiło się również drugie vademecum – robót budowlanych, myślę, że warte poczytania.

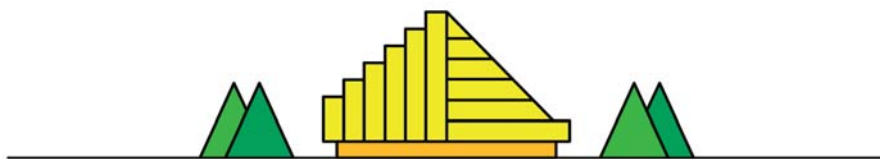
Reszty tematów nie awizuję, pozostawiam je w charakterze niespodzianki.

redaktor naczelna

Barbara Mikulicz-Traczyk



BESKIDY



XXIX OGÓLNOPOLSKIE
WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI
SZCZYRK, 26-29 marca 2014 roku



GLIWICE

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

XXIX Ogólnopolska Konferencja

„Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji – Beskidy-Gliwice 2014”

NAPRAWY I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

Program WPPK (26+29.03.2014) obejmuje:

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

(szczególne osiągnięcia rewitalizacji i nadbudowy konstrukcji w obiektach żelbetowych, podstawy prawne oraz metodologia postępowania przy naprawach, wzmacnianiu i rozbiórkach konstrukcji żelbetowych, oraz bezpieczeństwo przy pracach remontowych, przegląd historyczny stosowanych obciążeń oraz rozwoju cech materiałów: betonu i stali, metody określenia wytrzymałości betonu na podstawie diagnostycznych badań konstrukcji, a także zagadnienia lokalizacji wad w konstrukcji oraz lokalizacji stali zbrojeniowej a ponadto ocena parametrów stali zbrojeniowej, metody diagnostyki zagrożenia korozyjnego konstrukcji żelbetowych, w tym korozją biologiczną, zagadnienia wpływów dynamicznych w naprawach i remontach a także ocena konstrukcji żelbetowych po pożarze, metody niszczenia i cięcia betonu w pracach remontowych i rozbiórkowych, materiały do napraw i wzmocnień konstrukcji żelbetowych oraz technologie i metody odtwarzania konstrukcji żelbetowych, naprawy konstrukcji żelbetowych przez torkretowanie, uszczelnienie wskrośne przegród z betonu oraz metody naprawy rys poprzez iniekcję, zabezpieczenie i regeneracja zagrożonych korozją konstrukcji z betonu, spawanie prętów zbrojeniowych w naprawach i remontach, zastosowanie metalowych trzpieni rozporowych i wklejanych w robotach remontowych, oraz naprawa i uszczelnienie dylatacji, poszukiwanie rezerw nożności przez analizę obliczeniową, wzmacnianie konstrukcji żelbetowych przez konstrukcję żelbetową, elementami stalowymi oraz przez sprężenie, wzmacnianie konstrukcji żelbetowych taśmami i matami węglowymi, wraz z metodami obliczeń, wzmacnianie i remonty kołowych i prostokątnych zbiorników, także przez sprężanie, zagadnienia remontowe budynków z „wielkiej płyty” w tym zagadnienia remontowe warstwy fakturowej, prostowanie wychylonych z pionu budynków)

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

Wydane będą tradycyjnie materiały obejmujące wygłoszone wykłady (do 1800 str.) oraz informacje techniczno-handlowe specjalistycznych firm.

ADRES KOMITETU ORGANIZACYJNEGO:

PZITB Oddział w Gliwicach, 44-100 Gliwice, ul. Dubois 16
BIURO: tel./fax. 32/ 231-13-27,
+48 509 64 64 68 - uczestnicy - rejestracja, +48 504 68 88 86 - wystawcy
e-mail: wppk2014@pzitb.gliwice.pl

Szczegółowe informacje organizacyjne wraz z Komunikatem nr 1 i Kartą Zgłoszenia Uczestnictwa zamieszczone są na stronie:

www.pzitb.gliwice.pl

KOSZTY UCZESTNICTWA*)

„nr opcji” do wpisania w Karcie Zgłoszenia Uczestnictwa

*) W tabeli podane zostały ceny netto, do których należy doliczyć obowiązującą stawkę podatku VAT równą 23 %.

Standard (decyduje data wpływu środków na konto)	Uczestnicy Konferencji				Liczba miejsc
	członkowie PZITB		niestowarzyszeni		
• dla „niewymagających” standard hotelu – ** „Orle Gniazdo” (pokój jednoosobowy)	„1”	1190 zł	„2”	1290 zł	10
• dla „niewymagających” standard hotelu – ** „Orle Gniazdo” (miejsce w pokoju dwuosobowym)	„3	890 zł	„4”	990 zł	20
• „podstawowy” standard hotelu – *** „Orle Gniazdo” (pokój jednoosobowy)	„5”	1390 zł	„6”	1490 zł	0
• „podstawowy” standard hotelu – *** „Orle Gniazdo” (miejsce w pokoju dwuosobowym)	„7”	1090 zł	„8”	1190 zł	35
• dla „wymagających” standard hotelu – **** Hotel „Meta” (stała linia autobusowo-busowa) (pokój jednoosobowy)	„9”	1590 zł	„10”	1690zł	35
• dla „wymagających” standard hotelu – **** Hotel „Meta” (stała linia autobusowo-busowa) (miejsce w pokoju dwuosobowym)	„11”	1290 zł	„12”	1390zł	50
• „bez noclegów i śniadań”	„13”	690 zł	„14”	790 zł	40
• Pakiet dla firm do 31.12.2013 roku standard hotelu – ** „Orle Gniazdo” (2 miejsca w pokoju 2 os. + 1 szt. materiałów konferencyjnych)	-	-	„15”	1790 zł	0 pakietów

Cena uczestnictwa w pokojach dwuosobowych nie uległa zmianie w porównaniu do 2010 roku, gdy Oddział PZITB w Gliwicach organizował XXV Jubileuszowe WPPK

Opłaty prosimy wносить na konto PZITB Oddział Gliwice ING Bank Śląski
nr 79 1050 1298 1000 0090 8000 9054

z podaniem nazwiska uczestnika i wybranego numeru opcji wpłaty wg tabeli KOSZTY UCZESTNICTWA. O uczestnictwie w WPPK i otrzymaniu wybranego standardu decyduje kolejność wpłat na konto. Ze względu na duże zainteresowanie na stronie internetowej www.pzitb.gliwice.pl podawane będą aktualnie dostępne liczby miejsc w poszczególnych opcjach.

Patronat branżowy:



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

Partnerzy merytoryczni:



Generalni partnerzy medialni:



Generalni partnerzy merytoryczni:



Partnerzy medialni:





W 2014 rok wchodzimy pełni optymizmu i nadziei, że będzie on dobry dla inżynierów budownictwa na wielu płaszczyznach ich działalności. Szczególnie oczekujemy, że polska gospodarka nabierze szybszego tempa, co będzie miało bezpośrednie przełożenie na kondycję branży budowlanej. Czekamy na pozytywne zmiany w sferze legislacyjnej, zwłaszcza odnoszące się do ustawy „deregulacyjnej” i do Kodeksu urbanistyczno-budowlanego. Chcielibyśmy, aby pomysłodawcy zmian w obowiązujących aktach prawnych albo też nowo powstających z rozwagą patrzyli w przyszłość, mając na uwadze usuwanie barier ograniczających lub też utrudniających sprawne inwestowanie i rozwój budownictwa. Aby osoby skupione w samorządzie zawodowym inżynierów budownictwa, realizujące obiekty budowlane, mogły z pełną odpowiedzialnością wykonywać swój zawód zaufania publicznego.

W 2014 roku odbędą się sprawozdawczo-wyborcze zjazdy okręgowe, w których udział wezmą delegaci wybrani podczas obwodowych zebrań wyborczych. Ich uczestnicy wybiorą władze na kolejną kadencję przypadającą na lata 2014–2018.

Mamy nadzieję, że nowe władze zasilą kreatywni i aktywni młodzi inżynierowie, którym bliskie są losy samorządu zawodowego inżynie-

rów budownictwa. To oni będą przecież przejmować stery naszego samorządu nadając mu odpowiedni charakter oraz miejsce w społeczeństwie, zapewniając właściwą rangę zawodowi inżyniera budownictwa. O tych wszystkich sprawach będziemy dyskutować podczas czerwcowego XIII Sprawozdawczo-Wyborczego Zjazdu Krajowego. Jestem przekonany, że dokonamy właściwych wyborów na wszystkich szczeblach naszej samorządowej władzy, która sprosta czekającym ją zadaniom w nowej kadencji.

W 2014 rok wchodzimy także z nową szatą graficzną oraz szerszą ofertą merytoryczną naszego czasopisma „Inżynier Budownictwa”. Sądzę, że zaproponowane przez redakcję zmiany zyskają akceptację wśród Czytelników.

Dziękując wszystkim członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa za dotychczasową aktywność zawodową, a członkom władz i organów izb okręgowych oraz Krajowej Radzie za ich aktywność społeczną, składam wszystkim najlepsze życzenia pomyślności, zdrowia oraz dalszych sukcesów w Nowym Roku 2014.

Żeby to był rok spełnienia naszych oczekiwań.

Andrzej Roch Dobrucki
Prezes Krajowej Rady PIIB

Powstało Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Uważam, że jestem dobrym rzemieślnikiem (...). To jest moment budowania, jak w dwudziestoleciu międzywojennym. Mamy niepowtarzalną szansę i potrzebni nam są teraz rzemieślnicy.

Elżbieta Bieńkowska dla Radia ZET



27 listopada 2013 r. Elżbieta Bieńkowska została zaprzysiężona na stanowisko wicepremiera oraz ministra infrastruktury i rozwoju. Objęła tym samym połączone resorty transportu, budownictwa i gospodarki morskiej oraz rozwoju regionalnego.

Elżbieta Bieńkowska urodziła się w 1964 r. w Katowicach. Ukończyła orientalistykę na Wydziale Filologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, a w latach 90. – Krajową Szkołę Administracji Publicznej i studia podyplomowe MBA w Szkole Głównej Handlowej. Jest mężatką i ma troje dzieci.

W 1999 r. pełniła funkcję pełnomocnika wojewody katowickiego ds. strategii rozwoju województwa. Wcześniej pracowała w Wydziale Gospodarki Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, gdzie uczestniczyła m.in. w pracach nad kontraktem regionalnym dla województwa. W latach 1999–2007 była dyrektorem Wydziału Rozwoju Regionalnego w Urzędzie Marszałkowskim Województwa

Śląskiego. Od 2007 r. pełniła funkcję ministra rozwoju regionalnego.

Jest bezpartyjna. W wyborach parlamentarnych w 2011 r. została wybrana do Senatu RP.

Obecnie minister Elżbieta Bieńkowska odpowiada za przygotowanie do sprawnego wdrażania funduszy z kolejnego budżetu UE na lata 2014–2020. Zarządza także infrastrukturą transportową (drogi, kolej, ruch lotniczy i żegluga) oraz sprawami związanymi ze wspieraniem budownictwa i mieszkalnictwa.

Sekretarzami stanu w utworzonym ministerstwie są: **Zbigniew Rynasiewicz** (dotychczasowy przewodniczący sejmowej Komisji Infrastruktury) i **Adam Zdziebło**.

Funkcje podsekretarzy stanu pełnią: **Marcin Kubiak**, **Marceli Niezgoda**, **Paweł Orłowski**, **Dorota Pyć**, **Iwona Wendel**, **Janusz Żbik**. ■

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Obradowała Krajowa Rada PIIB

Urszula Kieller-Zawisza

11 grudnia 2013 r. odbyło się posiedzenie Krajowej Rady PIIB w Warszawie. Obrady prowadził Andrzej R. Dobrucki – prezes PIIB. Dyskutowano m.in. o współpracy PIIB z organizacjami zagranicznymi oraz o obowiązkowym ubezpieczeniu OC inżynierów budownictwa.

W obradach KR PIIB uczestniczyli: E. Burchacińska, M. Tomaszewska-Pestka, J. Maniura oraz K. Bara – przedstawiciele STU „Ergo Hestia” SA, którzy poinformowali zebranych o stanie realizacji umowy generalnej OC członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 2 stycznia 2012 r. oraz umowy o współpracy z dnia 16 stycznia 2012 r. Zobrazowali między innymi, jak kształtowała się wysokość stawki OC w latach 2003–2013. W roku 2003 wynosiła ona 120 zł, w roku 2011 – 96 zł, natomiast w roku 2012 – 83 zł. W 2013 r. członkowie PIIB płacili 79 zł, zaś od 2014 r. stawka OC wynosi 70 zł. Malejąca od kilku lat wysokość ponoszonej składki związana jest m.in. z rezygnacją z usług brokera. Następnie Krystyna Korniak-Figa – przewodnicząca Komisji Wnioskowej, zreferowała realizację wniosków przyjętych na XII Krajowym Zjeździe oraz na okręgowych zjazdach. Do Komisji Wnioskowej wpłynęło 75 wniosków, z tego 21 zgłoszonych na XII Krajowym Zjeździe PIIB oraz 53 wnioski zgłoszone przez okręgowe zjazdy – zauważyła. Przewodnicząca Komisji Wnioskowej przedstawiła

szczegółową statystykę dotyczącą realizacji zgłoszonych wniosków oraz wskazała na ich konkretne rozwiązania, które zostały przekazane uczestnikom zebrania w przygotowanych materiałach.

Kolejnym punktem obrad było omówienie zebrań informacyjno-szkoleniowych zorganizowanych przez krajowe organy w 2013 r.: Komisję Kwalifikacyjną, Sąd Dyscyplinarny, Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej oraz Komisję Rewizyjną.

Marian Płachecki – przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, podkreślił znaczenie i wagę szkoleń organizowanych dla okręgowych komisji kwalifikacyjnych, które mają bezpośrednie przełożenie na ich profesjonalne funkcjonowanie. Krajowy Sąd Dyscyplinarny razem z Krajowym Rzecznikiem Odpowiedzialności Zawodowej, ze względu na zbliżony zakres tematyczny jak i problematykę, zorganizowali w 2013 r. wspólnie dwa szkolenia. Gilbert Okulicz-Kozaryn – przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, podkreślił, że coraz częściej organizowane są szkolenia okręgowych sądów dyscyplinarnych oraz rzeczników odpowiedzialności

zawodowej wspólnie przez kilka okręgowych izb. *Przynoszą one pozytywne efekty dla naszych członków* – dodał. Szkolenie Krajowej Komisji Rewizyjnej omówił jej przewodniczący Tadeusz Durak. Podkreślił, że w czasie jego trwania starano się przybliżyć złożoność tematyki ekonomicznej oraz zagadnień prawnych, z jakimi członkowie



Aleksander Nowak, Dolnośląska OIIB



Stefan Czarniecki, wiceprezes KR PIIB

Andrzej R. Dobrucki, prezes KR PIIB

okręgowych komisji rewizyjnych mają do czynienia podczas swoich działań kontrolnych.

Uczestnicy grudniowego posiedzenia Krajowej Rady zapoznali się także z informacją dotyczącą pracy przedstawicieli PIIB na forum organizacji zagranicznych. Włodzimierz Szymczak – prezydent elekt Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE), omówił funkcjonowanie tej organizacji wraz z planowanymi strategicznymi działaniami. Zauważył, że **60. Walne Zgromadzenie ECCE odbędzie się w 2014 r. w Warszawie i jego organizatorem będzie PIIB.** Działalność Grupy Wyszehradzkiej przedstawił Zygmunt Rawicki, który omówił przygotowania do kolejnego wydawnictwa poświęconego obiektom inżynierskim zrealizowanym na terenie krajów należących do tej grupy. Obecna publikacja realizowana jest przez PIIB i ukaże się w 2014 r. Wspomniał również o spotkaniu w 2013 r. organizacji budowlanych w Czechach, podczas którego podjęto tematy dotyczące

m.in. europejskiej karty inżynierskiej i implementacji wybranych dyrektyw Unii Europejskiej. O pracy w Europejskiej Radzie Izb Inżynierów (ECEC) referował Zygmunt Meyer. Podkreślił, że podczas ostatniego spotkania, które odbyło się w październiku 2013 r. dyskutowano m.in. o deregulacji zawodów, ustawie o zamówieniach publicznych, zwracając szczególną uwagę na kryterium wyboru najniższej ceny, oraz o karcie inżyniera. Zauważył, że **do ECEC jako nowy członek została przyjęta Wlk. Brytania.** Z. Meyer został natomiast ponownie wybrany na audytora, reprezentując PIIB na następną kadencję.

O spotkaniu redaktorów naczelnych okręgowych biuletynów oraz osób odpowiedzialnych za kontakty z mediami mówiła Urszula Kieller-Zawisza, doradca ds. Komunikacji Społecznej PIIB. W spotkaniu tym uczestniczył A.R. Dobrucki, który omówił m.in. działania PIIB w 2013 r., zwłaszcza zaś dotyczące ustawy deregulacyjnej. Redaktorzy mogli także pogłębić wie-

dzę związaną z zasadami dobrego redagowania biuletynów oraz zapoznać się ze zmianami w prawie prasowym. Następnie realizację budżetu PIIB za 11 miesięcy 2013 r. przedstawił Andrzej Jaworski – skarbnik Krajowej Rady. Członkowie KR PIIB podjęli także uchwałę zatwierdzającą uchwałę Prezydium KR w sprawie zatwierdzenia wydatków na czasopismo „Inżynier Budownictwa” w roku 2014 oraz przyjęli schemat sprawozdania Krajowej Rady za 2013 r.

Przewodniczący okręgowych rad przedstawili także informacje dotyczące obwodowych zebrań wyborczych, podczas których wybrani zostali delegaci na zjazdy okręgowe w kadencji 2014–2018. Zdecydowano również o nadaniu odznak honorowych PIIB dla członków izb: zachodniopomorskiej i opolskiej. Na zakończenie obrad, ich uczestnicy złożyli sobie wzajemnie życzenia świąteczne i noworoczne.

W posiedzeniu KR PIIB uczestniczyła Iza Strojna reprezentująca Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. ■

Opolska OIIB

Zgodnie z uchwałą Okręgowej Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów w Opolu w celu wyboru delegatów na XIII Okręgowy Zjazd OPL OIIB oraz na kadencję obejmującą lata 2014–2018, zostanie zorganizowanych 6 obwodów wyborczych. Przy wyborze delegatów przyjęto parytet: 1 mandat delegata na każdą rozpoczętą grupę 25 członków opolskiej izby, według stanu na dzień 30 września 2013 r.

Biorąc pod uwagę liczbę uprawnionych członków do udziału we wszystkich zebraniach wyborczych (2642 członków), zostanie wybranych 108 nowych delegatów.

15 listopada 2013 r. w auli Politechniki Opolskiej w Opolu odbyło się pierwsze obwodowe zebranie wyborcze OPL OIIB dla 483 członków upraw-

nionych do głosowania. W wyborach wzięło udział zaledwie 31 osób, co stanowi 6,3% uprawnionych.

Zebranie otworzył Adam Skardowski – zastępca przewodniczącego okręgowej rady. Następnie w głosowaniu jawnym przewodniczącą zebrania została Dorota Ewa Białowicz, zastępcą przewodniczącego zebrania – Zdzisław Daszkiewicz, a sekretarzem – Witold Isalski.

Po przedstawieniu listy kandydatów na delegatów nastąpiła prezentacja każdego z nich, a następnie głosowanie tajne. Wybrano 20 delegatów.

Podczas zebrania Wiktor Abramek – przewodniczący okręgowej rady, w skrócie przedstawił główne zadania PIIB, działalność i strukturę OPL OIIB oraz zadania zrealizowane przez izbę, poinformował o współpracy izby z Opolską Izbą Gospodarczą, Politechniką Opolską i stowarzysze-



niami naukowo-technicznymi oraz organami administracji państwowej i samorządowej. Podsumował pracę organów izby, poinformował o organizowanych przez izbę szkoleniach oraz konkursach, zwrócił również uwagę na inicjatywy podejmowane przez izbę w celu tworzenia nowych miejsc pracy. ■

Halina Kaniak
sekretarz Okręgowej Rady OPL OIIB

Dolnośląska OIIB

W Dolnośląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa w 34 obwodach wyborczych odbywają się zebrania, na których członkowie izby – jest ich 10 072 – wybierają spośród siebie 175 delegatów na zjazdy okręgowe kadencji 2014–2018. Obwody wyborcze są we wszystkich powiatach Dolnego Śląska i w pięciu dzielnicach Wrocławia. Do 5 grudnia 2013 r. odbyło się już 15 zebrań, na których wybrano 89 delegatów. Łącznie wzięły w nich udział 503 osoby, a średnia frekwencja wyniosła 9,7%.

30 listopada 2013 r. w hotelu „Wrocław” odbyło się zebranie wyborcze dla członków DOIIB mieszkających na terenie wrocławskiej dzielnicy Krzyki. Zebranie otworzył Eugeniusz Hotała

– przewodniczący DOIIB, który przedstawił krótkie informacje o aktualnych działaniach izby oraz o pracach nad ustawą deregulacyjną i kodeksem budowlanym, a także zgodnie z regulaminem obwodowych zebrań wyborczych przeprowadził wybór przewodniczącego zebrania. Wybrany został Tadeusz Ponisz, który poprowadził dalszą część spotkania. Na 1273 członków izby uprawnionych do głosowania w obwodzie wyborczym Wrocław Krzyki w zebraniu wzięło udział 68 osób, co stanowi 5,3% ogółu uprawnionych. Spośród zebranych wybrano 21 delegatów na okręgowy zjazd DOIIB.

W czasie gdy komisja skrutacyjna opracowywała wyniki głosowania, Piotr Gwoździak – członek Okręgowej Rady DOIIB, zdał sprawozdanie z wysłucha-



Fot. Piotr Rudy

nia publicznego w Sejmie RP, które odbyło się 24 września 2013 r. Wystąpienie dotyczyło rządowego projektu ustawy o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych i było okazją do przedstawienia stanowiska Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w tej sprawie. Relacja wzbudziła duże zainteresowanie. ■

Agnieszka Śródek

Uprawnienia budowlane do projektowania urządzeń sterowania ruchem kolejowym, czyli mądrzejszy Polak przed szkodą

mgr inż. Andrzej Głuchowski

Czy odważyliby się Państwo poprowadzić samochód z prędkością 200 km/h po drodze zaprojektowanej przez piekarza i oznakowanej przez fryzjera?

W pierwszej chwili pytanie to może się wydawać abstrakcyjne, ale jak zwykle życie pisze swoje scenariusze i okazuje się, że rozwiązanie takie jest zupełnie możliwe, tyle że w pokrewnej gałęzi transportu, jaką jest kolej.

Trudno w to uwierzyć, ale za sprawą kolejnych ministrów odpowiedzialnych za budownictwo wprowadzane były coraz bardziej upraszczające prawo zmiany do rozporządzenia ministra w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, które w efekcie umożliwiły uzyskanie uprawnień do projektowania kluczowych, ze względu na bezpieczeństwo ruchu pociągów, urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk) przez elektryków i specjalistów od nawierzchni torowej, co z punktu widzenia osoby znającej temat jest tożsame z nadaniem uprawnień do projektowania tych urządzeń przywołanemu wcześniej piekarzowi lub fryzjerowi. Oczywiście piekarz czy fryzjer to bardzo potrzebne i wymagające zawody świadczące niezastąpio-

ne usługi, ale każdy ze wspomnianych rzemieślników zna się na swoim fachu, tak jak inżynier/projektant srk zna się na swoim, a wzajemna zamiana ról wydaje się być co najmniej ryzykowna.

W tym czasie środowisko związane z branżą kolejową wielokrotnie starało się na różnych forach zwrócić uwagę podmiotów mających wpływ na stanowienie prawa, w tym również w bezpośredniej korespondencji do resortowych ministrów, na fakt szkodliwych ze względu na bezpieczeństwo przewożonych ludzi i towarów działań, które doprowadzić mogą do poważnych w skutkach katastrof.

Niestety okazuje się, że albo **machina biurokracyjna państwa ustawiona na kierunek upraszczanie prawa jest tak rozpędzona, że głucha jest na głos rozsądku** ludu, albo lud nie potrafi przemawiać do maszyny biurokracyjnej zrozumiałym dla niej językiem, ponieważ w ostatnich miesiącach znów słyszymy o konieczności upraszczania prawa polegającej na deregulacji zawodów związanych branżą kolejową,

a z kręgów zbliżonych do powołanej przez premiera Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Budowlanego słyszymy o pomysłach na całkowitą rezygnację z uprawnień budowlanych.

Wszystko to ma być oczywiście z korzyścią dla państwa i obywateli oraz ma przyspieszyć zarówno wykorzystanie środków unijnych, jak również zwiększyć dostępność do zawodu i poziom zatrudnienia w sektorze gospodarki. Nikt niestety się nie zastanawia, jakie koszty społeczne i ekonomiczne pociągnie za sobą takie myślenie, jeśli się okaże, że jednak forsowana teza jest błędna.

Przyglądając się całej tej sytuacji z boku, można odnieść wrażenie powrotu do czasów z filmów Stanisława Barei i traktowanie w tym kontekście sprawy uprawnień budowlanych branży kolejowej, w tym uprawnień do projektowania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk), jak sławetnego jeziora z filmu „Poszukiwany, poszukiwana”: „Jezioro? A jezioro się przeniesie”. Wygląda na to, że skoro zagadnienia



© fotovika - Fotolia.com

kolejowe i związane z nimi uprawnienia nie są bliżej znane osobom mającym wpływ na kształtowanie prawa, więc najprościej jest je zlikwidować i problemu nie będzie, bo przecież co to za filozofia zapalić czerwone czy zielone światelko na sygnalizatorze. Przecież każdy elektryk projektuje i wykonuje bardziej skomplikowane układy wyłączników, gniazdek i punktów oświetleniowych w mieszkaniu lub w domu.

Osoby zajmujące się urządzeniami sterowania ruchem kolejowym od prawie 200 lat rozwiązują z większymi i mniejszymi sukcesami logiczne łamigłówki. **Efektom pracy wielu pokoleń srk-owców w wielu krajach jest szerokie spektrum urządzeń sterowania ruchem kolejowym** wykorzystujących technologie od urządzeń mechanicznych z początków XX w., po technologie komputerowe z XXI w., w których zaimplementowana jest filozofia bezpiecznego projektowania, wykonania i budowy urządzeń mająca na celu **całkowite wyeliminowanie błędów ludzkich**. W tym miejscu należy wyjaśnić, że to, co na co dzień widzi przeciętny pasażer kolei, czyli semafor z kolorowymi światłami, to jedynie czubek góry lodowej, a wyświetlane kolorowe światelka to efekt pracy skomplikowanych urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

Czas podsumować kwestię – **po co są nam potrzebne urządzenia sterowania ruchem kolejowym?**

W mediach dość rzadko słychać o katastrofach kolejowych, m.in. dzięki wspomnianej już wcześniej wypracowanej przez dziesiątki lat filozofii bezpiecznego projektowania, budowania i eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Jeśli już zdarzy się katastrofa kolejowa, to zazwyczaj spowodowana jest ona błędem ludzkim (maszynisty, dyżurnego ruchu), awarią pociągu lub defektem szyny i pociąga ona za sobą dużą liczbę ofiar i/lub bardzo wysokie straty finansowe. Dlaczego tak się dzieje?

Obecnie w Polsce modernizuje się linie kolejowe magistralne do prędkości 160 km/h dla taboru konwencjonalnego i 200 km/h dla taboru z wychylnym pudłem. Na świecie eksploatowane są linie kolejowe, po których pociągi poruszają się z prędkością 350 km/h. Nie trzeba zbyt bujnej wyobraźni, aby wyobrazić sobie, co się stanie z pociągami, które się zderzą ze sobą z prędkością 160 km/h. Jak wiemy z fizyki, prędkości w takim przypadku się sumują, więc efekt takiego zderzenia będzie jak dla prędkości 320 km/h. Ostatnia tragiczna katastrofa pod Szczekocinami miała miejsce przy dużo mniejszych prędkościach, a jej skutki były porażające.

Częsty obrazek z kampanii społecznych dotyczących bezpiecznej jazdy na przejazdach kolejowych – samochód osobowy przez kilkaset metrów ciągnięty pod kołami pociągu i hasło – „Zatrzymaj się i żyj!”. Oczywiście apel jest do kierowców samochodów, bo pociągu nie da się zatrzymać na kilkudziesięciu metrach. Dlaczego do kierowców? Bo praw fizyki nie da się oszukać. Droga hamowania dla pociągu jadącego z prędkością 160 km/h to 1300 metrów.

Bezsporną kwestią jest fakt, że urządzenia sterowania ruchem kolejowym zapobiegają katastrofom kolejowym lub minimalizują ich skutki. Prawdłowo zaprojektowane, wybudowane i eksploatowane urządzenia dają prawie stuprocentową gwarancję bezpieczeństwa. Urządzenia srk pomagają zarówno dyżurnemu ruchu, jak i maszyniście podejmować właściwe decyzje w czasie jazdy pociągu i zabezpieczają ich przed błędami ludzkimi wynikającym np. ze zmęczenia. Maszynista prowadzący pociąg na podstawie wskazań semaforów może dobrać właściwą prędkość jazdy, a przy wykorzystaniu bardziej zaawansowanych technologicznie urządzeń pokładowych informowany jest o innych zdarzeniach mających bezpośredni lub pośredni wpływ na bezpieczeństwo prowadzonego przez niego pociągu.

Przy obecnym natężeniu ruchu kolejowego oraz prędkościach, z jakimi poruszają się pociągi, tylko nowoczesne, dobrze zaprojektowane i prawidłowo eksploatowane urządzenia sterowania ruchem kolejowym gwarantują bezpieczeństwo tego ruchu.

Projektant srk jako uczestnik procesu budowlanego oraz gwarant bezpiecznego prowadzenia procesu inwestycyjnego na kolei

Jak już wspomniano, **od wielu lat trwa zamieszanie wokół uprawnień kolejowych, w tym w szczególności uprawnień w zakresie projektowania urządzeń sterowania ruchem kolejowym**. Kolejne zmiany przepisów, zamiast ułatwiać dostęp nowym inżynierom do zawodu, raz po raz powodują czasowe wstrzymanie wydawania uprawnień w zakresie urządzeń sterowania ruchem kolejowym, zamykając im na lata możliwość zdobycia uprawnień i rozwoju kariery zawodowej.



Zamieszanie to jest również nie bez znaczenia dla rozwoju firm świadczących usługi dla kolei, jak też, a może przede wszystkim, dla procesu modernizacji kolei w Polsce, które dzięki środkom z Unii Europejskiej mają szansę na skok cywilizacyjny.

W tym miejscu należy przypomnieć, jak wygląda podstawowy podział branżowy przy organizacji robót budowlanych na potrzeby kolei. Podział ten w naturalny sposób związany jest z głównymi elementami infrastruktury kolejowej służącej do prowadzenia ruchu pociągów i są to:

- branża torowa (tory, rozjazdy, odwodnienie itp.),
- sieci trakcyjne,
- elektroenergetyka nietrakcyjna (oświetlenie, zasilanie budynków, ogrzewanie rozjazdów itp.),
- urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
- telekomunikacja (łączność telefoniczna i radiowa),
- budowle (np. perony) i budynki, mała architektura (np. wiaty),
- obiekty inżynieryjne (np. mosty, wiadukty, tunele),
- branża sanitarna (np. kanalizacja, wodociągi, ogrzewanie budynków).

Według tego podziału od wielu lat zorganizowane są zarówno firmy wykonawcze, jak i projektowe oraz biura budowy i zespoły inżyniera projektu. Przez lata również podział branżowy uprawnień budowlanych odnosił się do trzech głównych grup, które są szczególnie specyficzne, jeśli chcielibyśmy popatrzeć na nie z punktu widzenia budownictwa cywilnego. W budownictwie cywilnym ten zakres wiedzy nie jest wykorzystywany, ponieważ jest on ściśle związany z budowaniem kolei.

Niestety, począwszy od rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budow-

nictwie, które połączyło uprawnienia budowlane dla układów torowych, linii, węzłów i stacji z uprawnieniami budowlanymi dotyczącymi urządzeń sterowania ruchem kolejowym w jedne uprawnienia budowlane w specjalności kolejowej, kolejne regulacje dotyczące uprawnień budowlanych coraz mocniej komplikują oczywiste w branży kolejowej kwestie związane z uprawnieniami budowlanymi dla kolei oraz właściwym ich podziałem.

Jak można zauważyć, analizując regulacje prawne dotyczące uprawnień budowlanych, przez blisko 50 lat (1964–2013) pomimo zmian organizacyjnych w państwie oraz zmiany ustroju państwa podział uprawnień budowlanych w tej gałęzi budownictwa nie budził niczyich wątpliwości i dobrze służył państwu oraz kolei.

Patrząc się na to zestawienie, trudno nie zadać sobie pytania, co takiego się wydarzyło na kolei w 2005 r., że dokonano tak fundamentalnej zmiany regulacji uprawnień budowlanych? Czyżby nagle w 2005 r. zniknęły skomplikowane urządzenia sterowania ruchem kolejowym, które przez ponad 40 lat potrzebowały wydzielenia oddzielnych uprawnień do ich projektowania i budowy?

Odpowiedź brzmi NIE. Otóż na podstawie raportu rocznego PKP PLK SA za 2010 r., opublikowanego na stronie internetowej największego w Polsce zarządcy infrastruktury kolejowej, mamy następujące udziały poszczególnych grup urządzeń sterowania ruchem kolejowym:

- mechaniczne kluczowe – 10%,
- mechaniczne scentralizowane – 32%,
- elektryczne suwakowe – 5%,
- przekaźnikowe – 43%,
- przekaźnikowo-komputerowe – 2%,
- komputerowe – 6%.

Jak widać, stary typ urządzeń, wymagający od projektanta srk bardzo dużej wiedzy specjalistycznej oraz



doświadczenia, to aż 90% wszystkich urządzeń eksploatowanych na sieci PKP PLK SA. Jeśli weźmiemy jeszcze pod uwagę fakt, że w grupie urządzeń przekaźnikowych można wyróżnić kilka typów urządzeń różniących się dość znacznie filozofią działania, to trudno jest przyjąć do wiadomości, że tak skomplikowane technicznie kwestie, jak projektowanie i budowa urządzeń sterowania ruchem kolejowym, mające wpływ na bezpieczeństwo prowadzenia ruchu kolejowego, można przestać kontrolować i powierzyć ludzmi przypadkowym, bez specjalistycznej wiedzy. Nie da się tego inaczej zinterpretować, jak po prostu proszenie się o kłopoty.

A może kolej się zmieniła? Owszem, kolej się zmieniła. Wcześniej w Polsce mieliśmy tylko Polskie Koleje Państwowe, w tej chwili zarządcami infrastruktury stają się również samorządy i prywatni przedsiębiorcy. Dlatego aby być sprawiedliwym, należy stwierdzić, że nie wszystkie wprowadzone w ostatnich latach zmiany w przepisach regulujących kwestie uprawnień budowlanych dla branży kolejowej były złe.

Dobrym rozwiązaniem było przeniesienie wydawania uprawnień budowlanych z poziomu zarządcy infrastruktury na poziom niezależnego organu, jakim są okręgowe izby inżynierów budownictwa. Wydawanie uprawnień budowlanych przez samorząd zawodowy pozwala na niezależne od bieżącej koniunktury i potrzeb sprawdzanie wiedzy oraz kwalifikacji

zawodowych kandydatów do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, jak również daje możliwość ujednoczenia w skali kraju wymaganych umiejętności i wiedzy tych kandydatów. W interesie państwa i obywateli jest to, aby koleje w Polsce budowane były według takich samych standardów bezpieczeństwa, co reguluje między innymi ustawa o transporcie kolejowym.

Na koniec jeszcze parę słów na temat organizacji pracy przy prowadzeniu ruchu kolejowego oraz modernizacji linii kolejowych.

W procesie prowadzenia ruchu pociągów zasadniczo biorą udział dyżurny ruchu i maszynista pociągu. Maszynista korzysta z lokomotywy, która ciągnie wagony (lokomotywa jedzie po torze i jest zasilana np. prądem), oraz łączności radiowej. Dyżurny ruchu korzysta z urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz łączności przewodowej i radiowej.

Z powyższego opisu widać, że są cztery podstawowe branże, które umożliwiają prowadzenie ruchu pociągów. Są to branże:

- torowa (tory),
- trakcyjna (sieć trakcyjna),
- sterowania ruchem kolejowym,
- teletechniczna (łączność).

Jednak tylko jedna branża współpracuje ze wszystkimi pozostałymi i dodatkowo z branżą ruchową (dyżurnym ruchem), tą branżą jest sterowanie ruchem kolejowym.

Na poziomie projektowania współpraca ta objawia się m.in. w taki sposób, że urządzenia sterowania ruchem kolejowym muszą być zaprojektowane tak, aby:

- w bezpieczny sposób osygnalizować niebezpieczne miejsca torów (np. rozjazdy), gdzie może dojść do kolizji z innym pociągiem, lub poinformować maszynistę o ograniczeniu prędkości, co zapobiegnie wykolejeniu pociągu;
- zapobiec zatrzymywaniu się pociągu, w miejscach gdzie nie ma dostarczenia energii elektrycznej (tzw. sekcje bezprądowe);
- kontrolować w czasie rzeczywistym położenie elementów toru, po których jedzie pociąg;
- były zgodne z przepisami regulującymi procedury dotyczące zasad prowadzenia ruchu, jakie musi spełnić dyżurny ruchu i maszynista.

Urządzenia sterowania ruchem kolejowym korzystają również z mediów transmisyjnych dostarczanych przez branżę teletechniczną. Są to kable miedziane lub światłowodowe, transmisja radiowa lub telefoniczna GSM. Biorąc pod uwagę powyższe, nie powinien dziwić fakt, że gdy planuje się przeprowadzenie robót związanych z przebudową torów, bardzo duży, żeby nie powiedzieć kluczowy, wpływ na sposób przebudowy i jej bezpieczeństwo ma projektant srk, który bardzo często dostarcza materiał wejściowy do stworzenia tak zwanych

tymczasowych regulaminów prowadzenia ruchu pociągów, które opisują wszelkie działania mające miejsce w czasie przebudowy infrastruktury kolejowej.

Podsumowanie

Obserwując od jakiegoś czasu medialną dyskusję na temat efektywności wykorzystania funduszy unijnych w szczególności w branży kolejowej oraz bezpieczeństwa i sprawności ruchu kolejowego, należy zadać sobie kilka pytań.

Czy fakt, że projektant lub kierownik budowy w specjalności srk jest odpowiedzialny za życie tysięcy ludzi przewożonych codziennie po odpowiednio wybudowanych i zabezpieczonych urządzeniach sterowania ruchem kolejowym torach, nie zobowiązuje do tego, aby traktować ich na równi z architektem czy lekarzem?

Czy powinni oni pozostać zawodem zaufania publicznego?

Czy uda nam się dobrze i skutecznie wykorzystać fundusze unijne, jeśli wykonywanie robót związanych z transportem kolejowym powierzymy osobom bez potwierdzonych kwalifikacji?

Czy stać nas wobec zbliżającej się nowej perspektywy finansowej funduszy unijnych, które jak wiadomo, w dużej części skierowane będą na transport kolejowy, na eksperymentowanie w zakresie organizacji uprawnień budowlanych, które są podstawową i skuteczną metodą weryfikacji umiejętności oraz kwalifikacji kandydatów na samodzielne funkcje techniczne w budownictwie? Szczególnie jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że Ministerstwo Transportu odpowiedzialne za kolej poprzez swoje podległe urzędy wydaje sprzeczne decyzje przy budowie czy modernizacji linii kolejowych.

Z jednej strony uniemożliwia uzyskanie uprawnień budowlanych w specjalności kolejowej w zakresie urządzeń sterowania ruchem kolejowym, z drugiej zaś strony wymaga, aby w tej specjalności wykonany był przez projektanta z odpowiednimi uprawnieniami projekt budowlany, aby pozwolenie na budowę miało dane projektanta z uprawnieniami w specjalności kolejowej oraz aby roboty budowlane kierowane były przez kierownika z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności.

W końcu czy stać nas na katastrofy kolejowe?

Jeśli teraz decydenci stanowiący prawo nie odpowiedzą sobie na postawione wyżej pytania, to obawiam się, że znów w komentarzach do straconych szans lub skutków tragicznych w skutkach katastrof kolejowych będziemy mogli usłyszeć – mądry Polak po szkodzie. ■

REKLAMA



**Instytut
Badawczy
Dróg i Mostów**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów
oraz
Polskie Zrzeszenie Wykonawców
Fundamentów Specjalnych
zapraszają na**



XIII Seminarium – GEOTECHNIKA DLA INŻYNIERÓW „WZMACNIANIE PODŁOŻA I FUNDAMENTÓW 2014”.

Seminarium odbędzie się 6 marca 2014 r. o godz. 10¹⁵ w sali „A”(III p.),
w Warszawskim Domu Technika NOT, ul.Czackiego 3/5, Warszawa.

Celem Seminarium jest popularyzacja wiedzy o projektowaniu oraz wykonywaniu konstrukcji geotechnicznych. Szczególna uwaga będzie poświęcona wzmocnieniu podłoża gruntowego i fundamentów budowli. Tematyka seminarium skierowana jest do projektantów, wykonawców i inwestorów oraz pracowników administracji związanych z procesem decyzyjnym dotyczącym specjalistycznych robót fundamentowych. W referatach będą przedstawione praktyczne przykłady dotyczące projektowania, wykonawstwa i kontroli robót.

W programie seminarium nie zabraknie tradycyjnego „bukietu czarnych kwiatów” autorstwa Krzysztofa Grzegorzewicza oraz referatów dotyczących: awarii nasypu na podłożu wzmocnionym kolumnami betonowymi, modyfikacji podłoża gruntowego posadowienia turbin wiatrowych, niekonwencjonalnych zastosowań pali wielkośrednicowych, itp. Seminarium będzie okazją do zaprezentowania dorobku X-lecia istnienia PZWFS i przedstawienia wybranych najciekawszych realizacji.

Zniżka 50 zł dla członków PIIB. Więcej informacji na stronie <http://geo.ibdim.edu.pl>

Kodyfikacja prawa budowlanego

– kardynalne uwagi krytyczne

dr inż. Tomasz Wiatr
adiunkt Politechniki Poznańskiej
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Komisja Kodyfikacyjna Prawa Budowlanego została powołana Rozporządzeniem Rady Ministrów z 10 lipca 2012 r., a jej zadaniem jest opracowanie projektu przepisów rangi ustawowej w zakresie kompleksowej regulacji dotyczącej procesu inwestycyjno-budowlanego.

Są takie projekty w życiu człowieka, organizacji, a więc tym bardziej państw, kiedy do ich podjęcia potrzebne są jednocześnie trzy atrybuty, a więc dobre intencje, ściśle zdefiniowany cel projektu oraz odpowiedni zespół ludzi do jego realizacji. Z pewnością takim projektem jest tworzenie prawa w formie ustawy, a szczególnie tzw. kodeksu, przypomnijmy bowiem, że *kodeks (z łac. *codex: księga, spis*) to akt normatywny zawierający logicznie usystematyzowany zbiór przepisów regulujących określoną dziedzinę stosunków społecznych*. W naszym przypadku mowa o kodeksie budowlanym, a stosunki społeczne należy tu rozumieć szeroko, gdyż produkt budowlany dotyczy wielu ludzi, istnieje przynajmniej kilkadziesiąt lat i trudno go usunąć albo „poprawić”. Są liczne przykłady inwestycji, które wstrzymano – zawsze z przyczyn wywołanych brakami w fazie przygotowawczej!

Na straży prawa w budownictwie stoją de facto uprawnieni inżynierowie. Są oni nie tylko przedmiotem, ale i podmiotem prawa, występując w roli zawodu zaufania publicznego z racji niesionej odpowiedzialności, podobnie jak w przy-

padku lekarzy czy prawników. Państwowy nadzór budowlany działa kontrolnie na zasadzie „zarządzania przez wyjątki” i to coraz rzadsze siłą rzeczy, a więc publiczna administracja budowlana pełni ważną misję w fazie planowania całej inwestycji, a więc przed (!) rozpoczęciem fazy budowy danego projektu inwestycyjnego, ale to inżynierowie pełniący samodzielne funkcje techniczne biorą udział w każdym projekcie inwestycyjnym osobiście i fakt ten powinien nieść za sobą konsekwencje o charakterze społecznym! Inżynierowie, jako projektanci obiektów, kierownicy budowy i inspektorzy nadzoru nie są na swych stanowiskach zatrudnieni przez państwo, ale to inżynierowie na mocy uprawnień dbają o to, aby to, co projektują, a następnie wdrażają, kierując budową i nadzorując wykonawców, było takie jak należy. Inżynierowie stanowią fundament systemu, jednak każdy fundament wymaga stabilnego oparcia i dotyczy to każdej konstrukcji, także prawnej.

Wobec tego przyjrzyjmy się okiem inżyniera budownictwa, naukowca uczelni technicznej (!) i znawcy wiedzy o zarządzaniu projektami (tzn. przedsiębior-

ciami), jak wygląda przebieg tego projektu organizacyjnego, aby można było stwierdzić, czy ma oczekiwane atrybuty i czy planowana konstrukcja będzie dobra. Cały projekt dotyczy miał z założenia tematyki całego budownictwa i według oficjalnych komunikatów prasowych w skład Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Budowlanego wchodzi 17 osób wyłonionych spośród przedstawicieli nauki, prawa i środowiska budowlanego. Jedyni naukowcy to reprezentanci administratywistyki, a jeśli chodzi o reprezentację szeroko pojętego środowiska budowlanego, jest ona minimalna. W sumie około 80% składu komisji reprezentuje sferę zagospodarowania przestrzennego i administratywistyki. Rezultatem jest obecna wersja założeń, która w tytule zawiera tzw. kodeks urbanistyczno-budowlany, choć celem miał być przecież kodeks budowlany. Skoro już pojęcie urbanistyki, mimo założeń, zostało zawarte w tytule, to należy przypomnieć, co ono oznacza. Otóż urbanistyka to (*od łac. *urbis* – miasta*) nauka o planowaniu miast i osiedli oraz ich powstawaniu i historii rozwoju, i oczywiście, że poza nią jest też tzw. ruralistyka (*łac. *ruralis* – wiejskość*),

pojęcie oznaczające *projektowanie i kształtowanie krajobrazu otwartego (de facto 80% powierzchni naszego kraju) obejmujące przedmieścia i tereny wypoczynkowe*. W kręgu zainteresowań państwa i prawa są oczywiście tereny niezabudowane (tutaj budowlane lub budowlanymi być mogące) i z tego właśnie względu istnieje jedno pojęcie wspólne, a więc zagospodarowanie przestrzenne czy też planowanie przestrzenne albo szerzej: gospodarka przestrzenna. Poza tym nie od dziś wiadomo, że są także tzw. plany zabudowy, ale tutaj za wszelką cenę akcentować pragnie się aspekt urbanistyki i architektury! Powstaje pytanie dlaczego?

Lektura dokumentu liczącego 814 punktów zawartych na 92 stronach z długim na 17 stron uzasadnieniem jest trudna, gdyż struktura nie jest logiczna w sensie logiki procesu inwestycyjno-budowlanego. Zresztą problemem jest tu całe budownictwo, a więc temat zasadniczy przecież. **Jedno z podstawowych przejawów nowożytnego prawa budowlanego, a więc dokumentacja projektowa, nazywana nadal projektem budowlanym, składać miałyby się z: tzw. 1) projektu urbanistyczno-architektonicznego** obejmującego m.in. *układ zabudowy oraz formę architektoniczną budynków i obiektów budowlanych w ujęciu dwu- i trójwymiarowym, a także podstawowe parametry, takie jak: powierzchnia zabudowy, powierzchnia całkowita, kubatura, zewnętrzne wymiary poziome i pionowe, rzędne wysokościowe określające powiązania z terenem i 2) projektu technicznego określającego formę i konstrukcję obiektu budowlanego, jego charakterystykę* itd.

Do wniosku o tzw. zgodę budowlaną należy załączyć tylko ten pierwszy dokument (pkt. 378 i 394) i na terenie mającym plan miejscowy dotyczy ona de facto każdego poważnego obiektu. W przypadku wniosku o wydanie decyzji zintegrowanej (pkt. 573) wymaga się

m.in. *projektu budowlanego lub projektu urbanistyczno-architektonicznego*. Wg pkt. 411 odstępstwo od *projektu urbanistyczno-architektonicznego* wymaga zmiany zgody budowlanej, a wg pkt. 424 organ wnosi sprzeciw, gdy projekt ten jest sprzeczny z przepisami. Wynika z tego, że **ktos zamierza zezwalać na budowę na podstawie planu zagospodarowania terenu z powierzchniową wizualizacją obiektu budowlanego, a więc de facto koncepcją formy zewnętrznej, a organ ma na tej podstawie rozstrzygać o zgodności z prawem!** Oczywiście chciałoby się zapytać, jakim prawem i czy dotyczy to też mostu, małej elektrowni, jazu na rzece albo hali produkcyjnej czy komina kotłowni? Czy szpital albo więzienie też ma być w ten sposób planowane? Czy ratowanie konstrukcji średniowiecznej katedry ma odbywać się na podstawie czegoś takiego? A może to „tylko te sprawy techniczne”, do których ktoś najwyraźniej nie ma tu głowy?

W uzasadnieniu dodatkowo pisze się, że rozwiązania znajdujące się w *projekcie technicznym nie są analizowane przez organ, a za ich prawidłowość i realizację odpowiada projektant*, ale i tak nie wymaga się przedkładania tej dokumentacji przed rozpoczęciem budowy! Wyraża to autorską koncepcję, którą odzwierciedla cytat z wywiadu prasowego: ***Polskie prawo budowlane jest przeregulowane i usiane patologiami. Inwestor powinien mieć prawo do rozpoczęcia budowy, a pozwolenia zbierać w trakcie inwestycji.*** Można by to zostawić bez komentarza, gdyby nie oznaczało tak wiele. Dodać przy tym należy, że w prawie budowlanym z 1994 r. chodziło o przyspieszenie procesu inwestycyjnego, a on się o dziwo wydłużył, za co wini się to prawo (!), a więc teraz może być tylko gorzej, bo znowu chce się coś przyspieszać. Może po prostu czas wreszcie zdecydować, że ma być porządnie, a więc dopiero po przemyśleniu całej sprawy?

Nie tylko w budownictwie temu właśnie służy *projektowanie*, a więc, wg tytułu dzieła profesora Wojciecha Gacparskiego, koncepcyjne przygotowanie działań. Przedwojenne prawo z 1928 r. projektowanie budowlane nazywało nawet wprost planowaniem robót budowlanych.

Opracowane założenia, w celu zróżnicowania wymagań proceduralnych udzielania zgody budowlanej oraz warunków prowadzenia robót budowlanych, dzielą obiekty budowlane na cztery klasy (pkt. 382), z których najpoważniejsza obejmuje różne obiekty budowlane, m.in. o cechach takich, jak wysokość powyżej 9 m oraz kubatura przekraczająca 3000 m³. Ktoś zajął się wiatami przystankowymi wymieniając je wprost z nazwy. Ktoś pragnie nakazać prowadzenie dziennika budowy (pkt. 384) dla wiat i altan o powierzchni do 25 m². Ponadto w tej samej co altany klasie, obejmującej obiekty o prostej konstrukcji i nieznacznym oddziaływaniu na otoczenie, umieszczono także *boiska szkolne, a obok przydomowe baseny i oczka wodne!* Autorzy, którzy pragną stworzyć pierwszy w historii tego państwa kodeks budowlany, pomijają tu najwyraźniej większość obiektów niebędących budynkami, gdyż **klasyfikacja obiektów musi być uznana za nadzwyczaj dyskusyjną z punktu widzenia kodeksu**. Kodeks mający dotyczyć całego polskiego budownictwa zawiera klasyfikację, która większość inwestycji umieszcza najwyraźniej w dziale inwestycji celu publicznego, co jest błędne, wręcz absurdalne.

Fakt, że ktoś wymyślił takie pojęcia jak *projekt urbanistyczno-architektoniczny*, wskazuje na to, że nie rozróżnia podstawowych pojęć procesu inwestycyjnego. Nie sposób zgodzić się na połączenie tych dwóch zagadnień w jakimś pojedynczym opracowaniu, bo to ostentacyjnie przeczy logice, jeśli zgodzić się z taką oto oczywistością, że planowanie przestrzenne dotyczy

większych zespołów obiektów rozpatrywanych w sposób ogólny, a projektowanie dotyczy poszczególnych obiektów. Nie trzeba czytać książek budowlanych, aby to wiedzieć, wystarczy przejrzyć książki z zakresu prawa pisane przez prawników, ale nie takich, których dzieła zawierają przedruk aktu prawnego i komentarze wraz z przedmową aktualną na dzień druku. **Obecne podejście w sposób nieunikniony umacnia jeszcze bardziej pozycję osób o wykształceniu architekt-urbanista**, a trzeba dodać, że istnieje w Polsce wieloletni i zaogniający się spór ze środowiskiem inżynierów budownictwa na bezpodstawnie uprzywilejowanej pozycji architekta, tylko w Polsce! To z pewnością jest jedna z patologii prawa!

Uprzywilejowanie architekta jest ponadto sprzeczne z prawem UE, które szanowny architekt, teraz przedstawiciel komisji, opacznie interpretuje twierdząc, jakoby na podstawie dyrektywy UE, że *zawód architekt jest zawodem regulowanym, objętym specjalnymi regulacjami w dyrektywie 2005/36/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 r. i dalej: w świetle dyrektywy 2005/36/WE nie jest możliwe nadawanie inżynierom uprawnień do projektowania w specjalności architektonicznej*. Jest to poważny błąd, a więc wyjaśnijmy go, gdyż problem ten w żadnym razie nie może być utrwalany w nowo tworzonej prawie! Ta interpretacja Podsekretarza Stanu w MTBIGM, pochodząca jeszcze z 2010 r., jako błędna odpowiedź na interpelację posła RP poprzedniej kadencji Henryka Milcarka, to bezpodstawną nadinterpretacją dyrektywy UE.

Po pierwsze, w dyrektywie 2005/36/WE regulowane są kwestie wzajemnego uznawania kwalifikacji przez kilka zawodów, w tym także przez architektów, gdyż **wykazane wcześniej ogromne różnice w zakresie kształcenia architektów w różnych krajach, w tym także w Polsce, uniemożliwiały ich wzajemne**

uznawanie za granicą. Podobnie jest w przypadku pielęgniarzek jak i weterynarzy, różnie w poszczególnych państwach rozumianych, skoro zarówno tzw. siostra salowa, jak i magister pielęgniarstwa mogły się nazywać pielęgniarzkami, czy w przypadku tzw. felczerów i magistrów weterynarii! Fakt, że architekci doprowadzili do szczegółowego ustalenia, co wchodzi w zakres ich profesji, nie niesie żadnych konsekwencji dla innych ludzi, poza takimi rzecz jasną, że za architektów podawać się nie mogą inne zawody. W tym sensie **ważne jest, aby w prawie budowlanym znajdowały się standardowe określenia neutralne, takie jak projektant i dokumentacja projektowa!** Tutaj próbuje się przemycić pojęcie projektu *urbanistyczno-architektonicznego*, aby potem na tej podstawie formułować kolejne nadinterpretacje. Dodawanie pojęć do prawa musi być gruntownie umotywowane, jeśli nie chce się być posądzonym o brak należytego obiektywizmu lub uleganie wpływom.

Po drugie, w dyrektywie 2005/36/WE stwierdza się wyraźnie, że **architekci nie mają wyłączności na to, czym się zajmują i działalność ta, bądź tylko niektóre jej rodzaje, może być wykonywana przez przedstawicieli innych zawodów**, dalej w tym samym zdaniu: **w szczególności przez inżynierów, którzy uzyskali specjalistyczne wykształcenie w dziedzinie budownictwa lub sztuki budowania**. To nie jest żadna pośrednia nadinterpretacja, lecz cytowanie wprost. Problem wynika z tego, iż ktoś sugeruje, że inżynierowie chcą być architektami – otóż nic bardziej mylnego! Chodzi wyłącznie o uznanie naturalnych praw własnej profesji, która ma także miejsce prawne w klasyfikacji zawodów i specjalności (obecna pochodzi z 27 kwietnia 2010 r. opierając się na klasyfikacji ISCO-08, tzn. z roku 2008, podobnie jak wcześniej w ISCO-88 oraz ISCO-58).

Po trzecie, trzeba stwierdzić, że inżynier budownictwa występuje tutaj

w specjalnościach: budownictwo ogólne, przemysłowe, hydrotechniczne, mostowe, drogowe, kolejowe, a więc nie występuje de facto uprawniony inżynier budownictwa jako taki, lecz zawsze ze specjalnością. **Każdy z inżynierów definiowany jest przez kompetencje projektowe, które są wyróżnikiem zawodu inżynier i każdorazowo dotyczą konkretnych obiektów, których specjalność dotyczy**. Inżynier to ten, który projektuje, choć oczywiście nie każdy inżynier pretenduje do bycia projektantem, tylko najlepsi. Nikt nie sugeruje, że inżynier pragnie projektować kościoły czy ratusze, choć nawet do tego prawo mieć powinien po wykazaniu się wiedzą. To jest standard światowy, jeśli rzecz jasna kwestie te w ogóle są regulowane prawnie. Polska jest w tym zakresie niestety zacofaną i ponurą wyspą.

We wszystkich krajach UE polski inżynier może projektować bez architekta. Ponadto w Polsce mogą też projektować inżynierowie budownictwa z zagranicy, oczywiście bez wyłączenia funkcji pomieszczeń i formy elewacji zwanych u nas architekturą. **Nie ma drugiego kraju na kontynencie, gdzie byłoby możliwe, aby na funkcję pomieszczeń budynku i formę elewacji dawać wyłączność architektowi, a prawa tego całkowicie odmawiać inżynierom, projektantom z wykształceniem magisterskim w specjalności**, gdyż obecnie zakłada się bezpodstawnie, że konstrukcja budynków to tylko jego elementy nośne, które jakoby tylko oni mają prawo projektować. Tzw. ograniczone uprawnienia architektoniczne *dla zabudowy zagrodowej i do kubatury 1000 m³*, jakie można uzyskać, są śmieciowe i **trzeba zacząć wreszcie nadawać prawa we własnym zawodzie**. Magister inżynier budownictwa ogólnego, jako konstruktor budynków, musi mieć znowu prawa **do samodzielnego projektowania budynku, bo teraz nie może zaprojektować nawet własnego domu**, a gdy uzyska

w.w. *uprawnienia śmieciowe* innego zawodu, może zaprojektować tylko mały budynek w ramach gospodarstwa wiejskiego! Uprawnienia tego typu mogą dotyczyć wyłącznie inżynierów innych specjalności po studiach I stopnia, ale nie magistrów budownictwa ogólnego, gdyż jedna profesja uwłaszcza się kosztem innej. Konieczne jest wprowadzenie uprawnień II stopnia powiązanych ze specjalnością po studiach II stopnia, która musi dawać należne prawa do projektowania pewnych obiektów z wykluczeniem innych.

Kluczem do rozwiązania problemu jest kategoryzacja obiektów budowlanych i wymagań wobec nich, jak też całego systemu nadzoru. Kodeks budowlany musi określić, jakie cechy ogólne obiekt musi mieć koniecznie, a skoro w tych założeniach nie definiuje się należycie samodzielnych funkcji technicznych, powinno się też zachować neutralność co do kwestii, które budzą uzasadnione pole konfliktu. **Pierwotna wersja obecnego prawa budowlanego zawierała m.in. wymóg, aby obiekt był estetyczny i zharmonizowany z otoczeniem, ale kilka lat później ten wymóg usunięto. Są też inne wymogi podstawowe, ale próżno ich szukać w tym opracowaniu!** Czyżby ktoś zakładał, że tworzy się nową władzę, która ma odpowiadać za formę, a reszta to tylko jakieś zagadnienia techniczne? Ten kodeks to nieomal ustawa krajobrazowa, do tego niekonstytucyjna, nie można bowiem założyć ustawy o planowaniu przestrzennym nazywać kodeksem budowlanym.

Trzeba zauważyć, że w Polsce środowisko urbanistów jest zdominowane przez architektów po studiach architektura i urbanistyka, posiadających de facto dwa zawody jednocześnie, natomiast planowanie przestrzenne to wiedza o charakterze interdyscyplinarnym, nie polegająca tylko na wizualnej kompozycji, lecz na uwzględnieniu całego kompleksu złożonych zagadnień techniczno-ekonomicznych, o których

osoba o wykształceniu urbanistyczno-architektonicznym ma ogólne pojęcie, ale wyłączności na nie nie posiada, a ponadto **planowanie przestrzenne to efekt pracy zespołu, a nie osoby. Urbanistyka to tylko dziedzina wiedzy, a nie prawa. Planowanie przestrzenne nie jest domeną zawodu architekta-urbanisty, a obecna nazwa wymaganego dokumentacji urbanistyczno-architektonicznej może i w tym zakresie pogłębić dominację tej podwójnej profesji.** Warto dodać, że w piśmie wewnętrznym władz IARP, które ujawniono, oświadcza się na samym wstępie, że *rozwiązania przez architektów proponowane muszą być w pierwszym rzędzie korzystne dla nich samych!* I są. Tylko to jest tu pewne. Architekci zwiększali wpływy zawsze wtedy, gdy nasze państwo było słabe, a więc w roku 1939, w roku 1989 i po raz kolejny w ostatnich latach. To ważny problem społeczny w Polsce. Przedstawiciel komisji, twierdzi, że *komisja chce wzmocnić rolę planowania przestrzennego w gminach. Nie oznacza to, że wprowadzamy obligatoryjność uchwalania planów miejscowych. Będą one konieczne tam, gdzie dużo się inwestuje, ale skądinąd wiadomo, że inwestuje się tam, gdzie plany już są, a teren jest uzbrojony!* Z tego może wynikać pospieszne uchwalenie planu, choć w uzasadnieniu twierdzi się (str. 107), że *kodeks zrywa z dotychczasowym systemem miejscowego planowania przestrzennego oparte o doraźne działania w tej mierze.* Wyłania się z tego sprzeczność, a ponadto obraz sytuacji, którą cechuje pewna charakterystyczna elastyczność. Deweloper ma tu mieć więcej praw i swobód, państwo więcej obowiązków, a planista swój urząd, choć to **wybierane demokratycznie władze gmin mają w tym zakresie prawa wyłączone, a nie planista zatrudniany tak czy inaczej.** Planista podlegałby też **swej korporacji, zapewne IARP, która już teraz ma w swym logo orła z ko-**

roną! Kto zezwolił na wykorzystanie godła państwowego w logo korporacji zawodowej?

Przedstawione założenia nie są też rozwiązaniem systemowym, nie zostały poprzedzone udokumentowaną analizą problemu oraz przeglądem rozwiązań zagranicznych, ani nawet polskich, choć ma to być piąte z kolei prawo budowlane w Rzeczypospolitej Polskiej. Autorzy wspominają w wywiadach prasowych o rozwiązaniach niemieckich, ale w Niemczech, dzięki planom miejscowym określającym oczekiwany kształt zabudowy, budynek może projektować nawet technik, a u nas nadal *nur für Architekten*. **Krytyczne źródło zagrożeń w proponowanych założeniach stanowi obniżenie rangi projektowania i uzgodnień ze sprzężeniami z tego wynikającymi, jako balastu, a nie kluczowego etapu planowania inwestycji. Widoczne jest koncentrowanie uwagi założeń na stronie wizualnej, bez postrzegania projektowania jako planowania.** Wynika to ze źródła pochodzenia założeń i sposobu tworzenia, który jest wadliwy, na co składa się zespół, który nie jest reprezentatywny dla materii prawa, z jakim mamy tu do czynienia.

Problem dotyczy zarówno fazy projektowania obiektu, jak i fazy pozwolenia na jego budowę, a ponadto także fazy identyfikacji warunków zabudowy oraz tzw. przyłączenia, gdyż twierdzi się (na str. 103 w uzasadnieniu), że *zrealizowanie i przyłączenie niezbędnej infrastruktury technicznej stanowi warunek przystąpienia do użytkowania obiektu budowlanego. Wg pkt. 362 wprowadza się zasadę, że jeżeli podmiot właściwy do ustalenia warunków przyłączenia obiektów do sieci infrastruktury nie ustali przedmiotowych warunków w terminie 30 dni od złożenia wniosku inwestora, warunki uznaje się za ustalone zgodnie z wnioskiem inwestora, o ile we wniosku określił proponowane warunki przyłączenia.* O tym, czy możliwość wykonania takiego czy innego (?)

przyłącza jest możliwa, trzeba się najpierw upewnić i jest to efekt analiz, ale tu chyba **ktos uważa, że dokumentacja projektowa to jakieś oświadczenia, zaświadczenia oraz załączniki, które wystarczy zredukować, a proces budowlany ruszy jak z kopyta, ale inwestycja budowlana to nie jakiś wóz z węglem!**

To wszystko może być w podobnym stopniu niezgodne z konstytucją jak zgoda budowlana (na mocy orzeczenia TK), a więc jakoby domniemana czy dorozumiana, a więc następująca automatycznie po 30 dniach od złożenia wniosku. **To kolejny przykład na błędnie pojmowane przyspieszenie procesu inwestycyjnego, które może przyspieszyć jego rozpoczęcie, ale opóźnić zakończenie! Ktoś powinien zastanowić się, czym jest obiekt budowlany w trakcie postępującej budowy i jakie nieodwracalne skutki dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki niesie? Te propozycje nie są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju, lecz całkowicie niezrównoważone w tych trzech fundamentalnych aspektach!** To są wcześniejsze założenia do ustawy o planowaniu przestrzennym, którą

tutaj ktoś usiłuje przerobić na kodeks budowlany, co jest faktem nadającym się najwyraźniej do publicznej dyskusji, ale w całkiem odmiennym trybie!

Ten dokument ma najwyraźniej na próbę wystawić społeczeństwo i światłą w tym względzie społeczność inżynierów i sprawdzić, jak daleko można się posunąć w braku poszanowania wiedzy, ładu i porządku. Nie można rzecz jasna obwiniać przedstawicieli administratywistyki, ale do realizacji celu **potrzebny jest odpowiedni zespół ludzi wyrażający wiedzę niezbędną w procesie stanowienia interdyscyplinarnego prawa, jakim jest z natury kodeks budowlany.** Wykracza on znacznie poza samo prawo budowlane, o czym zapewne wszystkim wiadomo, ale harmonogram prac komisji kodyfikacyjnej na to nie wskazuje. W takiej postaci opracowanie to jest przedkładane pod publiczną dyskusję, a to moment z założenia doniosły, choć tutaj po raz kolejny zaprzepaszczone – podobnie jak przedłożenie poprzednich założeń ustawy Prawo budowlane prezentowanych w 4 miastach Polski, zanim nie zakwestionowano ich w całości w RCL.

Przedstawione uwagi krytyczne to ułamek problemu, jakim jest także to opracowanie niestanowiące założeń żadnego kodeksu budowlanego.

Z racji objętości i celu listu, trudno tu i teraz proponować wprost **konstruktywne rozwiązanie, które wkrótce można w godne zaufania ręce przedłożyć w postaci syntetycznego opracowania obejmującego sedno problemów, będące niesprzecznym z unijnym prawem, a nawet tworzące z nim oraz z prawem innych państw europejskich harmonijną mozaikę, być może podstawę przyszłego Europejskiego Kodeksu Budowlanego,** gdyż obecne rozwiązanie nie zasługuje na miano założeń kodeksu budowlanego. Przedłożenie nowej propozycji powinno być tylko poprzedzone uznaniem dla trzech wymienionych na wstępie atrybutów dobrego projektu i wiedzy inżynierskiej szeroko pojętego budownictwa, reprezentowanej przez wszystkie zawody skupione w PIIB oraz przedstawicieli polskich uczelni technicznych w sposób zrównoważony, a więc godzący wszystkie konieczne aspekty na czele z dobrem naszego państwa jako dobra wspólnego! ■

W sprawie regulacji prawa budowlanego toczy się w środowisku dyskusja, Polska Izba Inżynierów Budownictwa swoje uwagi do proponowanych zmian prezentuje na stronie www.piib.org.pl, Izba Projektowania Budowlanego na www.ipb.org.pl, powyższy materiał natomiast jest osobistym stanowiskiem autora.

REKLAMA

Studia podyplomowe „ZARZĄDZANIE W BUDOWNICTWIE”

Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Łądowej (PW WIL) uruchamia kolejną, ósmą edycję Studiów podyplomowych „Zarządzanie w budownictwie”.



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

Zakres tematyczny studiów obejmuje następujące zagadnienia z obszaru zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym:

12 przedmiotów - w tym: podstawy ekonomii w budownictwie, prawo gospodarcze w działalności inwestycyjno-budowlanej, podstawy organizacji i zarządzania w budownictwie, marketing w budownictwie, zarządzanie potencjałem ludzkim, zarządzanie finansami w działalności gospodarczej budownictwa, zarządzanie ryzykiem, przetargi na usługi budowlane, negocjowanie i zawieranie kontraktów, przygotowanie procesów realizacji budowy, sterowanie przebiegiem realizacji budowy, bezpieczeństwo pracy na budowie.

Organizacja studiów obejmuje 192 godziny wykładowe zajęć, które odbywać się będą w formie 2-dniowych zjazdów, organizowanych w piątki i soboty – w sumie 12 zjazdów – od kwietnia do grudnia 2014.

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

**Składanie dokumentów - Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Łądowej, Zespół Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie
00 - 637 Warszawa, Al. Armii Ludowej 16, pok. 525, nr tel. 022 234 65 15, e-mail - kipzb@il.pw.edu.pl.**

UWAGA – PRZYJMOWANIE ZGŁOSZEŃ DO 21 MARCA 2014.

Czy jest różowy FIDIC?

mgr inż. Krzysztof Woźnicki

Motto, które powinno wisieć w gabinecie każdego menedżera:
Nie jest sukcesem zawarcie umowy w rezultacie udzielenia zamówienia publicznego. Sukcesem jest realizacja potrzeby publicznej w zdefiniowanym projekcie.

(MRR – „Podręcznik dla Inwestorów przedsięwzięć infrastrukturalnych“)

Parę lat temu Bank Światowy oraz kilka egzotycznych banków doprowadziły do powstania publikacji *MDB Harmonised Edition*, żartobliwie zwanej wśród fachowców „różowym fidikiem”. Nazwa nawiązuje do koloru okładki oraz zawartości (odmiana „czerwonej książki” FIDIC).

Misją Banku Światowego jest podnoszenie poziomu cywilizacyjnego kraju, w którym ten bank inwestuje. BŚ tym się różni od innych banków, że nie pożycza pieniędzy, lecz je daje. Jednym z warunków dotowania projektu jest zastosowanie właśnie wspomnianych Warunków Kontraktowych *MDB Harmonised Edition*. Jest to **nieznacznie zmodyfikowana wersja „czerwonej książki” FIDIC, z naciskiem położonym na otoczenie lokalnej siły roboczej, daleko idącą opieką prawną, konsularną i medyczną, łączenie z wymogiem popularyzacji wiedzy o zagrożeniach przenoszonych drogą ptociową**. Są to środki, jakimi BŚ wpływa na poziom życia ludności rejonów objętych inwestycjami Banku.

W Polsce jest obecnie realizowany potężny, skomplikowany i niezmiernie ciekawy projekt pod nazwą **Wrocławski Węzeł Wodny**. Jak nietrudno zgad-

nąć, przedmiotem tej inwestycji są budowle hydrotechniczne (śluzy, zapory, wały itp.) w rejonie Wrocławia. Pamiętając o powodziach, jakie nawiedziły to piękne miasto kilkanaście lat temu, celowość tej inwestycji wydaje się być oczywista.

Docelowo łączna wartość inwestycji ma osiągnąć ok. 500 milionów euro. Nie jest to zatem mały projekt. Około 10% niezbędnych funduszy dostarczył Bank Światowy. Zgodnie z zasadami BŚ beneficjent został zobowiązany do zastosowania Warunków Kontraktowych FIDIC *MDB Harmonised Edition*. Na etapie przygotowywania dokumentów kontraktowych eksperci z firmy Scott Wilson przygotowali Warunki szczególnie. Cztery strony. Tylko cztery strony! W Banku Światowym usunięto kilka zapisów i zostały trzy strony. Po ponownej lekturze i korekcie zostały dwie strony. Jeszcze jedno spojrzenie i... została jedna strona. Praktycznie rzecz biorąc, wypełniono standardową tabelę z Warunków Kontraktowych.

Dla mnie rewelacja. Jeden z największych projektów infrastrukturalnych w Polsce jest realizowany według Warunków Kontraktowych FIDIC bez jakichkolwiek zmian i wykreśleń.

Udowodniono zatem, że można zastosować w Polsce Warunki Kontraktowe FIDIC w oryginalnym zapisie.

Nie wiem, czy ta inwestycja zakończy się pełnym sukcesem, połowicznym sukcesem czy porażką. Sukces nie zależy od umowy, jaką zawarły strony. Zapisy umowne mogą najwyżej skomplikować warunki realizacji i zmniejszyć szansę na sukces. Sukces, w mojej opinii, zależy przede wszystkim od dwóch elementów: kwalifikacji kluczowej kadry w zespole Wykonawcy, Zamawiającego i Inżyniera oraz od chęci współpracy wymienionych.

Szansa na sukces

Zeszlóroczna konferencja Construction Clubu podsumowująca przygotowania do Euro 2012 pokazała dobitnie, jak wiele zostało zrobione w budowaniu infrastruktury, głównie drogowej. Na co dzień nie uświadamiamy sobie skali inwestycji zrealizowanych w ostatnich latach. Jesteśmy świadkiem skoku cywilizacyjnego i wszystkim, którzy się do tego przyczynili, należy się szacunek i podziękowanie.

Skala inwestycji odstąpiła jednocześnie słabości naszego systemu zamówień publicznych i kadr realizujących te



Wrocław – Wyspa Piasek

© Tanya - Fotolia.com

zamówienia. Jesteśmy na półmetku inwestycji realizowanych w znacznej mierze dzięki finansowaniu unijnemu, a więc jest jeszcze sens krytycznej oceny działań inwestycyjnych, aby środki pozostające do dyspozycji były wydawane lepiej niż dotychczas.

Nie jestem znawcą ani nawet uważnym obserwatorem sceny politycznej, ale nadzieję budzi połączenie dwóch resortów – komunikacji i rozwoju regionalnego. Przesłanki do oczekiwanych zmian na lepsze widzę co najmniej dwie.

Po pierwsze połączenie obejmuje Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, uważane za prymusa w sensownym wydawaniu środków publicznych, z Ministerstwem Komunikacji i podległej mu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – krytykowanymi za niezbyt sensowne gospodarowanie środkami publicznymi. Kierowanie połączonymi resortami zostało powierzone pani Elżbiecie Bieńkowskiej, a więc minister wspomnianego prymusa.

Po drugie to właśnie w dokumentach opracowanych w Ministerstwie Rozwoju Regionalnego można znaleźć bardzo mądre i trafne rady i zalecenia, najwyraźniej napisane przez specjalistów o dużej wiedzy i doświadczeniu w realizacji inwestycji budowlanych. Wystarczy, aby w nowym resorcie przekuto te rady i zalecenia na proste, zwięzłe polecenia i konsekwentnie je wdrożono. Tylko tyle i aż tyle.

Polecenie pierwsze – obowiązkowa rezerwa.

Nie ma możliwości precyzyjnego oszacowania kosztów inwestycji budowlanej. Nawet przy dobrze przygotowanej inwestycji, a nie jest to takie powszechne, jak być powinno, zawsze występują nieprzewidziane okoliczności i koszty. Dlatego dla doświadczonych inwestorów tworzenie rezerwy finansowej na nieprzewidziane wydatki to elementarz. Niestety dla większości inwestorów publicznych to *terra incognita*.

W „Podręczniku dla Inwestorów przedsięwzięć infrastrukturalnych” wydanym przez MRR można znaleźć zalecenie tworzenia rezerwy na:

- przekroczenie obmiaru do kontraktów obmiarowych – w ramach umowy,
- zmiany z tytułu zdarzeń opisanych w umowie – w ramach umowy,
- zmiany zakresu robót – niewpisane do umowy,
- zdarzenie nadzwyczajne – niewpisane do umowy.

„Wysokość procentowa tych rezerw (łącznie od 3 do 15%) musi być ustalona przez inwestora na podstawie analizy ryzyk”.

To zalecenie powinno być obowiązującym nakazem dla wszystkich beneficjentów.

Polecenie drugie – koniec niekontrolowanego korzystania z podmiotów trzecich.

Artykuł 48 pkt 3 dyrektywy 2004/18/WE stanowi: „Wykonawca może, w uzasadnionych sytuacjach oraz w przypadku konkretnego zamówienia, polegać na

zdolnościach innych podmiotów, niezależnie od charakteru prawnego łączącego go z nimi powiązań”.

„Musi on w takiej sytuacji dowieść instytucji zamawiającej, iż będzie dysponował zasobami niezbędnymi do realizacji zamówienia, na przykład przedstawiając w tym celu zobowiązanie tych podmiotów do oddania mu do dyspozycji niezbędnych zasobów”. Zapis dyrektywy jednoznacznie dopuszcza korzystanie z podmiotów trzecich w sytuacjach wyjątkowych i upoważnia, jeśli nie narzuca do obowiązkowego przeprowadzenia kontroli i egzekwowania uzyskania tych świadczeń od podmiotu trzeciego. Rozszerzona interpretacja tej dyrektywy w Polsce jest społecznie i gospodarczo szkodliwa.

Polecenie trzecie – koniec z kryterium najniższej ceny.

Prawo zamówień publicznych przewiduje w art. 91 ust. 2, że „kryteriami

oceny ofert są cena albo cena i inne kryteria...”

Zdaniem decydentów od zamówień publicznych taki zapis daje możliwość dowolnego formułowania warunków przetargu. Teoretycznie mają oni rację.

Jednak urzędnicy przygotowujący przetargi powiadają, że przy takim zapisie zastosowanie jakichkolwiek kryteriów pozacenowych powoduje tłumaczenie się ich (urzędników) przed wszelkiego rodzaju kontrolami, naraża na protesty, a często i kłopoty przed Krajową Izbą Odwoławczą.

Tymczasem od kilku lat możemy korzystać z opracowania „Kryteria wyboru oferty najkorzystniejszej ekonomicznie – rekomendacje dla beneficjentów realizujących projekty indywidualne” – MRR 2010 r. Kryteria MRR zostały na zeszłorocznej konferencji w Ciechocinku uznane w referacie dr. Aleksandra Krupy za najlepsze z dostępnych na rynku z racji



Fot. Wikipedia

swojej jednoznaczności i klarowności. Wspomniane „Kryteria...” są znakomitą podpowiedzią dla beneficjentów, jak tworzyć warunki przetargu na wykonanie dokumentacji projektowej, na funkcję Inżyniera wraz z zapewnieniem nadzoru inwestorskiego, aby w przetargach zwyciężył dobry, a nie najtańszy oferent. Zastosowanie tych kryteriów ma także ten walor, że dla osób kontrolujących informacja o przyjęciu kryteriów zgodnych z zamieszczonymi na stronie internetowej o rozszerzeniu „gov” w adresie jest argumentem za wstrzymaniem się od dalszego drążenia tematu.

Polecenie trzecie powinno brzmieć: „kryteriami oceny ofert są cena w zakresie 20–40% i inne kryteria w pozostałym zakresie 60–80%...”

Takie zasady wyboru usług intelektualnych są bliskie powszechnie stosowanej w Europie i USA zasadzie QBS – Quality Base Selection. W Polsce tę zasadę stosuje np. bank EBRD przy wyborze swoich konsultantów. Zgodnie z tą zasadą czynnik cenowy nie jest w ogóle brany pod uwagę.

Przy okazji warto wspomnieć, że Zamawiający nie tylko może, ale wręcz powinien na etapie przetargu określić wymagania co do liczby inspektorów nadzoru, czasu ich pracy na budowie, kwalifikacji itp. Brak przepisu regulującego te wymagania nie może być przesłanką do oprostowania przetargu.

Polecenie czwarte – zaakceptować zmiany jako normalny aspekt realizacji inwestycji budowlanej.

W „Podręczniku dla Inwestorów przedsięwzięć infrastrukturalnych” Ministerstwa Rozwoju Regionalnego jest zawarte fundamentalne stwierdzenie:

„Zmiana (Variation) wg umowy FIDIC nie jest zmianą umowy wg art. 144 Pzp”.

„Skoro umowa zakłada możliwość Zmian, którym przypisuje się odpo-

wiedni koszt wyprowadzany ze stawek zawartych w kontrakcie, to nie ma potrzeby zmieniać umowy. Umowa ma wpisana Zmianę jako normalny aspekt jej realizacji”.

Cytowany fragment porusza co najmniej dwa zagadnienia: dopuszczalność zmian, na określonych zasadach, w zawartym kontrakcie oraz warunków rozliczania tych zmian zgodnie z postanowieniami tego kontraktu.

Prawo zamówień publicznych reguluje tryb wyboru dostawcy usług lub towarów, a nie proces realizacji inwestycji budowlanej.

Ponadto najwyższy czas uzmysłowić wielu decydom i kontrolerom, że zmiany w kontraktach budowlanych były, są i będą. Dotyczy to nawet najlepiej przygotowanych inwestycji. Co gorsza, zdarzają się Zamawiający, których kadra kierownicza traktuje zmianę w kontrakcie personalnie. Dla nich to synonim porażki zawodowej, ujma na honorze. Taki sposób myślenia dowodzi braku doświadczenia i profesjonalizmu.

Polecenie piąte – zakaz łączenia wynagrodzenia nadzoru inwestorskiego z wynagrodzeniem wykonawcy.

Stosowane w niektórych kontraktach wynagrodzenie Inżyniera i nadzoru inwestorskiego jako procent od wartości przerobu generalnego wykonawcy powinno być prawnie zabronione. Stosując taką metodę, Zamawiający tworzy układ patologiczny. Zespół powołany do kontroli jakości robót, zgodności ich wykonania z kontraktem i projektem jest wynagradzany proporcjonalnie do ilości robót, niezależnie od ich jakości. Ewidentny konflikt interesów. Zdecydowana większość kadry Inżynierów kontraktów i inspektorów nadzoru to ludzie na wskroś uczciwi i etyczni. No ale trzeba być świętym, aby poświęcić własne wynagrodzenie na rzecz etyki zawodowej. Ponadto jakiś procent

nierzetelnych pracowników też się trafi.

O kosztach zarządzania inwestycją i nadzoru inwestorskiego decydują koszty osobowe. Na ich wysokość składają się dwa elementy: jakość zatrudnianej kadry oraz czas pracy nadzoru inwestorskiego.

Żeby pozyskać doświadczoną kadrami i pełnoetatowymi, zaangażowanymi inspektorów nadzoru, trzeba im zaproferować godziwe wynagrodzenie. Jakość świadczonej usługi zależy od ceny tej usługi. Jest oczywiste, że dążenie do uzyskania najniższej ceny jest sprzeczne z interesem Zamawiającego, interesem społecznym oraz interesem państwa.

Drugim elementem decydującym o wysokości ceny usługi jest łączny czas pracy nadzoru inwestorskiego. Jak wcześniej wspomniałem, Zamawiający, przystępując do przetargu, powinien określić liczbę inspektorów, ich specjalności i wymiar czasu ich pracy potrzebne do prawidłowej obsługi danej inwestycji.

Czynnik ludzki

Choćbyśmy stworzyli najlepsze zasady działania i najlepsze kontrakty, to i tak o powodzeniu lub klęsce przedsięwzięcia decyduje czynnik ludzki, czyli nastawienie człowieka na współpracę lub walkę. Jak długo celem wszystkich zaangażowanych w proces inwestycyjny jest „wybudować”, tak długo wszystkie problemy da się rozwiązać. Kiedy do głosu dochodzi chęć pokazania swojej władzy, animozje personalne, wybujałe ego, wówczas pojawia się zagrożenie sukcesu i gwałtownie rosną koszty inwestycji. Osoby decydujące o inwestycjach budowlanych powinny mieć więcej swobody w podejmowaniu decyzji, ale też powinny być rozliczane z efektu końcowego tej inwestycji. W tej sferze żadne polecenia nie pomogą. ■

Dokumentowanie zakupów

Radosław Kowalski
doradca podatkowy

W praktyce stosowania prawa podatkowego rozliczenia kosztów podatkowych oraz odliczenia VAT sprawiają podatnikom największe trudności.

Prawidłowe udokumentowanie zakupów ma kluczowe znaczenie przy rozliczaniu kosztów uzyskania przychodów oraz naliczonego podatku od towarów i usług. Jeżeli uwzględnimy fakt, że w praktyce stosowania prawa podatkowego to właśnie rozliczenia kosztów podatkowych oraz odliczenia VAT sprawiają podatnikom największe trudności, oczywiste jest, iż tylko właściwe udokumentowanie zakupów pozwoli ograniczyć ryzyko sporu z przedstawicielami, czyli uniknięcie problemów podatkowych i bezpieczne funkcjonowanie. Dokumentowanie zakupów na potrzeby podatkowe to jedno z trudniejszych zadań każdego podatnika. Problem bardzo często tkwi w tym, że z jednej strony od tego, jak wydatek został udokumentowany, w praktyce wiele zależy, a z drugiej strony **zakupy dokonywane są najczęściej przez osoby, które na co dzień podatkami się nie zajmują** i dla których problematyka ta ma drugorzędne znaczenie.

W niniejszej publikacji przedstawione zostały najważniejsze zasady dokumentowania zakupów na potrzeby podatkowe.

Kilka słów o rozliczaniu kosztów i odliczaniu VAT naliczonego

Dla uzasadnienia, a być może przede wszystkim uświadomienia potrzeby prawidłowego dokumentowania zakupów dokonywanych w związku z działalnością gospodarczą przede wszystkim należy wskazać na podstawowe zasady uwzględniania w rachunku podatkowym kosztów uzyskania przychodu oraz rozliczania naliczonego podatku od towarów i usług.

Zgodnie z podstawowymi zasadami podatków dochodowych (zarówno dotyczących osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą, jak i osób prawnych czy spółek komandytowo-akcyjnych) **do kosztów uzyskania przychodu mogą być zaliczane tylko te wydatki, które są poniesione w celu uzyskania przychodu albo zachowania lub zabezpieczenia źródła przychodu, a których ustawodawca wprost nie wymienił w odpowiedniej ustawie podatkowej jako niestanowiących kosztów uzyskania przychodu**. Istotne jest to, że w praktyce od lat funkcjonuje wykładnia, w myśl której to podatnik

jako wywodzący skutki z twierdzenia, iż dany koszt może być rozliczony podatkowo, powinien wykazać i uzasadnić jego celowość fiskalną.

W konsekwencji oznacza to, że na podatniku spoczywa ciężar dowodu, iż poniesione koszty są gospodarczo racjonalne, ekonomicznie uzasadnione, przydatne albo niezbędne dla prowadzonej działalności, której celem jest osiąganie przychodów. Ważne przy tym jest to, że **samo tylko wykazanie związku kosztu z przychodem nie jest wystarczające**. Dodatkowo podatnik musi zbadać go pod kątem ewentualnych wyłączeń z kosztów. Nawet bowiem najbardziej celowy i racjonalny koszt nie może być uwzględniony w rachunku podatkowym, jeżeli ustawodawca wprost wyłączył go z takiego rozliczenia (np. często bardzo powiązane z działalnością, a przez to celowe koszty reprezentacji).

Z kolei dla rozliczenia podatku od towarów i usług, naliczonego w cenie zakupionych świadczeń lub przez samego nabywcę w ramach tzw. obciążenia odwrotnego (gdym zgodnie z przepisami to kupujący, a nie sprzedawca deklaruje

VAT należny fiskusowi od danej transakcji), niezbędne jest nie tylko samo wykazanie związku zakupu z działalnością gospodarczą, ale również przyporządkowanie jej do tej, która nie korzysta ze zwolnienia od VAT (gdyby podatnik taką wykonywał), jak również wyselekcjonowanie zakupów bez prawa do odliczenia (np. gastronomia, noclegi).

Aby przeprowadzić powyższe badania i w ich wyniku móc dokonać rozstrzygnięć merytorycznych, a być może w przyszłości przekonać do ich słuszności przedstawiciela fiskusa, należy mieć precyzyjną, dokładną wiedzę nie tylko na temat tego, co zostało zakupione, ale również jakie jest przeznaczenie zakupu, czemu mają służyć nabyte towary czy usługi.

W większości przypadków, tylko posiadając dokumenty źródłowe potwierdzające fakt poniesienia kosztu, również cel i okoliczności, w jakich był on poniesiony, podatnik ma praktyczną możliwość wykazania prawa do uwzględnienia go w rachunku podatkowym w ramach rozliczenia CIT/PIT oraz VAT.

W wielu przypadkach prawidłowo wystawiona faktura, opisana przez osobę dokonującą lub zlecającą realizację zakupu, pozwala rozstrzygnąć, czy dany koszt może być rozliczony w rachunku podatkowym oraz kiedy go aktywować, a także czy podatnik może skorzystać z prawa do rozliczenia naliczonego podatku od towarów i usług. Istotne jest, aby takim dokumentem dysponować, jak również by znalazł się na nim opis kupującego.

Dokumenty potwierdzające zakupy na potrzeby podatkowe (koszt, VAT naliczony)

Podatnik, który prowadzi księgi rachunkowe lub podatkową księgę przychodów i rozchodów, co do zasady powinien dokumentować zakupy za pomocą faktur lub rachunków (w tym tzw. ordynacyjnych, tj. wystawianych przez podmioty, które nie są czynnymi podatnikami VAT, np. jednostki służby zdrowia) bądź innych dowodów księgowych.

Począwszy od 2014 r., według definicji ustawowej fakturą jest każdy dokument w formie papierowej lub elektronicznej zawierający dane wymagane ustawą i przepisami wydanymi na jej podstawie. Według przepisów faktura powinna, co do zasady, zawierać:

- 1) datę wystawienia;
- 2) kolejny numer nadany w ramach jednej lub więcej serii, który w sposób jednoznaczny identyfikuje fakturę;
- 3) imiona i nazwiska lub nazwy podatnika i nabywcy towarów lub usług oraz ich adresy;
- 4) numer, za pomocą którego podatnik jest zidentyfikowany na potrzeby podatku;
- 5) numer, za pomocą którego nabywca towarów lub usług jest zidentyfikowany na potrzeby podatku lub podatku od wartości dodanej, pod którym otrzymał on towary lub usługi;
- 6) datę dokonania lub zakończenia dostawy towarów lub wykonania usługi lub datę otrzymania zapłaty przed wykonaniem świadczenia – jeżeli taka data jest określona



© Gina Sanders - Fotolia.com

- i różni się od daty wystawienia faktury;
- 7) nazwę (rodzaj) towaru lub usługi;
 - 8) miarę i ilość (liczbę) dostarczonych towarów lub zakres wykonanych usług;
 - 9) cenę jednostkową towaru lub usługi bez kwoty podatku (cenę jednostkową netto);
 - 10) kwoty wszelkich opustów lub obniżek cen, w tym w formie rabatu z tytułu wcześniejszej zapłaty, jeżeli nie zostały one uwzględnione w cenie jednostkowej netto;
 - 11) wartość dostarczonych towarów lub wykonanych usług, objętych transakcją, bez kwoty podatku (wartość sprzedaży netto);
 - 12) stawkę podatku;
 - 13) sumę wartości sprzedaży netto, z podziałem na sprzedaż objętą poszczególnymi stawkami podatku i sprzedaż zwolnioną od podatku;
 - 14) kwotę podatku od sumy wartości sprzedaży netto, z podziałem na kwoty dotyczące poszczególnych stawek podatku;
 - 15) kwotę należności ogółem.

Powyższe dane są właściwe dla normalnej, typowej faktury. Oczywiście przy szczególnych procedurach opodatkowania nie wystąpią niektóre pozycje, ale wówczas najczęściej znajdziemy w dokumencie dopisek np. „odwrotne obciążenie” i wtedy nie odliczymy VAT naliczonego, a niekiedy wręcz musimy jako nabywca opodatkować transakcję.

Od 2013 r. w polskim systemie podatkowym funkcjonuje faktura uproszczona. Faktura uproszczona może nie zawierać znacznej części pozycji; w dokumencie takim można pominąć:

- dane nabywcy, oprócz NIP,
- miary i ilości (liczby) dostarczonych towarów lub zakresu wykonanych usług;
- pozycje kwotowe, oprócz ceny brutto.

W fakturze uproszczonej należy zamieścić dane pozwalające określić dla poszczególnych stawek podatku kwotę podatku (np. 400 zł w tym 23% VAT). Aby sprzedaż mogła być udokumentowana fakturą uproszczoną, jej wartość brutto nie może przekroczyć 450 zł lub 100 euro.

Niestety, na razie taki sposób fakturowania nie zdobył dużej popularności. Z pewnością jest to po części związane z tym, że pomimo zmian w przepisach kasy fiskalne nie są dostosowane do wpisywania w paragonach numerów VAT (NIP), przez co paragony nie mogą pełnić funkcji faktury uproszczonej. Czasami jednak ewidentnie jest to konsekwencją pewnej nieświadomości podatników i niedostosowania systemów fakturujących.

Według prawa podatkowego normującego VAT (vide akty wykonawcze – rozporządzenie), a w konsekwencji i podatki dochodowe, za faktury uznaje się również inne dokumenty:

- 1) bilety jednorazowe uprawniające do przejazdu na odległość nie mniejszą niż 50 km, wydawane przez podatników uprawnionych do świadczenia usług polegających na przewozie osób: kolejami normalnotorowymi, taborem samochodowym, statkami pełnomorskimi, środkami transportu żeglugi śródlądowej i przybrzeżnej, promami, samolotami i śmigłowcami, jeżeli zawierają następujące dane:
 - a) nazwę i numer identyfikacji podatkowej sprzedawcy,
 - b) numer i datę wystawienia biletu,
 - c) informacje pozwalające na identyfikację rodzaju usługi,
 - d) kwotę należności wraz z podatkiem,
 - e) kwotę podatku;
- 2) dokumenty dotyczące usług pośrednictwa finansowego zwolnionych od podatku, jeżeli zawierają co najmniej następujące dane:

- a) określenie usługodawcy i usługobiorcy,
 - b) numer kolejny i datę ich wystawienia,
 - c) nazwę usługi,
 - d) kwotę, której dotyczy dokument;
- 3) dowody zapłaty za przejazdy autostradami płatnymi, jeżeli zawierają następujące dane:
- a) nazwę i numer identyfikacji podatkowej sprzedawcy,
 - b) numer kolejny i datę wystawienia,
 - c) informacje pozwalające na identyfikację rodzaju usługi, w szczególności nazwę autostrady, za przejazd którą pobierana jest opłata,
 - d) kwotę należności wraz z podatkiem,
 - e) kwotę podatku.

Uznanie na poziomie prawa podatkowego powyższych dokumentów za faktury przesądza o tym, że dysponując jednym z wymienionych dowodów, podatnik nie musi dodatkowo pozyskiwać faktury.

W praktyce niekiedy mogą mieć miejsce sytuacje, w których podatnik nabyte rzecz, prawo czy usługę, ale nie uzyska faktury potwierdzającej takiej operacji.

Niestety, nie dysponując dokumentem faktury, podatnik nie będzie mógł rozliczyć podatku naliczonego zawartego w cenie świadczenia (przy zakupach krajowych opodatkowanych przez sprzedawcę faktura jest źródłem podatku naliczonego, bez którego nie jest możliwe dokonanie rozliczenia VAT). Inaczej jest w podatku dochodowym. Zasadniczo tutaj również należy posiadać dokument źródłowy. Jednak w praktyce przyjmuje się, że – na zasadzie wyjątku – podatnik może posłużyć się innym dokumentem niż faktura potwierdzającym fakt poniesienia kosztu i wykazując celowość działania, rozliczyć koszt (jeśli oczywiście nie ma zastosowania któreś z wyłączeń kosztowych).

Ważne: **Brak dowodu księgowego (faktury) nie musi automatycznie przesądzać o tym, że wydatek nie może być zaliczony do kosztów podatkowych. Ważne jest jednak to, aby w takiej sytuacji podatnik w inny sposób udokumentował koszt: jego poniesienie i celowość.**

Pamiętając o zasadzie ostrożności podatkowej, można jednak przyjąć, że w zasadzie każdy dowód może potwierdzać fakt poniesienia kosztu. Może to być np.: wyciąg z karty kredytowej czy płatniczej, umowa cywilnoprawna potwierdzająca, że środki zostały wydatkowane i na co, kwit parkingowy, potwierdzenie dokonania zapłaty (KP), paragon fiskalny, inne wydruki potwierdzenia, a nawet w skrajnych przypadkach odpowiednio uzasadnione opisem wskazującym na okoliczności oświadczenie pracownika wydatkującego środki.

Podkreślić jednak należy, iż to, że w drodze wyjątku dopuszczalne jest dokumentowanie kosztów w inny sposób niż za pomocą dowodów księgowych, nie może być odczytywane jako zachęta do dokumentowania kosztów w inny sposób niż za pomocą faktury czy innych dowodów księgowych.

Zasadą musi być postępowanie się fakturami, a tylko wyjątkowo można dokumentować koszty podatkowe innymi dowodami.

Warto zaznaczyć, że nie dysponując fakturą dokumentującą dokonanie zakupu, łatwo zapomnieć o tym, iż w większości przypadków kosztem nie jest cała kwota zobowiązania, lecz jedynie ta jej część, która przypada na kwotę netto. Pamiętać bowiem trzeba, że każdy czynny podatnik VAT ma całkowicie obiektywne prawo do rozliczenia podatku naliczonego w cenie towarów i usługi nabywanych na potrzeby wykonywania czynności z prawem do odliczenia; to z kolei przesądza o tym, iż ta część ceny,

która przypada na VAT naliczony, nie może być zaliczona do kosztów podatkowych.

Od dokonania zakupów należy odróżnić zwrot poniesionych kosztów przez pracownika albo innego podmiotu (podatnik nie jest nabywcą świadczenia, lecz jedynie je finansuje) – wówczas dowód zakupu wystawiany jest na pracownika (również inny podmiot), a ten składa pracodawcy (zwracającemu koszty) jego kopię wraz z wnioskiem o dokonanie zwrotu.

Opisy na dokumentach źródłowych

Niezwykle istotne jest udokumentowanie zakupów dowodami zewnętrznymi (najczęściej faktura), ale równie ważne jest dokonanie opisu merytorycznego, tak aby w przyszłości potrafić wyjaśnić, z czym wydatek był powiązany. Opis powinien być sporządzony przez osobę, która dokonała zakupu, i zaakceptowany przez jej przełożonego.

To właśnie ta osoba powinna wskazać w zamieszczonym opisie związek między zakupem a działalnością firmy (czyli czemu ten wydatek służy), pozwalający na uzasadnienie jego celowości.

Prawidłowy opis niejednokrotnie nie tylko umożliwi uzasadnienie celowości, ale niekiedy również wyeliminuje stosowanie wyłączenia, chociaż niekiedy pozornie mogłoby ono mieć zastosowanie. Ponadto opis musi nie tylko umożliwić klasyfikację wydatku jako kosztu lub wydatek niestanowiący kosztu podatkowego, ale również wskazać na sposób rozliczenia kosztu w czasie, w tym – jeżeli jest to uzasadnione – wyznaczenie elementu wartości początkowej środka trwałego lub wartości niematerialnej i prawnej.

W opisie dokumentu źródłowego powinny znaleźć się ważne informacje,

które nie zostały zawarte w jego treści (albo które nie są dość wyraźnie czy jednoznacznie wykazane), a które mogą mieć wpływ na aktywację podatkową kosztu (zarówno samo zaliczenie do kosztów, jak i rozliczenie go w czasie), oraz/lub odesłania do właściwych dokumentów precyzujących charakter i celowość wydatku, takich jak umowy, zlecenia, dokumentacja wewnętrzna, strategie etc.

Osoby dokonujące opisu oraz akceptujące go muszą mieć świadomość tego, że gdyby w przyszłości zaistniała potrzeba dodatkowego wykazywania celowości wydatku, to właśnie one mogą być powołane jako świadkowie (dowód ze świadków) i to one powinny wskazać dodatkowe argumenty uzasadniające zastosowane rozliczenie. Gdyby się okazało, że opis jest błędny i doprowadził do powstania zaległości podatkowej, osoby takie mogą być pociągnięte do odpowiedzialności karnoskarbowej.

Osoba merytoryczna zajmująca się zakupem musi zweryfikować zgodność dokumentu zakupowego pod kątem jego zgodności z przebiegiem samej transakcji. Niektóre błędy (np. wystawienie faktury potwierdzającej czynność, która nie została wykonana, lub z mocy prawa nieważnej albo pozornej, prezentacja kwot niezgodnych z rzeczywistością) wprost i bezpośrednio pozbawiają podatnika prawa do rozliczenia naliczonego podatku od towarów i usług, a w konsekwencji i kosztu podatkowego.

Od 2014 r. weryfikacja taka może mieć dodatkowe znaczenie, gdyż regulacje dotyczące korekty podatku naliczonego po stronie nabywcy mogą być interpretowane w taki sposób, że podatnik nie będzie mógł odliczyć zawyżonego VAT naliczonego w pierwotnej fakturze zakupowej, nawet jeżeli do tej pory mógł skorzystać z takiego prawa, a pomniejszenie dokonywane

było dopiero po otrzymaniu faktury korygującej; może też być konieczne dokonywanie korekty odliczonego uprzednio VAT pomimo nieotrzymania faktury korygującej.

Dokumentacja uzasadniająca możliwość rozliczenia kosztu i odliczenia VAT

Tak jak konieczne jest dokumentowanie zakupów dowodami księgowymi (podatek dochodowy) będących fakturami (VAT naliczony), pamiętać również należy o sporządzeniu innych dokumentów dotyczących transakcji, takich jak: zamówienia, umowy, regulaminy, porozumienia, dokumentacja techniczna, dokumentacja marketingowa etc.

Odwołanie się do takich dokumentów może być konieczne dla wykazania celowości podatkowej wydatku, zarówno na potrzeby podatku dochodowego, jak i VAT.

Oczywiście w bieżącej działalności najczęściej osoba zajmująca się rozliczeniem podatków nie sięga bezpośrednio do danych źródłowych, lecz opiera się na opisach merytorycznych dokumentów zakupowych, jednak w miarę potrzeby musi mieć do nich wgląd.

W czasie kontroli, czynności sprawdzających czy postępowań konieczne może być powołanie się na różne dokumenty, np.: umowy, zamówienia, korespondencja, opisy zakupu, programy szkoleń/imprez, rozliczenia kosztów podróży służbowych, regulaminy wewnętrzne,

założenia akcji (np. marketingowych), zdjęcia i każdy inny dowód potwierdzający celowość i charakter wydatku.

Podsumowując, prawidłowe dokumentowanie zakupów ma kluczowe znaczenie dla rozliczenia podatku naliczonego (VAT) oraz kosztów uzyskania przychodu. Istotne przy tym jest to, że mówiąc o dokumentowaniu, należy wskazywać zarówno na źródłowe dokumenty podatkowe, najczęściej faktury, jak również dokumentację niepodatkową potwierdzającą przebieg transakcji, jej cel oraz przeznaczenie i wykorzystanie zakupionych świadczeń.

Uwaga: W kolejnym artykule autor przedstawi dokumentowania sprzedaży na potrzeby podatkowe. ■

REKLAMA

26 - 28 lutego 2014 Warszawa

XII Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń

targi elektrotechnika

Fakty:

- Ponad 400 wystawców
- 15 000 odwiedzających
- 12 000 m² ekspozycji
- Szkolenia i konferencje dla ponad 2000 profesjonalistów

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

www.elektroinstalacje.pl

Główny Patron Medialny

Inżynier
budownictwa

Partnerzy Strategiczni Targów i Konferencji



agencja
SOMA

Miejsce targów: Warszawskie Centrum Wystawiennicze EXPO XXI

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

Nadzór autorski w świetle orzecznictwa

Rafał Gołat
radca prawny

Nadzór autorski projektantów budowlanych nie został szczegółowo uregulowany w przepisach ustawowych.

Brak dokładnych uregulowań w zakresie nadzoru autorskiego projektantów budowlanych rodzi wiele wątpliwości w praktyce budowlanej, której przejawem jest m.in. zawieranie umów o nadzór autorski lub określanie praw i obowiązków związanych z tym nadzorem w umowach o prace projektowe w budownictwie.

Dla praktyki nadzoru autorskiego istotne są zatem orzeczenia sądowe, co prawda nieliczne, w których sądy, rozstrzygając poszczególne sprawy, rozpatrują prawa i obowiązki projektantów z zakresu tego nadzoru, formułując w swoich wyrokach określone oceny i wskazówki interpretacyjne.

Nadzór autorski nie jest dziełem

Jedną z bardziej problematycznych kwestii praktycznych dotyczących nadzoru autorskiego jest jego **odpowiednie umiejscowienie w systemie prawa cywilnego**, zwłaszcza w odniesieniu do regulowanych przez kodeks cywilny podstawowych rodzajów umów. Kodeks cywilny umowy o nadzór autorski odrębnie nie reguluje.

Stosunkowo niedawno, w wyroku z 19 stycznia 2012 r. (sygn. akt IV CSK 201/11, Lex nr 1169148), Sąd Najwyższy orzekł, że: *według art. 12 ust. 1 pkt 1 Prawa budowlane-*

go sprawowanie nadzoru autorskiego uważa się za samodzielną funkcję techniczną w budownictwie. Nadzór autorski nie jest dziełem w rozumieniu art. 627 k.c., czyli z góry określonym, sprawdzalnym rezultatem umowy. Sprawowanie nadzoru autorskiego odnosi się do już wykonanego projektu. Umowę w zakresie nadzoru autorskiego należy zaliczyć do umów starannego działania.

Z powyższego stanowiska Sądu Najwyższego wynikają dwa wnioski: 1) że do umownych praw i obowiązków projektanta, związanych z nadzorem autorskim, stosować należy uzupełniająco przepisy kodeksowe, właściwe dla umów zlecenia (art. 734 i nast. w związku z art. 750 k.c.) oraz 2) że umowa o prace projektowe, w której uregulowane zostały kwestie nadzoru autorskiego, jest umową o mieszanym charakterze, zawierającą z jednej strony postanowienia właściwe dla umów o dzieło (odnośnie do będącego dziełem projektu), z drugiej zaś strony – ustalenia o zleceniowym charakterze (biorąc pod uwagę aspekt nadzoru autorskiego).

Odpowiedzialność związana z nadzorem

Ze względu na umowny kontekst nadzoru autorskiego odpowiedzialność projektanta zobowiązanego do jego

wykonywania ma cywilnoprawny charakter. Jest to przede wszystkim odpowiedzialność z tytułu niewykonywania lub nienależytego wykonywania umowy o nadzór autorski, przekładająca się m.in. na obowiązek zapłaty określonych przez strony kar umownych, oraz odpowiedzialność odszkodowawcza za wyrządzone przez sprawującego nadzór projektanta szkody. Biorąc pod uwagę zaangażowanie w proces budowlany wielu podmiotów, istotną kwestią jest ustalenie, wobec którego z uczestników tego procesu powinny być kierowane cywilnoprawne roszczenia. Problem ten w orzecznictwie rozpatrywany był w kontekście art. 651 k.c., który stanowi, że jeżeli dostarczona przez inwestora dokumentacja, teren budowy, maszyny lub urządzenia nie nadają się do prawidłowego wykonania robót albo jeżeli zajdą inne okoliczności, które mogą przeszkodzić prawidłowemu wykonaniu robót, wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić o tym inwestora.

W ocenie Sądu Najwyższego: *skutki uchybienia przez wykonawcę obowiązku wynikającemu z art. 651 k.c. mogą być oceniane wyłącznie w płaszczyźnie podmiotowej stosunku prawnego, którego źródłem powstania jest umowa o roboty budowlane. Innymi słowy, uchybienie przez wykonawcę obowiązku wynikającemu*



© arahan - Fotolia.com

z art. 651 k.c. nie może więc wywieść żadnego skutku prawnego w odniesieniu do sfery sytuacji prawnej jednostki projektowania, która pozostaje z inwestorem w odrębnym stosunku prawnym zawiązanym w wyniku zawarcia umowy o prace projektowe czy umowy o pełnienie nadzoru autorskiego (wyrok SN z 10 lipca 2008 r., sygn. akt III CSK 59/08, Lex nr 479330).

Poza odpowiedzialnością na gruncie prawa cywilnego projektant sprawujący nadzór autorski **musi się liczyć głównie z odpowiedzialnością wynikającą z przepisów Prawa budowlanego, jest to odpowiedzialność zawodowa w budownictwie**, niezależna od odpowiedzialności karnej. W tym kontekście wart powołania jest wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 28 maja 2008 r. (sygn. akt SA/Wa 253/08, Lex nr 509822). Zgodnie z tym wyrokiem: *dla organu orzekającego o ukaraniu z tytułu odpowiedzialności zawodowej w budownictwie nie ma znaczenia, czy osoba wykonująca samodzielną funkcję techniczną w budownictwie i posiadająca uprawnienia budowlane została ukarana za popełniony czyn, czy też sąd odstąpił od ukarania – postę-*

powanie w sprawie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie należy przeprowadzić. Przesądza o tym dyspozycja art. 95 Prawa budowlanego z 1994 r., z której jasno wynika, że odpowiedzialność zawodową w budownictwie ponosi się już za popełnienie występku lub wykroczenia. Każdy przejaw niedbalstwa lub niewykonywania ustawowych obowiązków oraz unikanie pełnienia nadzoru autorskiego jest karane.

Odpowiedzialność projektanta zobowiązanego do wykonywania nadzoru autorskiego jest związana z nakładanym przez właściwy organ obowiązkiem sprawowania tego nadzoru. Odnośnie do sytuacji prawnej inwestora i sprawującego nadzór autorski projektanta wypowiedział się Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie w wyroku z 30 listopada 2005 r. (sygn. akt VII SA/Wa 641/05, Lex nr 214365). W wyroku tym sąd stwierdził, że: *ustanowienie nadzoru autorskiego jest czynnością obejmującą całość inwestycji. Jeżeli w pozwoleniu budowlanym zamieszczono warunek dotyczący obowiązków inwestora w zakresie ustanowienia kierownika budowy, inspektora nadzoru czy nadzoru autorskiego, to każdy z tych podmiotów ma przypisaną przez prawo konkretną rolę do wypełnienia w procesie inwestycyjnym. Prawo nie*

dopuszcza w ogóle możliwości zaprzestania pełnienia nałożonych obowiązków, w tym pełnienia nadzoru autorskiego. Z art. 44 ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego wynika, że może zmienić się tylko osoba pełniąca taką funkcję, do obowiązków inwestora należy zaś zawiadomienie o takiej zmianie i dołączenie stosownego oświadczenia. Jak z powyższego wynika, dla wypełnienia tego obowiązku bez znaczenia jest, w jakiej fazie znajduje się budowany obiekt, a także jaki zakres prac na budowie już wykonano.

Nadzór autorski a postępowanie administracyjne

Kolejny praktyczny **problem**, związany z wykonywaniem nadzoru autorskiego, dotyczy **kwestionowania przez sprawującego nadzór projektanta naruszeń jego praw autorskich do projektu**. Trudność w tym przypadku polega na tym, że ochrona naruszeń praw autorskich realizowana jest zasadniczo przez sądy cywilne, podczas gdy regulacja nadzoru autorskiego w Prawie budowlanym ma administracyjny wymiar, czego praktycznym przejawem jest wydawanie pozwoleń budowlanych w postępowaniu administracyjnym.

Z orzecnictwa wynika, że ten normatywny dualizm utrudnia projektantowi dochodzenie ochrony

przysługujących mu praw, których naruszenie stwierdzone jest m.in. w ramach wykonywanego przez projektanta nadzoru autorskiego. W wyroku z 26 stycznia 2001 r. (sygn. akt II SA/Po 2404/99, Lex nr 575144) Naczelny Sąd Administracyjny w Poznaniu orzekł, że: *realizacja autorskich praw osobistych, do których należy m.in. prawo do niewzruszalności treści i formy utworu i jego rzetelnego wykorzystania, następuje w trybie powództwa o ochronę autorskich praw osobistych, a nie w trybie przepisów Prawa budowlanego. Poza tym zgodnie z tym wyrokiem wynikający z art. 17 pkt 3 Prawa budowlanego wymóg uczestniczenia projektanta w pro-*

cesie budowlanym oraz przyznanie projektantowi w art. 21 pkt 2 Prawa budowlanego uprawnienia do żądania od kierownika budowy – wpisem do dziennika budowy – wstrzymania robót budowlanych w razie możliwości powstania zagrożenia względnie wykonywania ich niezgodnie z projektem nie daje projektantowi przymiotu strony w konkretnym postępowaniu administracyjnym, którego przedmiotem jest wstrzymanie prowadzenia robót budowlanych z przyczyn wskazanych w art. 50 ust. 1 Prawa budowlanego.

Z drugiej strony rozstrzygnięcia organów budowlanych nie mogą być weryfikowane przez sądy cywilne. Żaden przepis nie pozwala na roz-

poznawanie przez sąd powszechny odwołania od decyzji administracyjnych dotyczących problematyki zatwierdzania projektów budowlanych i wyrażania zgody na budowę. Zasada ta odnosi się również do przypadków, w których wydane decyzje nie uwzględniają praw autorskich twórców projektu osiedla (wyrok Sądu Apelacyjnego w Katowicach z 29 lutego 2008 r., sygn. akt I Aca 23/08, Lex nr 399907, z którego wynika ponadto, że sąd cywilny nie może bowiem ingerować w przyszłe postępowania administracyjne, powołując się na to, że przy wydawaniu wcześniejszych decyzji administracyjnych pominięte zostały prawa autorskie twórców). ■

REKLAMA



XII Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń ELEKTROTECHNIKA 2014 Warszawa, 26–28 lutego, EXPO XXI

Równoległe z Targami ELEKTROTECHNIKA odbędą się Targi ŚWIATŁO, Wystawa PHOTON TECH EXPO oraz Wystawa TELETECHNIKA.

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

Integralnym elementem targów są konferencje, szkolenia i warsztaty. Najważniejsze wydarzenie to cykl szkoleń dla projektantów instalacji elektrycznych oraz wyższej kadry menadżerskiej odpowiedzialnej za nadzór, wykonawstwo, inwestycje oraz eksploatację instalacji w różnego typu obiektach, organizowany wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa. Dzięki targowo-szkoleniowej formule ELEKTROTECHNIKA to najskuteczniejsza forma dotarcia do projektantów, inwestorów, osób odpowiedzialnych za modernizację instalacji elektrycznych zasilających i rozdzielczych, systemów

zabezpieczeń i monitoringu, a także systemów teletechnicznych oraz okablowania strukturalnego. Każdy z uczestników otrzymuje certyfikat potwierdzający udział w szkoleniu.

Targi ELEKTROTECHNIKA to:

- Formuła B2B
- Możliwość pozyskania klientów i nawiązania nowych relacji biznesowych
- Bogaty program spotkań szkoleniowych dla 2000 uczestników
- Możliwość dotarcia z ofertą do ponad 150 000 specjalistów
- Ponad 20 000 odwiedzających
- Możliwość nawiązania kontaktów z klientami spoza Unii Europejskiej ■

Szczegółowe informacje: www.elektroinstalacje.pl, office@elektroinstalacje.pl



Budowa gazociągu z Portugalii do Hiszpanii

Największy portugalski operator sieci przesyłowych, spółka REN, ukończył I etap budowy gazociągu z północno-wschodniej części Portugalii do Hiszpanii. W ramach inwestycji wydano ok. 40 mln euro. W trakcie budowy jest trzecia sieć przesyłu. Gazociąg połączy Mangualde z miastem Zamora w północno-zachodniej Hiszpanii. Prace zakończą się najpóźniej w grudniu 2018 r. Łączny koszt budowy trzeciego rurociągu to 200–300 mln euro.

Źródło: wnp.pl

Grójecka Offices w Warszawie

www.

OKRE Grójecka sp. z o.o. uzyskała prawomocne pozwolenie na budowę biurowca klasy A przy ul. Grójeckiej. Budynek będzie miał 8 kondygnacji naziemnych, 7400 m² powierzchni najmu brutto, na parterze znajdować się będą powierzchnie handlowe, a w garażu – parking. Inwestycja uzyskała ocenę Excellent w procesie certyfikacji BREEAM. Architektura: Kuryłowicz & Associates.



Budowa Placu Vogla w Warszawie

www.

Obiekt handlowo-usługowy Plac Vogla w Wilanowie otrzymał prawomocne pozwolenie na budowę. Powstanie między ulicami Sytą, Zaściankową, Łokciową i Vogla. Na powierzchni blisko 11 000 m² znajdzie się ok. 50 lokali. Deweloper, firma Ghelamco, rozpocznie realizację projektu w tym roku. Budowa potrwa ok. 7 miesięcy.



Polski system RissControl w Niemczech

www.

RissControl to oprogramowanie zarządzające długoterminowymi pomiarami zmian w obrębie rys i pęknięć na obiektach budowlanych. Badanie polega na zamontowaniu czujników w miejscu występowania rysy i bieżącą obserwacją zmian poprzez aplikację. System będzie wykorzystany przez IBW Weimar – niemieckiego dostawcę usług w obszarze pomiarów i badań obiektów budowlanych. W Polsce system zastosowano przy badaniach rys w Muzeum Archeologicznym w Krakowie i Bazylice św. Mikołaja w Bochni.

Silesia Business Park w Katowicach

www.

Biurowiec przy ulicy Chorzowskiej będzie się składał z czterech budynków o łącznej powierzchni biurowej 46 000 m². Każdy budynek będzie miał 12 kondygnacji naziemnych. Inwestycja otrzyma certyfikaty: LEED Gold i EU GreenBuilding. Pierwszy z biurowców zostanie oddany do użytku w IV kwartale 2014 r. Generalny wykonawca: Skanska S.A. Architektura: Medusa Group.





Otwarto most w Toruniu

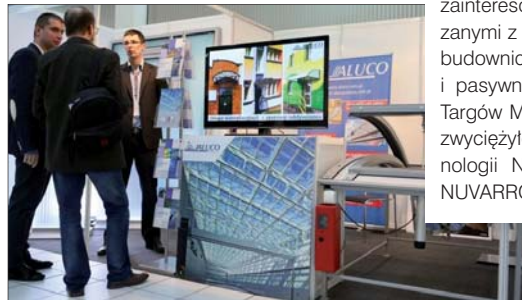


9 grudnia 2013 r. uroczystie otwarto 540-metrowy most drogowy im. gen. Elżbiety Zawackiej. Tworzą go dwa najdłuższe w kraju przęsła łukowe, każde o dł. 270 m, wys. 50 m i wadze ok. 2700 t. Szerokość mostu to 24 m. Cała konstrukcja waży 9,5 tys. t. Po raz pierwszy w Polsce zastosowano asfalt lany w warstwie ścieralnej jezdni. Most budowała od 2010 r. firma STRABAG. Wartość inwestycji: ok. 753 mln zł, z czego 327 mln zł pochodzi ze środków unijnych.

Nowy zakład chemiczny w Brzegu Dolnym

Na terenie PCC Rokita w Walbrzyskiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej ruszyły prace nad fundamentami pod obiekty instalacji do produkcji kwasu monochlorooctowego. Wartość inwestycji spółki PCC P4 to ponad 272 mln zł, z czego 67 mln zł będzie sfinansowane przez Ministerstwo Gospodarki. Docelowa wydajność instalacji to 42 000 t rocznie w przeliczeniu na stuprocentowy kwas monochlorooctowy.

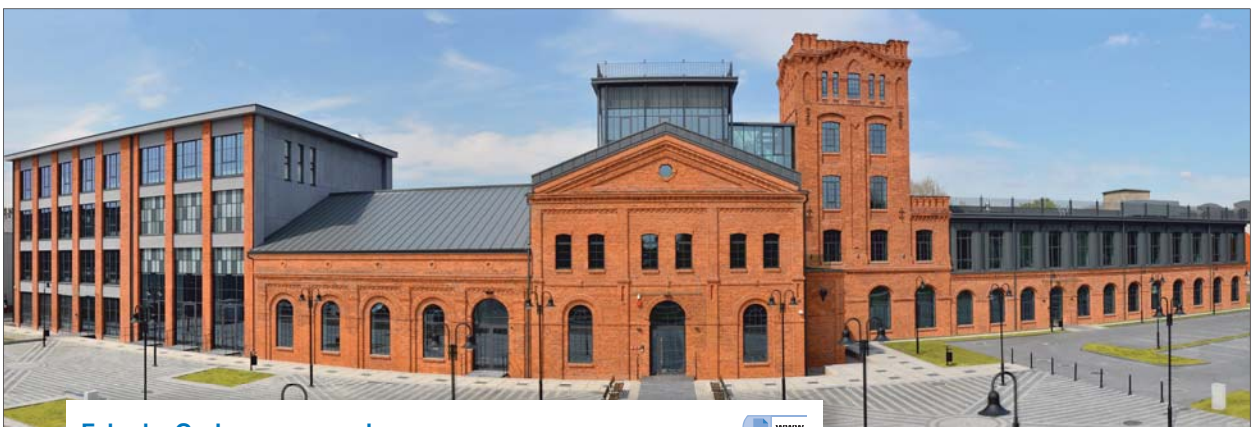
Źródło: wnp.pl



Targi Modernizacji Budynków w Krakowie



II edycja targów zgromadziła blisko 40 wystawców oraz 700 zwiedzających, zainteresowanych nowościami związanymi z modernizacją obiektów oraz budownictwem energooszczędnym i pasywnym. W Konkursie o Medal Targów Modernizacji Budynków 2013 zwyciężyło Centrum Transferu Technologii NUVARRO zgłoszone przez NUVARRO Sp. z o.o.



Fabryka Grohmana nagrodzona



Po Grand Prix na targach EXPO REAL w Monachium, przyszedł czas na kolejną nagrodę dla Fabryki Grohmana. Projekt Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, którego głównym wykonawcą była firma MCKB, zdobył pierwsze miejsce w łódzkiej edycji konkursu Prime Property Prize w kategorii „najlepszy obiekt biurowy”. Rewitalizacja zabytkowego XIX-wiecznego kompleksu trwała od grudnia 2011 r. do czerwca 2013 r.

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl



Wymiary schodów

Odpowiada mgr inż. Anna Sas-Micuń – główny ekspert Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki

Zwracam się z prośbą o jednoznaczную interpretację przepisów dotyczących wymiarów schodów stałych w halowym budynku produkcyjnym na przykładzie nieobudowanej stalowej klatki schodowej łączącej podesty technologiczne zapewniające dojście do obsługi urządzeń przemysłu energetycznego typu kocioł, elektrofiltr itp. Jak się ma zapis zawarty w § 68 ust. 1 warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przedstawiający graniczne wymiary schodów stałych w budynkach wobec granicznych wymiarów zawartych w normie PN-EN ISO 14122-3 Maszyny. Bezpieczeństwo. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 3: Schody, schody drabinowe i balustrady? Według warunków technicznych graniczne wymiary schodów stałych dla budynku produkcyjnego wynoszą: szerokość użytkowa biegu – 1,2 m; szerokość użytkowa spocznika – 1,5 m; maksymalna wysokość stopnia – 0,175 m. Według PN-EN ISO 14122-3 wartości te wynoszą odpowiednio: 0,8 m – szerokość biegu, 0,8 m – szerokość spocznika, maksymalna wysokość stopnia wynika ze spełnienia warunku $600 \text{ mm} \leq 2h + s \leq 660 \text{ mm}$. Czy dla przedstawionej sytuacji konieczne jest przyjęcie wymiarów schodów zgodnie z § 68 warunków technicznych, czy wystarczy przyjmując wymiary wg PN-EN ISO 14122-3, a schody traktować jako środek dostępu do obsługi urządzeń technicznych?

O wyborze sposobu rozwiązania problemu dostępu decyduje projektant, mając na względzie jego przeznaczenie. Zgodnie z § 66 rozporządzenia 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.), jeśli zapewniony ma być dostęp do pomieszczeń położonych na różnych poziomach, należy stosować schody stałe. Natomiast jeśli zapewniony ma być dostęp do obsługi urządzeń technicznych, takich jak: kocioł, elektrofiltr itp., zainstalowanych na podestach technologicznych w halowym budynku produkcyjnym, zgodnie z ustaleniem § 99 ust. 1 wymienionego rozporządzenia, dojściami do urządzeń technicznych mogą być, w zależności od potrzeb użytkowych, korytarze, pomosty, podesty, galerie, schody, z zastrzeżeniem § 68 ust. 1, drabiny i klamry, wykonane z materiałów niepalnych. W przypadku projektowania schodów, mających zapewnić stałe dojście do obsługi urządzeń typu kocioł, elektrofiltr itp., zainstalowanych na podestach technologicznych w halowym budynku produkcyjnym, powinny one spełniać wymagania określone w rozporządzeniu w § 68 i 69 dla schodów stałych. **Wymagania zawarte w § 68 odnoszą się do przypadku projektowania schodów stałych zlokalizowanych w budynku, w którym zatrudnia się ponad 10 osób.** Spełniona powinna być:

- minimalna szerokość użytkowa biegu 1,2 m,
- minimalna szerokość użytkowa spocznika 1,5 m.

■ maksymalna wysokość stopnia 0,175 m.

Zgodnie z ust. 2 § 68 schody na klatce schodowej stanowiącej drogę ewakuacyjną powinny być zaprojektowane zgodnie z zasadą: łączną szerokość użytkową biegu oraz łączną szerokość użytkową spoczników należy ustalać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać na kondygnacji, na której przewiduje się obecność największej ich liczby, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, lecz nie mniej niż określono w ust. 1.

W przypadku projektowania schodów stałych w budynku, w którym zatrudnienie nie przekracza 10 osób, wymienione wymiary graniczne nie muszą być spełnione.

Ustęp 4 § 68 ustala z kolei sposób wyznaczania szerokości użytkowej schodów stałych jako mierzonyj między wewnętrznymi krawędziami poręczy, a w przypadku balustrady jednostronnej – między wykończoną powierzchnią ściany a wewnętrzną krawędzią poręczy tej balustrady. Szerokości te nie mogą być ograniczane przez zainstalowane urządzenia oraz elementy budynku.

Bez względu na liczbę zatrudnionych w budynku osób **projektowane schody stałe powinny spełniać wymóg szerokości stopni**, ustalony w ust. 4 § 69, wzorem $2h + s = 0,6$ do 0,65 m, gdzie h oznacza wysokość stopnia, s – jego szerokość.

Zgodnie z zasadą zawartą w art. 5 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować

i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Oznacza to, iż przepisy zawarte w wymienionym rozporządzeniu powinny być spełnione, w tym także ustalenia zawarte w normach, jeśli zostały one przywołane w załączniku nr 1 do rozporządzenia, stanowiącym Wykaz Polskich Norm przywołanych w rozporządzeniu. Norma PN-EN ISO 14122-3:2005 Maszyny – Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn – Część 3: Schody, schody

drabinowe i balustrady nie znajduje się w Wykazie Polskich Norm przywołanych w rozporządzeniu, stanowiącym załącznik nr 1 do rozporządzenia, co należy rozumieć, że ustalenia zawarte w tej normie nie mają charakteru regulacji prawnej, lecz stanowią zbiór wiedzy technicznej.

Reasumując, z powyższych wyjaśnień wynika, iż przywołane na wstępie wymagania zawarte w § 68 i 69, w powiązaniu z § 99, powinny być spełnione przy projektowaniu schodów stałych w halowym budynku produk-

cyjnym. Natomiast jeśli projektowane są schody jako środek dostępu do obsługi urządzeń technicznych, w formie dojście do urządzeń technicznych, spełniony powinien być wymóg ust. 1 i 2 § 68, jedynie w przypadku gdy w budynku tym zatrudnionych jest ponad 10 osób. Gdy zaś zatrudnionych jest mniej osób, przepisy rozporządzenia dotyczące schodów stałych nie mają zastosowania, należy wówczas kierować się zasadami wiedzy technicznej, zawartej w PN-EN ISO 14122-3:2005. ■

Budowa linii energetycznych w gruntach rolnych

Odpowiada Andrzej Jastrzębski – radca prawny

Czy konieczność budowy linii energetycznych kablowych i napowietrznych w gruntach rolnych klasy I-III zmienia przeznaczenie gruntów, przez które są prowadzone?

Grunty rolne klasy I-III podlegają ochronie na podstawie ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.). Zmiana ustawy, do jakiej doszło w 2013 r., wprowadziła specjalną procedurę zmiany przeznaczenia takich gruntów na cele nierolnicze i nieleśne. Zgodnie z art. 7 ust. 2 przeznaczenie gruntów rolnych stanowiących użytki rolne klas I-III na cele nierolnicze następuje w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, ponieważ wymaga uzyskania zgody ministra właściwego do spraw rozwoju wsi. Wyrażanie zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych następuje zaś na wniosek wójta, burmistrza, prezydenta miasta. Należy podkreślić, iż gminy nie mają obowiązku sporządzania i uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, co również stanowi wyraz realizowanego przez samorząd szczebla podstawowego tzw. władztwa planistycznego. Oznacza to, że ustawodawca powiązał

ściśle zagadnienie zmiany przeznaczenia gruntów wskazanych klas użytków rolnych z planowaniem przestrzennym na szczeblu gminy, z tym zastrzeżeniem, że regulacji powołanej ustawy (a zatem również tych odnoszących się do zmiany przeznaczenia gruntów rolnych stanowiących użytki rolne położonych w granicach administracyjnych miast (zob. art. 5b powołanej ustawy).

Natomiast w przypadku innych gruntów, niezaliczonych do użytków rolnych klasy I-III, których zmiana przeznaczenia nie wymaga zgody odpowiedniego organu, następuje ona na podstawie decyzji o warunkach zabudowy bądź na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (niewymagającego zgody na tzw. odrolnienie).

Następstwem zmiany przeznaczenia gruntów stanowiących użytki rolne klasy I-III na cele nierolnicze jest ich wyłączenie z produkcji rolnej (polegające na rozpoczęciu innego niż rolnicze

lub leśne użytkowanie tych gruntów) następujące na podstawie decyzji zezwalającej na takie wyłączenie.

Oznacza to, iż dopiero grunt przeznaczony na cele nierolnicze oraz wyłączony z produkcji rolnej – w rozumieniu opisanym wyżej – może zostać faktycznie zagospodarowany na inne niż rolnicze cele. Należy również podkreślić, iż uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego określa w sposób precyzyjny nowy, dopuszczalny sposób zagospodarowania dawnego gruntu rolnego, co determinuje sposób korzystania z niego w tym zakresie.

W tym kontekście pytanie o związek usytuowania linii energetycznych kablowych i napowietrznych na gruntach rolnych klasy I-III ze zmianą przeznaczenia tych gruntów ma doniosłe znaczenia praktyczne, zwłaszcza wobec braku obowiązku gmin w zakresie uchwalania miejscowych planów za-

gospodarowania przestrzennego oraz w powiązaniu ze znaczeniem gospodarczym tego rodzaju inwestycji jako inwestycji celu publicznego.

Odnosząc się do tekstu powołanej ustawy, należy podkreślić treść normy ujętej w art. 4 pkt 6, zgodnie z którą przez przeznaczenie gruntów na cele nierolnicze rozumie się **ustalenie innego niż rolniczy sposobu użytkowania gruntów rolnych**. Rozstrzygnięcie kwestii, czy posadowienie linii energetycznej na gruncie rolnym w ogóle wpływa na faktyczne ustalenie w ten sposób innego niż rolniczy sposobu jego użytkowania, zależy zatem od odpowiedzi na pytanie dotyczące korzystania z tego gruntu. **Jeżeli zatem ingerencja linii energetycznej w grunt jest tak głęboka, że powoduje ona ustalenie się na tym gruncie innego niż rolniczy sposobu jego użytkowania, należałoby przyjąć, że stanowi to zmianę**

przeznaczenia tego gruntu w rozumieniu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, a zatem do swojej realizacji wymaga zastosowania określonego w tej ustawie trybu związanego z planowaniem przestrzennym w gminie odnośnie do gruntów stanowiących użytki rolne klasy I-III. Stałsza ingerencja w sposób użytkowania gruntu rolnego nie byłaby tym samym zmianą jego przeznaczenia w rozumieniu ustawy i nie musiałaby wiązać się z dopełnieniem wymogów formalnych, jakie ta ustawa wiąże z taką zmianą.

Rolniczy sposób użytkowania nie jest pojęciem posiadającym definicję legalną. Nie formuluje jej jednoznacznie także doktryna czy orzecznictwo administracyjne i sądowniczo-administracyjne. Wskazuje się, że użytkowanie rolnicze terenu to takie, na którym jest prowadzona działalność rolnicza polegająca na wytwarzaniu produkcji zwierzęcych lub

krótko

Ochrona przed wilgocią, korozją biologiczną i ogniem



Organizatorem XII Sympozjum „Ochrona obiektów budowlanych przed wilgocią, korozją biologiczną i ogniem” było Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, a współorganizatorami: Komitet Technologii Drewna PAN, Wydział Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Instytut Technologii Drewna w Poznaniu.

Sympozjum odbyło się w Łagowie Lubuskim 12–14 września 2013 r. i uczestniczyło w nim ponad 80 osób. Podczas „Sesji Otwarcia” prof. Wojciech Skowroński zwrócił uwagę m.in. na bogate materiały konferencyjne, a prof. Ewa Dobrowolska przedstawiła najważniejsze kierunki działania Komitetu Technologii Drewna PAN.



Fot. Serwis fotograficzny Carsekt

Sympozjum obejmowało jeszcze „Dyskusję Generalną” oraz 9 sesji wypełnionych prezentacjami referatów i dyskusją, którym przewodniczyli: Ewa Dobrowolska, Zofia Żakowska, Wojciech Skowroński, Adam Krajewski, Zygmunt Orłowski, Henryk Stoksik, Andrzej Fojutowski, Czesław Miedziatowski oraz Krzysztof Matkowski.

Kolejne prezentacje pokazały, że nowoczesna mykologia budowlana

obejmuje swoim zakresem zespół zagadnień fizyki budowli, technologii drewna i technologii realizacji obiektów wraz z robotami naprawczymi i typowo konserwatorskimi. W tej tematyce mieści się szereg nierozwiązanych do tej pory problemów, np. przepływu ciepła i wilgoci przez materiały kapilarno-porowate.

Więcej na: www.inzynierbudownictwa.pl



Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział w Krakowie
wraz ze współorganizatorami
uprzejmie zaprasza do wzięcia udziału

W

XIII OGÓLNOPOLSKIEJ KONFERENCJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ

pod Patronatem Wojewody Małopolskiego
Jerzego Millera



OCHRONA JAKOŚCI I ZASOBÓW WÓD - ZNACZENIE WODY DLA ROZWOJU GOSPODARCZEGO

Krynica-Zdrój, 23 - 25 kwietnia 2014 r. (Ośrodek Rehabilitacyjno-Wypoczynkowy "PANORAMA")

Patronat medialny Inżynier Budownictwa



RZGW



CZYSTA WODA PROSTO Z RUR...
MARKA WODOCIĄGU W J.O.D.



KHK

Krakowski Holding Komunalny SA



Tematyka Konferencji obejmuje:

1. Doświadczenia we wdrażaniu Ramowej Dyrektywy Wodnej, Dyrektywy Azotanowej, Dyrektywy Ściekowej, Dyrektywy Powodziowej;
2. Ochrona wód w zarządzaniu zlewniowym;
3. Monitoring jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
4. Działania w zakresie poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
5. Bezpieczeństwo zasobów wód;
6. Zjawiska ekstremalne - powódzie i susze;
7. Jakość wody w systemach wodociągowych, nowe technologie w uzdatnianiu wody i w systemach dystrybucji wody;
8. Urządzenia pomiarowe w ocenie jakości wód;
9. Ekotechnologie;
10. Zasoby i wykorzystanie wód mineralnych i geotermalnych.

Przedstawiciele firm będą mieli okazję zaprezentowania swoich osiągnięć poprzez:

- wygłoszenie referatu promocyjnego,
- zamieszczenie reklamy firmy w materiałach konferencyjnych,
- zaprezentowanie swoich wyrobów i technologii na wystawie towarzyszącej Konferencji.

Koszt udziału w Konferencji wynosi netto 1100.00 zł (1050.00 zł dla członków PZITS) i obejmuje: zakwaterowanie, wyżywienie, uczestnictwo w obradach, materiały konferencyjne oraz spotkanie koleżeńskie.

Opłatę za udział w Konferencji wraz z podaniem imienia i nazwiska uczestnika należy kierować w terminie do 10 kwietnia 2014 r. na konto: PZITS Oddział w Krakowie, nr: 65 1020 2892 0000 5602 0015 6422 z dopiskiem "XIII Konferencja".

Szczegółowe informacje można uzyskać u organizatora: PZITS O/Kraków, ul. Straszewskiego 28, 31-113 Kraków, tel/fax: 12 /422 26 98 od poniedziałku do czwartku w godz. 10.30-14.00, e-mail: biuro@pzits.krakow.pl lub www.pzits.krakow.pl

Przewiduje się druk materiałów konferencyjnych w czasopiśmie, które wg punktacji MNiSW mają min. 5 pkt.

REKLAMA

roślinnych z własnych upraw. Użytkowanie rolnicze gruntu wiąże się więc z podejmowaniem na tym gruncie pewnych okresowych czynności niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania gospodarstwa. Mogą to być zarówno czynności sprowadzające się do pracy fizycznej związanej z uprawą danego terenu, jak i inne działania organizacyjne w ramach pewnego procesu produkcyjnego rozumianego jako proces przekształcania zasobów naturalnych w dobra, czyli plony. **Nierolniczym użytkowaniem terenu** będzie takie użytkowanie, które wiąże się z podejmowaniem działalności niemającej w ogóle opisanego charakteru rolniczo-produkcyjnego bądź działalność ta nie pełni jedynie pomocniczej (dodatkowej, ubocznej) funkcji względem prowadzonej produkcji rolniczej, jaka mogłaby być tam zasadniczo (wyłącznie) prowadzona.

W tym ujęciu o charakterze funkcjonalnym **możliwa jest sytuacja, w której**

działalność prowadzona na gruncie zajęтым w części przez linię energetyczną nadal polega na wytwarzaniu produkcji zwierzęcych lub roślinnych z własnych upraw, podejmowaniu na tym gruncie pewnych okresowych czynności niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania gospodarstwa. Potwierdza to np. wyrok NSA z dnia 21 września 2010 r. (sygn. akt II OSK 1432/09), w którym sąd wskazał, że główny cel użytkowania gruntu rolnego nadal pozostaje ten sam, jeżeli inwestycja w postaci budowy linii energetycznych ma jedynie ulepszyć warunki korzystania z danego gruntu lub gruntów otaczających. Ustawienie słupa i ułożenie w ziemi kabla nie spowoduje zatem wyłączenia gruntów z produkcji rolnej, skoro zgodnie z art. 4 pkt 11 (obecnie pkt 6) ustawy z 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych wyłączeniem gruntów z produkcji jest rozpoczęcie innego niż rolnicze lub leśne użytko-

wanie gruntów. W danym przypadku nie zostało rozpoczęte inne niż rolnicze użytkowanie gruntu, lecz jedynie przeprowadzono budowę, nie zmieniła ona jednak przeznaczenia terenu, który w dalszym ciągu będzie zasadniczo wykorzystywany na cele rolnicze. Biorąc powyższe pod uwagę, należy przyjąć, iż budowa linii energetycznych nie wymaga zmiany przeznaczenia gruntu, ponieważ jest to inwestycja zasadniczo niewyłączająca dalszego rolniczego wykorzystywania gruntu. Konkludując, należy zatem stwierdzić, że **przeprowadzenie na gruntach rolnych klasy I-III i innych inwestycji w postaci budowy linii energetycznych nie powinno zawsze być traktowane jako zmiana przeznaczenia gruntu na cele nierolnicze, jeżeli nadal na tym terenie są prowadzone działania charakterystyczne dla celów rolniczych** (stan prawny na dzień 18 października 2013 r.). ■

Kalendarium

3. 11. 2013

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 1062/2013 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie formatu europejskiej oceny technicznej dla wyrobów budowlanych (Dz.U. UE L z 31.10.2013, s. 42)

weszło
w życie

Rozporządzenie określa wzór europejskiej oceny technicznej – dokumentu wydawanego przez jednostkę ds. oceny technicznej (JOT) na wniosek producenta, niezbędnego w celu umożliwienia producentowi wyrobu budowlanego sporządzania deklaracji właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, który nie jest objęty lub w pełni objęty normą zharmonizowaną. Wymogi dotyczące treści europejskiej oceny technicznej określa rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Dokument składać się będzie z części ogólnej oraz części szczegółowej. Część ogólna ma zawierać informacje dotyczące: 1) jednostki ds. oceny technicznej wydającej europejską ocenę techniczną, 2) nazwy handlowej wyrobu budowlanego, 3) rodziny wyrobów, do której należy wyrób budowlany, 4) producenta, 5) zakładu produkcyjnego. W części szczegółowej znajdują się informacje dotyczące: 1) opisu technicznego wyrobu, 2) zamierzonego zastosowania zgodnie ze stosownym europejskim dokumentem oceny (EDO), 3) właściwości użytkowych wyrobu oraz odniesienia do metod zastosowanych do ich oceny, 4) zastosowanego systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odesłaniem do jego podstawy prawnej, 5) szczegółów technicznych niezbędnych do wdrożenia systemu AVCP zgodnie ze stosownym EDO. W celu ochrony poufnych informacji technicznych dotyczących wyrobu producent będzie miał możliwość wskazania odpowiedzialnej jednostce ds. oceny technicznej, które części opisu wyrobu są poufne i nie mogą być ujawniane wraz z europejską oceną techniczną. Poufne informacje będą umieszczane w oddzielnych załącznikach do europejskich ocen technicznych. Rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

19. 11. 2013

Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 14 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wykazu przedsięwzięć Euro 2012 (Dz.U. z 2013 r. poz. 1345)

weszło
w życie

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 29 grudnia 2009 r. w sprawie wykazu przedsięwzięć Euro 2012.

23. 11. 2013

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz.U. poz. 1302)

weszły
w życie

Rozporządzenie wprowadza zmiany w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz.U. Nr 77, poz. 510 z późn. zm.). Zmiany dotyczą brzmienia załączników nr 1–3 do rozporządzenia, które zawierają wykaz siedlisk przyrodniczych, gatunków zwierząt oraz roślin będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, ze wskazaniem tych, które wymagają ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000, wskazują również typy siedlisk przyrodniczych oraz gatunki zwierząt i roślin o znaczeniu priorytetowym.

Ustawa z dnia 27 września 2013 r. o pomocy państwa w nabyciu pierwszego mieszkania przez młodych ludzi (Dz.U. poz. 1304)

Ustawa wdraża program Mieszkanie dla Młodych polegający na finansowym wsparciu państwa w nabyciu przez młodych ludzi pierwszego mieszkania – lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego. Finansowe wsparcie będzie udzielane przez Bank Gospodarstwa Krajowego ze środków Funduszu Dopłat. Program, który będzie działał w latach 2014–2018, skierowany jest do młodych małżeństw, osób samotnie wychowujących dzieci oraz singli. Wsparcie będzie polegało na dofinansowaniu wkładu własnego nabywcy nowo wybudowanego mieszkania w celu uzyskania kredytu. Dofinansowanie wkładu własnego będzie zwiększone dla osób wychowujących dzieci.

Ustawa przewiduje także dodatkowe finansowe wsparcie, udzielane w formie spłaty części kredytu zaciągniętego na zakup mieszkania, w przypadku urodzenia lub przysposobienia dziecka będącego trzecim lub kolejnym w rodzinie nabywcy mieszkania, w okresie 5 lat od dnia zawarcia umowy o ustanowieniu lub przeniesieniu własności lokalu mieszkalnego objętego finansowym wsparciem. Powierzchnia użytkowa nabywanego lokalu mieszkalnego nie może przekraczać 75 m², zaś domu jednorodzinnego 100 m², chyba że nabywca wychowuje przynajmniej troje dzieci, wtedy wymagana powierzchnia użytkowa nie może przekraczać odpowiednio 85 m² i 110 m². Oprócz dofinansowania wkładu własnego ustawa przewiduje także finansowe wsparcie w formie zwrotu ze środków budżetu państwa części wydatków poniesionych przez osoby fizyczne po dniu 1 stycznia 2014 r. na zakup materiałów budowlanych w związku z budową domu jednorodzinnego albo nadbudową lub rozbudową budynku na cele mieszkalne lub przebudową budynku niemieszkalnego, jego części lub pomieszczenia niemieszkalnego na cele mieszkalne. Przedsięwzięcie musi być realizowane na podstawie pozwolenia na budowę wydanego po dniu 1 stycznia 2014 r. Zwrot wydatków dotyczyć będzie wydatków poniesionych na zakup materiałów budowlanych, które do dnia 30 kwietnia 2004 r. były opodatkowane stawką podatku od towarów i usług w wysokości 7%, a od dnia 1 maja 2004 r. są opodatkowane podatkiem VAT, udokumentowanych fakturami wystawionymi dla osoby fizycznej od dnia wydania pozwolenia na budowę do dnia 30 września 2018 r.

27.11.2013

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 listopada 2013 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju oraz zniesienia Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz.U. z 2013 r. poz. 1390)

weszły
w życie

Rozporządzenie dotyczy utworzenia Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju w drodze przekształcenia dotychczasowego Ministerstwa Rozwoju Regionalnego polegającego na włączeniu do niego komórek organizacyjnych dotychczasowego Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 27 listopada 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury i Rozwoju (Dz.U. z 2013 r. poz. 1391)

Rozporządzenie określa kompetencje Ministra Infrastruktury i Rozwoju, który kierować będzie następującymi działami administracji rządowej: budownictwo, lokalne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo, gospodarka morską, rozwój regionalny, transport. Do organów podległych ministrowi lub przez niego nadzorowanych należeć będą: Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad, Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, Główny Inspektor Transportu Drogowego, Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego, Prezes Urzędu Transportu Kolejowego.

28.11.2013

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie ustanowienia Pełnomocnika Rządu do spraw Zarządzania Infrastrukturą Drogową (Dz.U. z 2013 r. poz. 1402)

weszło
w życie

Rozporządzenie dotyczy powołania Pełnomocnika Rządu do spraw Zarządzania Infrastrukturą Drogową w randze sekretarza stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Rozwoju. Do zadań Pełnomocnika należeć będzie między innymi przygotowywanie koncepcji ekonomicznych, prawnych i organizacyjnych w zakresie zarządzania siecią dróg publicznych, w tym w zakresie ich planowania i budowy, a także proponowanie, monitorowanie i analizowanie działań organów administracji rządowej w powyższym zakresie, kierowanie stosownych rekomendacji i opinii do organów administracji rządowej, opiniowanie stosownych projektów aktów prawnych oraz współpraca międzynarodowa. Pełnomocnik będzie miał prawo występowania, w porozumieniu z Ministrem Infrastruktury i Rozwoju, do właściwych organów administracji rządowej, wskazując problemy należące do obszaru jego właściwości, których rozwiązanie należy do kompetencji tych organów, z wnioskiem o rozpatrzenie sprawy i zajęcie stanowiska.

zostały
ogłoszone

Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Infrastruktury i Rozwoju lub przez niego nadzorowanych (M.P. z 2013 r. poz. 958)

Obwieszczenie zawiera wykaz jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Infrastruktury i Rozwoju lub przez niego nadzorowanych.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 września 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r. poz. 1399)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

został
wydany

Wyrok Trybunału Konstytucyjnego dotyczący utrzymania czystości i porządku na terenie gminy oraz ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi (sygn. akt K 17/12)

Trybunał Konstytucyjny (TK) rozpoznał połączone wnioski Rady Miasta Świdnik i grup posłów na Sejm dotyczące ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2012 r. poz. 391 z późn. zm.). Trybunał uznał za niezgodny z konstytucją art. 6k ust. 1 i 2 ustawy w zakresie, w jakim nie przewiduje maksymalnej wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi. Za niekonstytucyjny TK uznał także art. 6k ust. 4 ustawy w zakresie, w jakim upoważnia radę gminy do wprowadzenia zwolnienia przedmiotowego od wnoszenia opłat oraz do ustanowienia dopłat dla właścicieli nieruchomości.

29.11.2013

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. poz. 1409)

weszło w życie

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

30.11.2013

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 listopada 2013 r. w sprawie wykazu gmin poszkodowanych w wyniku wystąpienia powodzi w czerwcu lub w lipcu 2013 r., w których stosowane są szczególne rozwiązania związane z usuwaniem skutków tych powodzi (Dz.U. z 2013 r. poz. 1405)

weszło
w życie

Rozporządzenie określa wykaz gmin poszkodowanych w wyniku wystąpienia powodzi w czerwcu lub w lipcu 2013 r., w których znajduje zastosowanie ustawa z dnia 16 września 2011 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi (Dz.U. Nr 234, poz. 1385 z późn. zm.), oraz okresy stosowania lub terminy na dokonanie określonych czynności w zakresie przewidzianych ustawą rozwiązań stosowanych w gminach poszkodowanych.

Aneta Malan-Wijata

krótko

Odnowiony Pałac Odrawóżów w Chlewiskach

Początki posiadłości Odrawóżów sięgają 1121 r., w którym to Prędotą Stary Odrawóż, władający Chlewiskami z nadania Bolesława Krzywoustego, wybudował tu kościół, a następnie w 1135 r. – dwór rycerski. W XV w. na miejscu rycerskiego dworu Odrawóżowie wzniesli murowany zamek i przyjęli nazwisko Chlewicy. Pałac przetrwał kolejne burzliwe dzieje Polski i dziś jest częścią kompleksu pałacowo-parkowego oraz wypoczynkowo-rekreacyjnego Manor House SPA Chlewiska.



Usytuowany jest na ponad sześciometrowym wzgórzu. Po pożarze, który w grudniu 2012 r. zniszczył dużą część prawego skrzydła – cały dach, poddasze i II piętro – obiekt w niespełna rok prze-

szedł gruntowny remont. Obecnie trwa odbudowa dawnej, zabytkowej baszty, a w planach jest zbudowanie drugiego dwupoziomowego podziemnego SPA we wzgórzu pałacowym.

POLSKIE NORMY, ZMIANY I POPRAWKI Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W PAŹDZIERNIKU I LISTOPADZIE 2013 R.

Lp.	Numer referencyjny normy* oraz tytuł	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 14227-1:2013-10E Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 1: Mieszanki związane cementem	PN-EN 14227-1:2007P	2013-10-30	212
2	PN-EN 14227-2:2013-10E Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 2: Mieszanki żużłowe	PN-EN 14227-2:2007P	2013-10-30	212
3	PN-EN 14227-3:2013-10E Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 3: Mieszanki związane popiołami lotnymi	PN-EN 14227-3:2007P	2013-10-30	212
4	PN-EN 14227-4:2013-10E Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 4: Popioły lotne do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym	PN-EN 14227-4:2005E	2013-10-30	212
5	PN-EN 14227-5:2013-10E Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym	PN-EN 14227-5:2007P	2013-10-30	212
6	PN-D-94021:2013-10P Tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi	PN-D-94021:1982P	2013-10-31	215
7	PN-EN 16205:2013-10E Pomiar laboratoryjny hałasu kroków na stropach	–	2013-10-30	253
8	PN-EN 13179-1:2013-10E Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli	PN-EN 13179-1:2002P	2013-10-30	108
9	PN-EN 1097-6:2013-11E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości	PN-EN 1097-6:2002P PN-EN 1097-6:2002/AC:2004P PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005P PN-EN 1097-6:2002/A1:2006P	2013-11-27	108
10	PN-EN 1097-11:2013-11E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 11: Oznaczanie ściśliwości i ograniczonej wytrzymałości na ściskanie kruszyw lekkich	–	2013-11-29	108
11	PN-EN ISO 12570:2002/A1:2013-11E Ciepłno-wilgotnościowe właściwości materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie wilgotności przez suszenie w podwyższonej temperaturze	–	2013-11-29	179
12	PN-EN 15603:2008/Ap1:2013-11E Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Całkowite zużycie energii i definicja energii znamionowej	–	2013-11-14	179
13	PN-EN 13381-6:2012/Ap1:2013-11E Metody badawcze ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 6: Zabezpieczenia słupów stalowych o przekroju zamkniętym wypełnionych betonem	–	2013-11-18	180
14	PN-EN 12602+A1:2013-11E Prefabrykowane elementy zbrojone z autoklawizowanego betonu komórkowego	PN-EN 12602:2010P	2013-11-29	193
15	PN-EN 196-2:2013-11E Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu	PN-EN 196-2:2006P	2013-11-14	196
16	PN-EN 15682-1:2013-11E Szkło w budownictwie – Wyrzewanym termicznie hartowane bezpieczne szkło z tlenków wapniowców i krzemionki – Część 1: Definicje i opis	–	2013-11-29	198

17	PN-EN 15682-2:2013-11E Szkło w budownictwie – Wygrzewane termicznie hartowane bezpieczne szkło z tlenków wapniowców i krzemionki – Część 2: Ocena zgodności/Norma wyrobu	–	2013-11-29	198
18	PN-EN 15683-1:2013-11E Szkło w budownictwie – Termicznie hartowane bezpieczne sodowo-wapniowo-krzemianowe szkło profilowe – Część 1: Definicje i opis	–	2013-11-29	198
19	PN-EN 845-1:2013-11E Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki	PN-EN 845-1+A1:2008P ***	2013-11-14	233
20	PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/Ap1:2013-11E Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych	–	2013-11-14	252
21	PN-EN 1537:2013-11E Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Kotwy gruntowe	PN-EN 1537:2002P	2013-11-29	254
22	PN-EN 1457-1:2012/Ap1:2013-11E Kominy – Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe – Część 1: Przewody kominowe pracujące w stanie suchym – Wymagania i metody badań	–	2013-11-29	279
23	PN-EN 1457-2:2012/Ap1:2013-11E Kominy – Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe – Część 2: Przewody kominowe pracujące w stanie mokrym – Wymagania i metody badań	–	2013-11-29	279

* Litera po numerze referencyjnym normy NIE JEST elementem składowym numeru, oznacza jedynie wersję językową tej normy, np. PN-EN 12089:2000P – litera P oznacza polską wersję językową, PN-EN 12089:2013-07E – litera E oznacza angielską wersję językową.

** Numer komitetu technicznego.

***Norma zharmonizowana (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 uchylające dyrektywę 89/106/EWG Wyroby budowlane) komunikat ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2013/C 186/02 z 28 czerwca 2013 r.

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

Ap – poprawka krajowa do normy (wynika z pomyłki popełnionej w trakcie wprowadzania Normy Europejskiej do zbioru Polskich Norm, np. błędy tłumaczenia, lub niemerytorycznych pomyłek powstałych przy opracowaniu normy krajowej, zauważonych po jej publikacji). Poprawki zarówno krajowe (Ap), jak i europejskie (AC) są dostępne do bezpośredniego pobrania (bezpłatnie) z wykorzystaniem wyszukiwarki na stronie www.pkn.pl +A1; +A2; +A3... – w numerze normy tzw. skonsolidowanej informuje, że na etapie końcowym opracowania zmiany do Normy Europejskiej do zatwierdzenia skierowano poprzednią wersję EN z włączoną do jej treści zmianą, odpowiednio: A1; A2; A3.

ANKIETA POWSZECHNA

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

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

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

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

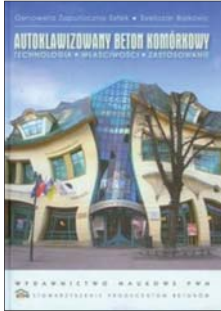
Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej Polskiej Normy (**prEN = prPN-prEN**).

Uwagi do projektów prPN-prEN należy zgłaszać na specjalnych formularzach. Szablony formularzy dostępne są na stronie internetowej PKN.

Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelniach Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy dostępne są także na stronie internetowej PKN. W czytelniach PKN (Warszawa, Łódź, Katowice) można również dokonać zakupu projektów. Ceny projektów są o 30% niższe od cen norm opublikowanych.

Uwagi prosimy przesyłać wyłącznie w wersji elektronicznej na adres poczty elektronicznej Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpnsbd@pkn.pl.

Janusz Opitka
kierownik sektora
Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa



AUTOKLAWIZOWANY BETON KOMÓRKOWY

Genowefa Zapotoczna-Sytek, Svetozár Balkovic

Wyd. 1, str. 370, oprawa twarda, Wydawnictwo Naukowe PWN i Stowarzyszenie Producentów Betonów, Warszawa 2013.

Książka przedstawia procesy technologiczne i podstawowe operacje przy wytwarzaniu autoklawizowanego betonu komórkowego. Opisuje właściwości tego betonu, szeroko prezentuje zagadnienia zachowania się go w warunkach pożarowych oraz problemy akustyki związane ze stosowaniem autoklawizowanego betonu komórkowego.

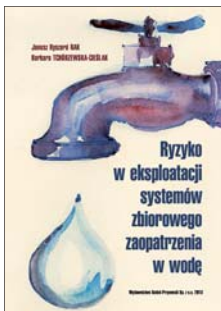
PYTANIA I TESTY EGZAMINACYJNE NA UPRAWNIENIA BUDOWLANE Ćwiczenia z kluczem

Janusz Wojciech Wojnarski

Weryfikatorzy: Jerzy Dylewski, Tomasz Osiecki

Wyd. 9, str. 294, oprawa miękka, Wydawnictwo Polcen, Warszawa 2013.

Podręcznik dla wszystkich, którzy chcą uzyskać uprawnienia budowlane i wiedzą, że nawet najlepszy kurs przygotowawczy nie zastąpi przynajmniej kilkumiesięcznej nauki w domu. Stan prawny: 1 lipca 2013 r.



RYZYKO W EKSPLOATACJI SYSTEMÓW ZBIOROWEGO ZAOPATRZENIA W WODĘ

Janusz Ryszard Rak, Barbara Tchórzewska-Cieślak

Wyd. 1, str. 176, oprawa twarda, Wydawnictwo Seidel Przywecki, Józefostaw 2013.

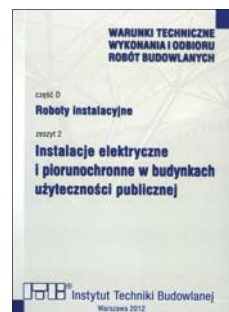
Światowa Organizacja Zdrowia zaleca opracowanie tzw. planów bezpieczeństwa wodnego opartych na analizach i ocenach ryzyka. Autorzy opisują podstawy bezpieczeństwa systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, metody analizy i oceny ryzyka w tych systemach, ryzyko awarii, zdrowotne związane z konsumpcją wody wodociągowej oraz ryzyko operatora.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PIORUNOCHRONNE W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Radosław Lenartowicz, Andrzej Boczkowski, Iwonna Wybrańska

Wyd. 1, str. 224, oprawa miękka, „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych”, część D „Roboty instalacyjne”, zeszyt 2, Wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2012.

Publikacja zastępuje Instrukcję 390/2007. W opracowaniu zostały omówione różnorodne wymagania stawiane instalacjom elektrycznym i piorunochronnym, związane z zastosowaną w budynku klasą pewności zasilania w energię elektryczną, zakresem mocy zainstalowanych odbiorników oraz rodzajem użyteczności pełnionej przez budynek.



Energooszczędność na pierwszym miejscu

architekt-urbanista **Janina Kopietz-Unger**
profesor Uniwersytetu Zielonogórskiego,
członek Społecznej Rady Narodowego
Programu Redukcji Emisji

Polska obecnie tworzy nowy kształt polityki energetycznej, która będzie nie tylko kompatybilna z celami wyznaczonymi przez Unię Europejską, lecz także uwzględni rozwój narodowego potencjału energetycznego i zrównoważony rozwój gospodarki.

Działania Unii Europejskiej na rzecz zrównoważonego rozwoju

W komunikacie Komisji Europejskiej z 2010 r. „Energia 2020” uznano efektywność energetyczną za kluczowy element unijnej strategii energetycznej i wskazano na potrzebę opracowania nowej strategii w zakresie efektywności energetycznej, która umożliwi wszystkim państwom członkowskim rozdzielenie zużycia energii od wzrostu gospodarczego. W 2011 r. Komisja Europejska przyjęła projekt „Europa efektywnie korzystająca z zasobów”, w której efektywność energetyczną określono jako jeden z najważniejszych elementów służących zapewnieniu zrównoważonego wykorzystywania zasobów energetycznych. Zaostrzenie polityki racjonalizacji zużycia energii w sektorze zasobów budowlanych wprowadziła dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie

efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

W Polsce od 1 stycznia 2014 r. obowiązuje rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 926). Prawo budowlane oraz rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. także zasadniczo zmieniają podstawy projektowania i inwestowania w zakresie zużycia energii. Projekt architektoniczno-budowlany powinien wskazać zarówno sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy, wyposażenie konstrukcyjno-budowlano-instalacyjne, jak i najbardziej ekonomiczne rozwiązanie w zakresie gospodarki energetycznej i wpływu na środowisko budynku.

Narodowy program rozwoju gospodarki niskoemisyjnej

Polska obecnie tworzy nowy kształt polityki energetycznej, która będzie nie tylko kompatybilna z celami wyznaczonymi przez Unię Europejską, lecz także uwzględni rozwój narodowego potencjału energetycznego i zrównoważony rozwój gospodarki.

Narodowy program rozwoju gospodarki niskoemisyjnej przygotowywany przez resorty gospodarki i środowiska podkreśla znaczenie nie tylko efektywności energetycznej kraju, ale także prognoz i potrzeb polskiej branży energetycznej i ciepłowniczej oraz ich potencjału inwestycyjnego.

Nowelizacja z dnia 26 lipca 2013 r. ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, czyli tzw. mały trójpak energetyczny, od dnia 11 września 2013 r. wdraża w pełnijszy od dotychczasowego sposób przepisy unijne promujące wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych oraz

regulujące wspólne zasady rynku wewnętrznej energii elektrycznej i gazu ziemnego oraz działa na rzecz rozwoju energetyki prosumenckiej.

Przykład samowystarczalnej energetycznie inteligentnej dzielnicy Hamburga – Wilhelmsburg Mitte

W Hamburgu, na wyspach Łąby, powstała (w ramach Międzynarodowej Wystawy Budownictwa IBA Hamburg) nowa energooszczędna dzielnica Wilhelmsburg Mitte. **Ekologiczna dzielnica i jej budynki są samowystarczalne energetycznie.** Widać tu wykorzystanie gospodarki niskoemisyjnej. Mieszkańcy i osoby pracujące w dzielnicy zachęcani zostali do zmniejszenia zużycia energii i wytwarzania odpadów.

Głównym celem twórców przemian była rewitalizacja zdegradowanej dzielnicy robotniczej przez stworzenie przyjaznego dla mieszkańców otoczenia i inteligentnych rozwiązań architektoniczno-urbanistycznych.

Na makiecie (fot. 1) widoczna jest brama dzielnicy – oznaczona nr 12 (centrum administracyjne), nr 13 – dom lekarza. Budynki oznaczone numerami 13–17 tworzą kompleks centrum usług medycznych. Budynek oznaczony nr 18 i 19 to hala sportowa i basen, budynki nr 1–11 zabudowa mieszkaniowa, w tym np. budynki hybrydowe, łączące powierzchnie do pracy i mieszkaniowe, budynki na wodzie.

Wszystkie budynki charakteryzują się nowatorskimi rozwiązaniami i są zeroenergetyczne. Mają całkowite zapotrzebowanie na ciepło mniejsze niż 35 kWh/(m²), nadwyżka energii wyprodukowanej przez budynek przekazywana jest do osiedlowej sieci i tzw. wirtualnej elektrowni dzielnicowej. Ta wirtualna elektrownia to organizacja wzajemnie powiązanych jednostek wytwórczych (prosumentów) zaspokajająca potrzeby lokalne. Zasadniczym jej elementem w Hamburgu jest magazyn energii w zbiorniku wodnym dawnego bunkra (Energiebunker, podczas wojny przed nalotem mogło schronić

się w nim 30 tys. osób, dziś mieści basen – zbiornik wody, którą można podgrzać energią z OZE produkowaną przez prosumentów i wykorzystać do ogrzewania 3 tys. mieszkań). Możliwość magazynowania energii umożliwia rezygnację z ograniczeń produkcji energii z OZE i pozwala na elastyczność odbioru w zależności od popytu konsumentów finalnych.

Dzielnica zamieszkała przez 50 tys. osób posiada już wielu własnych producentów energii (prosumentów) zasilających wirtualną elektrownię i jest ich coraz więcej. Siedziby dwóch producentów są także punktami widokowymi na miasto. Są to Energiebunker oraz Energieberg – producent metanu i energii wiatrowej na obszarze byłego wysypiska śmieci Depo nie Georgswerder (pierwsze turbiny wiatrowe ustawiono na czubku składowiska w 1990 r.). Obecnie panele słoneczne i wiatraki na terenie dawnego wysypiska dostarczają prąd dla 4 tys. mieszkań. Dzielnica jest samowystarczalna energetycznie i nawet



Fot. 1

Makieta Wilhelmsburg Mitte
(www.iba.hamburg.de)

zarabia na wprowadzaniu energii do sieci, sama pokrywa koszty oczyszczania wody ściekowej i transportu osiedlową kolejką.

W ramach programu IBA Hamburg (Internationale Bauausstellung) prezentującego najnowsze osiągnięcia na polu architektury, planowania przestrzennego i projektowania miejskiego zrealizowano wiele interesujących, inteligentnych i ekologicznych budynków mieszkalnych, których kilka przedstawiono niżej.

Centrum medyczne i nowy budynek Ministerstwa Rozwoju Miasta i Ochrony Środowiska

Na fot. 2 pokazano 5–13-piętrowy kompleks o długości 200 m Ministerstwa Rozwoju Miasta i Ochrony Środowiska. Budynek ten zużywa 70 kWh/m² energii pierwotnej, aż o 1/3 mniej, niż wymagają tego niemieckie przepisy (rozporządzenie z 2009 r.). Pod terenami zieleni towarzyszącej kompleksowi znajduje się centrala zasilania dzielnicy w ciepło, magazynująca ciepło geotermalne i cie-

pło z kolektorów słonecznych budynku. Pod posesją zlokalizowano ponad 1000 słupów przesyłowych do magazynu ciepłego i zimnego powietrza, w zimie wspomagającego system grzewczy, a latem system chłodzenia.

BIQ Wilhelmsburg Mitte

Budynek, którego szklane fasady biologiczne produkują energię. Jej producentem są mikroalgi – rośliny wielkości bakterii żyjące w szklanej okiennicy. Algi bardzo szybko rosną, czerpią energię potrzebną do wzrostu z fotosyntezy, fermentują i produkują biogaz (fot. 3). W odpowiednich warunkach mogą efektywniej przekształcać energię słoneczną niż nowoczesne panele słoneczne, podwajając swoją masę kilkakrotnie w ciągu dnia.

Smart it's Grunt

Na elewacji tego pięciopiętrowego zeroenergetycznego budynku zastosowano materiały zmiennofazowe PCM wpływające znacznie na komfort cieplny obiektu przez magazynowanie

ciepła w dzień, gdy temperatura na zewnątrz jest wyższa, i oddawanie go nocą. Zastosowanie PCM nie tylko zmniejsza zużycie energii, ale pozwala na wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych bez dodatkowych kosztów inwestycyjnych. Specjalnie zaprojektowane okna w budynku znacznie ograniczają straty ciepła. Przesuwane zielone okiennice fasady dają naturalny cień, chroniąc przed silnym słońcem (fot. 4).

SOFT House

Budynek charakteryzuje tzw. dynamiczna fasada z włókien węglowych, zbudowana z wielu modułów zawierających ogniwa fotowoltaiczne. Membrana na południowej elewacji reaguje na działanie promieni słonecznych, kieruje się zawsze w stronę słońca. Fasada latem zapewnia ocienienie budynku, natomiast zimą minimalizuje straty ciepła, pozwalając światłu wnikać głęboko do wnętrza. Intensywność nasłonecznienia może być sterowana przez mieszkańców (fot. 5 i 6).



Fot. 2

Ministerstwo Rozwoju Miasta i Ochrony Środowiska (biuro architektoniczne Sauerbruch Hutton)

W każdym segmencie stworzono atrium przebiegające przez trzy kondygnacje, co daje lepszy obieg powietrza oraz przynosi światło słoneczne głęboko do pomieszczeń na parterze. Wewnętrzne automatyczne zasłony są częścią systemu. Współpracują one z wentylatorami okiennymi. Zasłony wewnętrzne pozwalają mieszkańcom tworzyć nowe przestrzenie wewnątrz budynku. Zamontowano w nich oświetlenie LED zasilane z własnych ogniw fotowoltaicznych. Przy budynku jest parking dla rowerów i pojazdów elektrycznych.

Budynki w dzielnicy mają charakter hybrydowy, łącząc pomieszczenia do pracy i mieszkania; przeznaczenie można zmieniać w zależności od potrzeb. I tak budynek hybrydowy widoczny na fot. 7 daje możliwości pracy i mieszkania pod jednym dachem w 16 mansardowych modułach naświetlanych od południa i północy lub wschodu i zachodu. Dzięki takiemu układowi rzutów mieszkania mają światło z czterech stron świata jak w domku jednorodzinnym, co podkreślają dodatkowo ogródki loggie, a dla górnych lokali zielony dach użytkowy. Instalacje i urządzenia techniczne są rozłożone w sposób pozwalający na dowolną zmianę funkcji pomieszczeń.

Wytyczne miasta dla inteligentnej dzielnicy Hamburga – Wilhelmsburg Mitte

Wszystkie projekty dzielnicy Wilhelmsburg Mitte spełniają założone przez miasto Hamburg kryteria.

Wartość dodana dzielnicy ma polegać na ożywieniu i trwałym rozwoju półwyspu na Łabie o powierzchni miasta wielkości 35 km kw.

Prace projektowo-wykonawcze trwały siedem lat.

Odnowiono energetycznie 500 mieszkań, 3000 nowych mieszkań ma powstać w następnych latach.



Fot. 3 | Budynek z fasadą biologiczną (SPLITTERWERK, Label für bildende Kunst)



Fot. 4 | Zielone elementy fasady budynku z PCM, panele fotowoltaiczne w formie balustrad balkonowych i dachowej (projekt: biuro Zillerplus)



Fot. 5

SOFT House – południowa fasada z ruchomymi membranami osłaniającymi tarasy (Kennedy & Violich Architecture)



Fot. 6

SOFT House – każdy segment ma swoje wejście z parteru i tarasu na piętrze, co umożliwia podział powierzchni, np. na mieszkalną i biurową

INNOWACYJNE
**OKNA
 DO DACHÓW
 PŁASKICH**

**ZAPROŚ ŚWIATŁO
 DO DOMU**

Okna do dachów płaskich FAKRO doświetlają naturalnym światłem wnętrza, dają możliwość przewietrzania pomieszczenia oraz wysoką funkcjonalność i doskonałe parametry termoisolacyjne. Teraz każde pomieszczenie pod płaskim dachem może być ciepłe i pełne naturalnego światła.



NOWOŚĆ

Okno do dachów płaskich typu F:

- innowacyjny pakiet szybowy o nowoczesnym wyglądzie,
- bardzo wysoka termoisolacyjność - współczynnik **$U=0,76 \text{ W/m}^2\text{K}^*$** - możliwość zastosowania okna w budownictwie pasywnym,
- dowolny rozmiar okna (w zakresie od 60x60 – 120x220cm) - łatwa wymiana istniejących naświetli,
- lepsze doświetlenie wnętrza - do 16% większa powierzchnia przeszklenia w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań.

W ofercie FAKRO dostępne są także okna do dachów płaskich typu C z szybą termoisolacyjną oraz kopułą.

* dla okna D_F DU8 wg. EN 12567-2



Fot. 7

Budynek hybrydowy

Najważniejszym wyzwaniem jest spełnienie kryterium społecznego – nikogo z mieszkańców (55 tys.) nie wolno zmusić do zmiany miejsca zamieszkania. Dzielnica zamieszkała jest przez wielu obcokrajowców (prawie 60%). Wszystkich zaproszono do współpracy, 1700 mieszkańców, 30 różnych narodowości współpracowało ściśle przy projekcie, przedstawiając swoje potrzeby i upodobania projektantom. Powstało centrum kultury zwane bramą do świata, w którym zlokalizowano wiele pomieszczeń do prowadzenia np. szkoleń.

Hamburg przeżył w 1962 r. tragedię pęknięcia wałów w czasie wielkiej powodzi, w wyniku której utonęło 300 mieszkańców. Również obecnie zmiany klimatu są w mieście widoczne. Ważnym zadaniem jest ochrona dzielnicy przed powodzią. Odpowiednia gospodarka gruntami jest wobec tego bardzo istotna.

Budynki IBA Hamburg mają charakter laboratorium.

Zadaniem projektu było wskazanie kierunku rozwoju energooszczędnej dzielnicy miasta przyszłości, przy czym:

- koszt budowy nie może przekraczać średniego kosztu budowy metra kwadratowego w dzielnicy – budynki po zakończeniu prezentacji IBA zostaną sprzedane na rynku pierwotnym,
- zapewniona jest ochrona przed powodzią,
- zagwarantowana jest wysoka wydajność energetyczna budynku i dzielnicy (zeroenergetyczne budynki, wirtualna elektrownia),
- budynki wymuszają na mieszkańcach podejmowanie działań na rzecz ochrony środowiska, np. ograniczanie ilości odpadów, ograniczanie przejazdów samochodem.

Wnioski

Łączna moc tylko instalacji fotowoltaicznych w niemieckim systemie energetycznym wynosi już niemal 30 tys. MW (w Polsce wszystkie energetyczne moce wytwórcze mają łącznie ok. 37 tys. MW).

Z doświadczeń dzielnicy Hamburg Wilhelmsburg Mitte można korzystać w Polsce. Warunki klimatyczne są bardzo podobne, Polska ma **dobry warunki do pozyskiwania energii ze słońca**: średnia produkcja 1 MW elektrowni słonecznej wynosi w Warszawie 891 MWh, a w Hamburgu tylko 876 MWh. W Polsce energetyka słoneczna jest jednak wciąż w powijakach, choć kolektory zainstalowało już 110 tys. użytkowników, tj. 0,032 mkw. na głowę mieszkańca, moc instalacji opartych na tej technologii nie osiągnęła jeszcze 2 MW. Dlatego warto skorzystać z możliwości,

jakie daje Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej realizujący we współpracy z bankami program dopłat do zakupu i montażu kolektorów. Program dopłat do kredytów przygotowany jest głównie na potrzeby gospodarstw domowych i wspólnot mieszkaniowych na lata 2010-2014.

Założenia polityki energetycznej UE obowiązują wszystkie kraje członkowskie. Do wzrostu efektywności energetycznej budynków nowych i istniejących dąży się wielu krajach, np. od 2013 r. w Danii obowiązuje zakaz instalowania kotłów na ropę i gazowych w nowych budynkach, a zakaz ich eksploatacji obowiązywał będzie od 2015 r. również w budynkach istniejących.

Autorka uważa, że zrealizowane na początku lat 90. przez hiszpański instytut ITER (Instituto Tecnológico y de Energías Renovables) osiedle jest najbardziej przekonującym przykładem budownictwa o zerowym zapotrzebowaniu na energię. ITER został założony po wejściu Hiszpanii do UE w Granadilla de Albón – zainteresowanych odsyłam na stronę www.iter.es.

Jest to **jedynе osiedle na świecie, w którym od 20 lat badane jest minimalne zużycie energii w budownictwie jednorodzinny**m. Osiedle zostało zbudowane w celach badawczych i edukacyjnych. Zlokalizowane jest na terenie instytutu badawczego, co pozwala na stały monitoring, opracowanie wyników i wniosków na potrzeby lokalnej zabudowy i podobnej w innych regionach. ITER pracuje nad rozwojem i technologiami, które są ukierunkowane na zastosowanie OZE i efektywne zarządzanie zasobami naturalnymi. ITER jest wiodącym ośrodkiem w opracowaniu koncepcji rozwojowych w budownictwie zero-energetycznym na świecie. W naszym kraju także potrzebujemy zbudowania przykładowego zespołu mieszkaniowego – dzielnicy samowystarczalnej energetycznie. Takie wzorcowe zespoły przekonują społeczeństwo, pozwalają na zastosowanie i badanie nowych technologii, edukują i otwierają nowe perspektywy. ■

REKLAMA

FLIR seria EX



Kamera termowizyjna do szybkich inspekcji budowlanych

Za pomocą kamery termowizyjnej serii Ex można zauważyć problemy z izolacją, wykryć przecieki w płaskich stropach, skontrolować ogrzewanie podłogowe, wykonać testy szczelności powietrznej „Blower Door”, wykryć anomalie w panelach słonecznych, sprawdzić systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

Wszystkie urządzenia serii Ex są wyposażone w opatentowaną przez FLIR funkcję dynamicznego obrazowania wielowidmowego (Multi Spectral Dynamic Imaging – MSX®).



Rysunki i zdjęcia służą wyłącznie celom ilustracyjnym.

FLIR Systems AB
 Antennvägen 6
 187 66 Täby
 Sweden
 Tel.: +46 (0)8 753 25 00
 Fax: +46 (0)8 753 23 64
 e-mail: flir@flir.com

www.flir.com
www.flirwebshop.com

Cellular concrete – construction material with great potential

Autoclaved aerated concrete, usually used as blocks, is a **versatile, lightweight** and, most importantly, cheap building material. Depending on its density and, consequently, **compressive strength**, it is suitable for a wide range of applications, such as **load-bearing** and **partition walls**, single-leaf and cavity walls, infill walls, which is both for internal and external use.



Cellular concrete is quite different from the normal one in its composition and the way it is produced. It does not include **pulverized fuel ash** or aggregate. Aircrete is typically a mixture of water, cement, **lime** and fine **silica sand**. They form a **slurry** to which fine aluminium powder is added to produce the cellular structure of the desired density. The aluminium reacts with the lime, which results in creating **hydrogen bubbles** and foaming the concrete mixture. Then, it stiffens in special moulds that resemble small railway wagons. The resulting blocks of concrete are cut into smaller ones that are finally loaded into an autoclave and hardened by **steam curing** at 200°C. When cooled, they are ready for use.

The durability of aerated concrete depends on its density. Depending on the amount of aluminium powder in the mix, it usually ranges from about 400 to 700 kg/m³. The higher the density, the higher the compressive strength. Of course, cellular concrete is of much lower density than the standard one, but it is still strong enough to be used for structural parts of a building. Blocks typically have strengths ranging from 3 to 9 N/mm². Concrete with low density

is quite **fragile** and can be damaged, for example, **in transit**.

Due to its porous structure, cellular concrete displays exceptional characteristics. First of all, it is very lightweight and has excellent sound and **thermal insulation properties**, thereby providing considerable energy-savings over the 'lifetime' of a building. Secondly, it is soft and can be easily **sawn, drilled** and cut to any required shape, which helps to reduce the generation of construction waste. Aerated concrete can also be used to produce other prefabricated elements such as **lintels**, panels, shelves or **mantelpiece**. This type of concrete is also considered an eco-friendly material as it does not contain any harmful substances. Its good **resistance to fire** and frost is another big advantage.

Unfortunately, as many other porous materials, aerated concrete blocks are not so resistant to damage by water and have a high water **absorption capacity**. That is why they are typically applied as an **insulating material** to form the inner leaf of a cavity wall. Admittedly, they are also used in the outer leaf, but only when they are properly insulated and **rendered**. Cellular concrete, however, cannot be used in foundations. ■

Magdalena Marcinkowska

tekst do odsłuchania na www.inzynierbudownictwa.pl

Beton komórkowy

– materiał budowlany o dużych możliwościach

Autoklawizowany beton komórkowy, zwykle stosowany w postaci bloczków, to budulec uniwersalny, lekki i – co najważniejsze – niedrogi. W zależności od jego gęstości, a co za tym idzie, wytrzymałości na ściskanie znajduje różnorodne zastosowanie, m.in. do budowy ścian nośnych i działowych, jednowarstwowych i warstwowych, ścian wypełniających, a więc zarówno do użytku wewnętrznego, jak i zewnętrznego.

Beton komórkowy różni się od zwykłego składem i sposobem produkcji. Nie zawiera on ani popiołu lotnego ani kruszywa. Zwykle jest to mieszanka wody, cementu, wapna i piasku kwarcowego. Tworzą one zaprawę, do której dodaje się proszek aluminiowy dla uzyskania porowatej struktury o pożądanej gęstości. Aluminium reaguje z wapnem, w wyniku czego powstają pęcherzyki gazu, a betonowa masa ulega spienieniu. Następnie gęstnieje w specjalnych formach przypominających małe wagony kolejowe. Powstałe bloczki tną się na mniejsze i ostatecznie ładuje do autoklawu, gdzie dojrzewają w temperaturze ok. 200°C. Po ostudzeniu są gotowe do użycia.

Wytrzymałość betonu komórkowego zależy od jego gęstości. Ta, w zależności od zawartości proszku aluminiowego w mieszance, waha się od ok. 400 do 700 kg/m³. Im większa gęstość, tym wytrzymałość na ściskanie wyższa. Oczywiście, beton komórkowy ma znacznie niższą gęstość niż ten zwykły, jednak jest wystarczająco wytrzymały, by zastosować go do elementów konstrukcyjnych budynku. Bloczki charakteryzują się wytrzymałością na ściskanie od 3 do 9 N/mm². Beton o małej gęstości jest dość kruchy i łatwo go uszkodzić, np. podczas transportu.

Ze względu na swą porowatą strukturę, beton komórkowy odznacza się wyjątkowymi cechami. Przede wszystkim jest bardzo lekki i ma doskonałe właściwości akustyczne i termoizolacyjne, co z kolei przynosi oszczędności energii w całym cyklu „życia” budynku. Po drugie jest miękki i z łatwością można go przepiłować, przewiercić i przyciąć dożądanego wymiaru, co przyczynia się do zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów budowlanych. Z betonu komórkowego produkuje się również inne prefabrykaty budowlane, jak np. nadproża, płyty, półki czy obudowy kominków. Ten rodzaj betonu uznawany jest również za materiał ekologiczny, jako że nie zawiera żadnych substancji szkodliwych. Jego kolejną zaletą jest odporność na ogień i mróz.

Niestety, podobnie jak inne materiały porowate, bloczki z betonu komórkowego nie są odporne na działanie wody i odznaczają się dużą nasiąkliwością. Właśnie dlatego zwykle stosuje się je jako materiał izolacyjny po wewnętrznej stronie ściany. Co prawda, można wykorzystać je też do budowy ścian zewnętrznych, jednak pod warunkiem, że zostaną prawidłowo zaizolowane i otynkowane. Beton komórkowy zupełnie nie nadaje się jednak do wykonania ścian fundamentowych.

GLOSSARY:

cellular concrete (also foam/aerated concrete, aircrete) – beton komórkowy

autoclaved – autoklawizowany

versatile – uniwersalny, wielofunkcyjny

lightweight – lekki

compressive strength – wytrzymałość na ściskanie

load-bearing wall – ściana nośna

partition wall – ściana działowa

pulverized fuel ash (PFA) – popiół lotny

lime – tu: wapno

silica sand – piasek kwarcowy

slurry – zaprawa

hydrogen/gas bubbles – pęcherzyki gazu

steam curing – naporzanie/dojrzewanie betonu

fragile – kruchy

in transit – podczas transportu, w trakcie przewozu

thermal insulation properties – właściwości termoizolacyjne

to saw – tu: przepiłowywać

to drill – przewiercać (to drill a hole in sth – wywiercić otwór w czymś)

lintel – nadproże

mantelpiece – gzyms/obudowa kominka

resistance to – odporność na

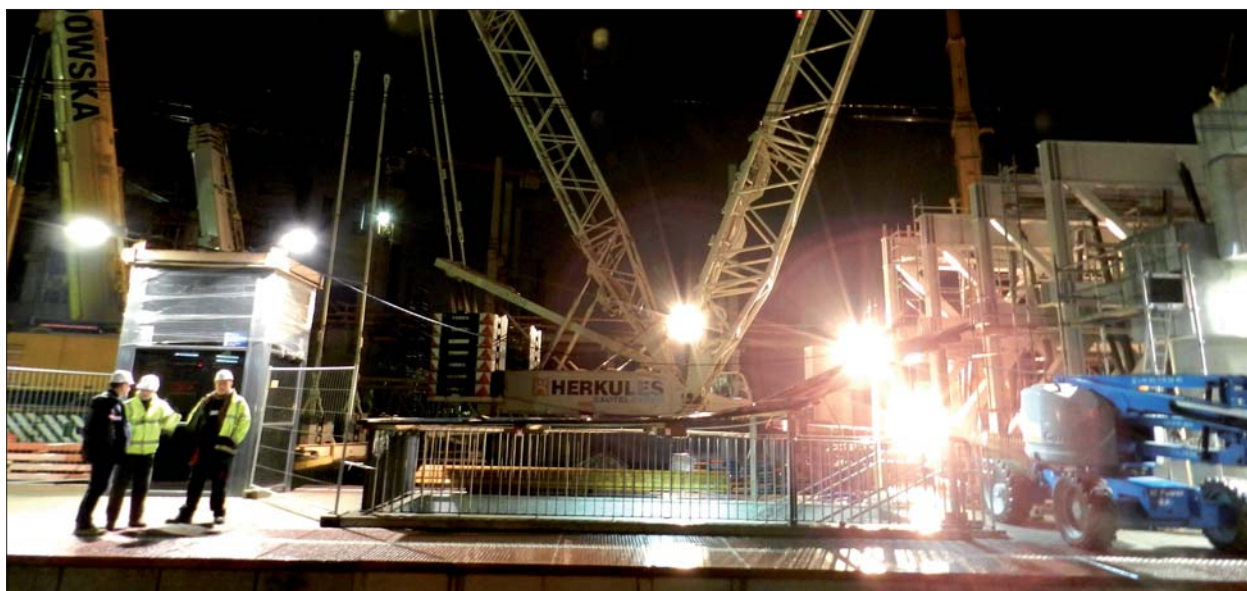
absorption capacity – nasiąkliwość

insulating material – materiał izolacyjny

to render – tu: zaprawiać, tynkować

Oświetlenie placu budowy

w teorii i praktyce – cz. I



Fot. autora

Fot. 1 | Oświetlenie placu budowy

mgr inż. Łukasz Gorgolewski

Najczęściej spotykanym błędem przy oświetlaniu miejsc pracy na budowie jest montaż naświetlaczy ze źródłami o dużym strumieniu świetlnym zbyt nisko i pod zbyt dużym kątem.

Wprowadzenie

Plac budowy jest szczególnym miejscem pracy. Wpływa na to charakter prowadzonych robót wykonywanych zarówno na zewnątrz, jak i w pomieszczeniach, a także to, że w ich zakres wchodzi: wznoszenie nowych obiektów, remonty, przebudowa, rozbudowa, rozbiórka istniejących, a także prace inżynierskie oraz roboty ziemne. Bywa, że ich ro-

dziej i miejsce wykonywania zmieniają się w czasie realizacji jednej inwestycji. Przykładem może być budowa obiektu kubaturowego, gdzie zaczyna się od wykopów, następnie kolejno wykonuje się fundamenty, wznosi konstrukcję budynku, by w końcu przystąpić do montażu instalacji i robót wykończeniowych. Równocześnie z nimi wykonywane są roboty sieciowe i drogowe.

Wymagania stawiane oświetleniu na placu budowy

Plac budowy, jako miejsce pracy, musi spełniać zarówno ogólne wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy [1], jak i wymagania szczegółowe, dotyczące wykonywania robót budowlanych oraz okresu przed ich rozpoczęciem i w trakcie zagospodarowywania terenu budowy [2].

Należą do nich konieczność zapewnienia:

- oświetlenia stanowisk pracy, pomieszczeń i dróg komunikacji światłem dziennym, a jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do wykonywania robót, sztucznym światłem elektrycznym dostosowanym do rodzaju wykonywanych prac i ich dokładności;
- oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych wymagających oświetlenia i w miejscach pracy, w których w razie awarii oświetlenia podstawowego mogą wystąpić zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Oświetlenie zarówno podstawowe, jak i awaryjne musi spełniać wymagania Polskich Norm, m.in. normy PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy [Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach [4], Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz [5]]. Norma stawia wymagania dotyczące parametrów oświetleniowych wspólne dla wszystkich miejsc pracy. W zależności od rodzaju wykonywanych czynności i miejsca – wewnątrz czy na zewnątrz – różne są wartości minimalne tych parametrów. Nie ma znaczenia, czy praca ma charakter stały czy tymczasowy lub okresowy, jak to ma miejsce na placu budowy.

Aby uzyskać wymagany efekt, należy wykonać projekt, a następnie dokonać weryfikacji niektórych parametrów oświetleniowych w trakcie realizacji i po jej zakończeniu. Zasady te są takie same zarówno dla oświetlenia w projektowanym obiekcie, jak i na jego placu budowy.

Projekt oświetlenia placu budowy

Normy [4] i [5] określają zakres czynności, jakie projektant powinien wykonać w ramach opracowywania

dokumentacji, we wnętrzach oraz na zewnątrz, należą do nich:

- przyjęcie wartości współczynnika utrzymania i określenie planu konserwacji oświetlenia;
- dobranie opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenie;
- wykonanie obliczeń rozkładu natężenia oświetlenia i określenie, na podstawie wyników obliczeń, średnich wartości natężenia oświetlenia i wartości równomierności oświetlenia;
- określenie, na podstawie autoryzowanych danych od producenta opraw oświetleniowych, wartości wskaźnika olśnienia przyrego;
- określenie, na podstawie autoryzowanych danych od producenta źródeł światła, wartości ogólnego wskaźnika oddawania barw.

Ponadto dla oświetlenia zewnętrznego konieczne jest wykonanie obliczeń pozwalających określić oddziaływanie światła przeszkadzającego na otoczenie.

Wymagane minimalne średnie natężenia eksploatacyjne oświetlenia, równomierność oświetlenia, maksymalne wartości wskaźnika oceny olśnienia i wskaźnika oddawania barw oraz maksymalne wartości światła przeszkadzającego dla terenów zewnętrznych placu budowy zawarto w części 2 normy [5]. Dla stanowisk pracy we wnętrzach należy stosować wymagania oświetleniowe przez analogię do wymagań dla obszarów, zadań i działalności opisanych w części 1 normy [4]. Polska Izba Inżynierów Budownictwa udostępnia je swoim członkom na stronie internetowej Izby.

Nakaz spełnienia wymogów w zakresie eliminacji efektu stroboskopowego i ograniczenia nadmiernej kierunkowości światła, powodującej długie cienie, wynika z rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [2]. W normie [4] i [5] jest to tylko

zalecenie, podobnie jak spełnienie wymogów oświetleniowych dotyczących rozkładu luminancji, barwy postrzeganej, migotania oraz stosowanie oświetlenia wydajnego energetycznie.

Dla każdej budowy jest opracowywany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [3]. Podczas przygotowywania projektu należy wykorzystać zawarte w nim informacje m.in. o:

- zakresie robót oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów;
- istniejących obiektach budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- elementach zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- przewidywanych zagrożeniach występujących podczas realizacji robót budowlanych, ich skali, rodzaju oraz miejscu i czasie ich wystąpienia;
- zastosowanych środkach technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- rozmieszczeniu i oznaczeniu granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- rozmieszczeniu placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu, prefabrykatów;
- przyjętych rozwiązaniach układów komunikacyjnych, transporcie na potrzeby budowy oraz ogrodzeniu terenu robót budowlanych.

Projektowane instalacje oświetleniowe powinny nie tylko zapewniać bezpieczną pracę, ale same nie mogą stanowić zagrożenia dla pracujących. Rozmieszczając oprawy oświetleniowe, należy szczególną uwagę zwrócić na oświetlenie przejść i miejsc niebezpiecznych, takich jak np.: wykopy, schody, szyby wind, podesty. Należy zapewnić oświetlenie umożliwiające odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie budowy. Słupy lub maszty oświetleniowe powinny być tak usytuowane, aby nie kolidowały z ruchem pojazdów, poruszaniem się pracowników i wykonywaniem planowych prac ziemnych. Ich lokalizacja powinna być skoordynowana z innymi sieciami.

Zabronione jest instalowanie dodatkowych opraw oświetleniowych na konstrukcjach żurawi.

Dokumentacja powinna zawierać projekt oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego czy zapasowego opracowany według Polskich Norm [6], [7].

Projektowane instalacje muszą spełniać także wymogi innych obowiązujących przepisów i norm, w tym w zakresie ochrony przed porażeniem elektrycznym.

Opracowanie takiego projektu wymaga nie tylko informacji na temat zagospodarowania placu budowy i technologii wykonywania obiektu, ale także pewnego zasobu wiedzy w zakresie techniki świetlnej i oświetlenia.

Procedury weryfikacyjne

W trakcie realizacji instalacji i po jej zakończeniu wykonawca oświetlenia zobowiązany jest do weryfikacji niektórych parametrów oświetleniowych pod względem zgodności z zawartymi w projekcie. Powinien:

- sprawdzić podane przez producenta wartości ujednoczonej oceny oświecenia UGR dostarczonych do zainstalowania opraw oświetleniowych;

- sprawdzić podane przez producenta wartości ogólnego wskaźnika oddawania barw dostarczonych do zainstalowania źródeł światła;

- wykonać pomiary uzyskanego natężenia oświetlenia i obliczenia na podstawie wyników pomiarów, średnich wartości natężenia oświetlenia oraz wartości równomierności oświetlenia;

- dla oświetlenia zewnętrznego wykonać obliczenia pozwalające określić oddziaływanie światła przeszkadzającego na otoczenie.

Stan istniejący

Aby opracować projekt oświetlenia zgodnie z wymaganymi przepisami i normami, potrzebna jest odpowiednia wiedza z zakresu techniki świetlnej i czas, a to kosztuje. W dokumentacji branży elektrycznej projektowanie oświetlenia sprowadza się najczęściej do doboru opraw oświetleniowych, w niektórych obiektach w uzgodnieniu z architektem wnętrz. Powszechną praktyką jest zlecenie wykonania obliczeń firmom dystrybuującym oprawy oświetleniowe. Zwykle wyniki tych obliczeń zawierają rozkład natężenia oświetlenia, średnie natężenie oświetlenia i równomierność. Zazwyczaj do sprawdzenia tych parametrów sprowadza się weryfikacja na budowie. Czynnikiem frustrującym i demobilizującym projektantów jest to, że właśnie oświetlenie, jako jeden z bardziej cenotwórczych elementów instalacji elektrycznych, podlega najczęściej tzw. optymalizacji kosztów. Polega ona zwykle na zastąpieniu opraw tańszymi, na zasadzie sztuka za sztukę, gdzie kryterium zamiany jest wygląd zewnętrzny, a parametry oświetleniowe mają drugorzędne znaczenie, o obliczeniach nie wspominając. Powyższy stan jest powszechnie akceptowany.

Instalacje elektryczne na potrzeby budowy, w tym oświetlenie, mają zwykle charakter tymczasowy i często stosowane są urządzenia przenośne lub przewoźne. Niska świadomość znaczenia oświetlenia dla bezpieczeństwa i jakości wykonywanej pracy, a także dążenie do ograniczenia kosztów sprawiają, że jest ono na placu budowy marginalizowane. Generalny wykonawca odpowiedzialny za przygotowanie placu budowy ogranicza się do zapewnienia zasilania zaplecza, węzłów, żurawi, rozmieszczenia na budowie rozdzielnic, czasami oświetlenia terenu czy oświetlenia dozorowego. Oświetlenie stanowiska pracy zwykle cedowane jest na podwykonawcę.

Z powyższych powodów projekty oświetlenia placów budowy, co do których wymagania są takie same jak dla miejsc pracy o charakterze stałym, w praktyce nie są wykonywane.

W efekcie o sposobie oświetlenia decyduje to, jakim aktualnie sprzętem oświetleniowym i w jakiej ilości dysponuje wykonawca oraz większe lub mniejsze (zwykle to drugie) doświadczenie i wiedza w tym zakresie osoby rozmieszczającej urządzenia. Najczęściej jakość oświetlenia placu budowy, jeśli ono istnieje, jest fatalna. Ten stan rzeczy pozostaje bezkarny, bo zwykle jest ono używane krótkotrwale i to w czasie kiedy nie są przeprowadzane kontrole.

Uproszczenie procedur

Jednym ze sposobów zmiany istniejącej sytuacji, szczególnie w przypadku stosowania oświetlenia przenośnego i przewoźnego, mogłoby być doprowadzenie do takiej zmiany przepisów, aby spełnienie wymogów oświetleniowych wpływających bezpośrednio na bezpieczeństwo było łatwe do wykonania i kontroli.



Fot. 2

Zastosowanie balonów oświetleniowych przy robotach drogowych (fot. Powermoon Enterprises, LTD)

Przykładem takiego działania może być postępowanie władz stanu Illinois w USA w sprawie oświetlenia miejsc pracy przy nocnych robotach drogowych [8]. Także tam obowiązują przepisy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące oświetlenia placu budowy i wymagane jest opracowanie projektu oświetlenia. Procedury, podobnie jak nasze, w założeniu były dobre, ale również okazywały się niepraktyczne przy projektowaniu, wykonaniu i kontroli. Opracowanie i zatwierdzenie projektu zajmuje czasami niemalże tyle czasu, co wykonanie robót budowlanych a wymagania oświetleniowe są trudne do zrozumienia przez wykonawców i kontrolujących. Brak też jest jasnych procedur oceny oświetlenia.

Przeprowadzono badania i ocenę oświetlenia stosowanego przy robotach drogowych. Na ich podstawie uznano, że najważniejszym kryterium jest ograniczenie oświetlenia, które utrudniało pracę wykonującym roboty i stwarzało zagrożenie dla kierowców pojazdów przejeżdżających na sąsiednich pasach ruchu. Zmieniono procedury, ograniczając wymagania do minimum, ale w zamian nakazując wykonawcom zastosowanie odpowiedniego oświetlenia. Stwierdzono, że dla większości robót drogowych

najlepszym rozwiązaniem spełniającym zarówno wymogi ograniczenia oświetlenia, jak i zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia jest zastosowanie, szczególnego rodzaju opraw tzw. balonów oświetleniowych montowanych bezpośrednio na maszynach drogowych (fot. 2). Są to oprawy z tekstylnym kloszem w kształcie zbliżonym do kuli o rozmiarach znacznie większych niż zwykła oprawa. Jego górna część, będąca równocześnie odbłyśnikiem, jest nieprzeświecalna. Dolna jest wykonana z materiału rozpraszającego światło. Dzięki dużej powierzchni świecącej, mimo że są wyposażone w lampę metalohalogenową o mocy 1000 W, nie powodują oświetlenia.

Dopuszczono do stosowania również maszty świetlne z naświetlaczami, które muszą być skierowane w dół, w kierunku miejsca pracy, pod kątem nie większym do pionu niż 30°.

W nowych przepisach określono też wymagania oświetleniowe wynikające ze specyfiki niektórych robót, przy których nie można stosować balonów oświetleniowych.

Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września

1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz.1650 z późn.zm.).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

4. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

5. PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

6. PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

7. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

8. D.A. Huckaba, *Safer Nighttime Construction Zones Through Better Lighting. Illinois Develops and Applies Practical Guidelines*, TR News 260, January-February 2009. ■

Ściany z betonu komórkowego

Grzegorz Markiewicz

Udział betonu komórkowego w polskim rynku materiałów ściennych jest bardzo duży.



Beton komórkowy jest obecnie jednym z najpopularniejszych materiałów stosowanych w konstrukcjach murowych w Polsce. Produkowany na całym świecie ma ponad 100-letnią historię, a budynki wybudowane z betonu komórkowego potwierdzają jego trwałość oraz szeroki zakres zastosowań. Beton komórkowy biały (bez popiołów lotnych) to jeden z najzdrowszych materiałów budowlanych dostępnych na rynku. Naturalne pochodzenie surowców (piasek, wapno, woda) sprawia, że produkty charakteryzują się bardzo małą promieniotwórczością naturalną. Zależnie od metody wprowadzania powietrza do mieszanki rozróżnia się gazobeton i pianobeton. W połączeniu z wysoką paroprzepuszczalnością ściany z betonu komórkowego gwarantują zdrowy i przyjazny mikroklimat pomieszczeń.

Autoklawizowany beton komórkowy jest stosowany w budownictwie w postaci elementów murowych zwanych

bloczkami. Konstrukcyjny beton komórkowy produkowany jest w odmianach gęstości od 300 do 1000 kg/m³. Wprost proporcjonalnie do gęstości betonu rośnie jego wytrzymałość na ściskanie oraz współczynnik przewodzenia ciepła. Obecnie na rynku istnieje jeszcze beton komórkowy odmiany 115 kg/m³, ale nie posiada on właściwości fizycznych pozwalających na wznoszenie ścian. Natomiast jego współczynnik przewodzenia ciepła λ jest na poziomie 0,043 W/m·K i ma zastosowanie w systemach ociepleń od wewnątrz oraz powoli wchodzących do Polski systemach dociepleń od zewnątrz.

Projektowanie

Wytrzymałość betonu komórkowego, choć w porównaniu do np. silikatów jest nieduża, pozwala na wznoszenie budynków kilkukondygnacyjnych o urozmaiconej konstrukcji i przeznaczeniu. W tab. 1 przedstawiono cechy fizyczne betonu komórkowego

z podziałem na klasy gęstości. Analizując tabelę, można łatwo zauważyć jedną z najważniejszych zalet gazobetonu – bloczki mogą pełnić jednocześnie funkcję konstrukcyjną i termoizolacyjną, a ściany zewnętrzne wykonane z lekkich odmian nie wymagają dodatkowej warstwy izolacji termicznej, uzyskując **współczynnik przenikania ciepła U** rzędu 0,19 W/(m²K).

Kolejną z najważniejszych cech betonu komórkowego jest jego izotropowość. Wykonywanie wszelkiego rodzaju połączeń, narożników czy docięć bloczków nie wpływa w żadnym stopniu na pogorszenie wytrzymałości czy termoizolacyjności muru w tych miejscach, oczywiście przy stosowaniu wytycznych danego producenta.

Beton komórkowy pozwala na swobodne kształtowanie brył budynków przez architektów, wszelkiego rodzaju krzywizny, wykusze, łuki można wykonać na budowie w sposób łatwy i bez odpadów.

Tab. 1

Cechy fizyczne betonu komórkowego

Na podstawie danych producenta Xella Polska.

Klasa gęstości [kg/m ³]	Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/(m·K)]
350	2	0,095
400	2,5	0,11
500	3	0,14
600	4	0,16
700	5	0,20



© Onidji - Fotolia.com

W Eurokodzie 6 Projektowanie konstrukcji murowych oraz ciągle wykorzystywanej w praktyce normie PN-B 03002:2007 Konstrukcje murowe niezbrojone – Projektowanie i obliczanie przedstawione są rozwiązania dla murów z autoklawizowanego betonu komórkowego. Dla konstruktorów ważnym wskaźnikiem jest **wartość współczynnika redukcyjnego K**. Mniejsza ilość drążeń (wyższa grupa) umożliwia stosowanie korzystniejszego współczynnika redukcyjnego K przy wyznaczaniu charakterystycznej wytrzymałości muru na ściskanie. Dla betonu komórkowego nie różni się grup elementów murowych jak w przypadku np. ceramiki. W każdym przypadku współczynnik K wynosi 0,75, dla porównania dla ceramiki kształtuje się w zależności od grupy od 0,6 do 0,35 (przy zastosowaniu zaprawy do cienkich spoin). Według PN-EN 1996-1-1 **pod obciążeniem skupionym powinny być zastosowane elementy murowe grupy 1 lub inne pełne elementy**. Eurokod 6 nie dopuszcza zatem opierania chociażby nadproży na elementach grupy 2, 3 czy 4.

Warto zauważyć ciekawą właściwość rozwiązań konstrukcji murowych z betonu komórkowego, jaką jest **możliwość wykonania tak zwanego przewieszenia muru**. Przyjmując odpowiednie modele obliczeniowe, możliwe jest

wystawienie poza krawędź muru fundamentowego ściany z betonu komórkowego o szerokości 1/3 szerokości zewnętrznej ściany nadziemna. Przy grubości ściany fundamentowej np. 24 cm możemy nad nią wznieść ścianę zewnętrzną kondygnacji parteru o grubości 36,5 cm zlicowaną od strony wewnętrznej budynku. Przyjmując takie rozwiązanie, w obliczeniach konstrukcyjnych należy uwzględnić, że mur pracuje na ściskanie tylko na grubości odpowiadającej grubości oparcia muru na ścianie fundamentowej. W związku z tym zaleca się takie projektowanie budynku, aby obciążenia przypadające na ścianę zewnętrzną były przyłożone w osi, czyli połowie grubości oparcia na ścianie fundamentowej; takie założenie należy przyjąć przede wszystkim przy obliczaniu nośności w dolnym przekroju muru.

Od kilku lat zyskują na popularności **błoczeki termiczne stosowane jako pierwsza warstwa muru kondygnacji nadziemnych**. Elementy takie mają na celu zminimalizowanie mostka termicznego na styku ściana-fundament. Idealnie w tę rolę wpisują się bloczki z betonu komórkowego (ich producenci to np. firmy Xella, Hebel, Solbet). W Belgii od dłuższego czasu zaleca się stosowanie bloczków na pierwszą warstwę o przewodności

cieplnej $\lambda < 0,2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. W tab. 2 można znaleźć wartości dopuszczalnych obciążeń osiowych, jakie może przenieść pierwsza warstwa wykonana z bloczków Ytong w zależności od odmiany.

Projektując budynek z wykorzystaniem ściany jednowarstwowej, **należy pamiętać o odpowiednim doborze tynku**. Wysoka paroprzepuszczalność gazobetonu pozwala na oddychanie ścian, jednak aby takie zjawisko miało miejsce, muszą być spełnione pewne warunki. Dyfuzyjność poszczególnych warstw powinna rosnąć w kierunku zewnętrznym muru, czyli warstwa cienkowarstwowego tynku zewnętrznego powinna charakteryzować się jak najmniejszym współczynnikiem oporu dyfuzyjnego. W przypadku ścian jednowarstwowych zalecane są tynki mineralne lub silikatowe. Zastosowanie tynków akrylowych na ścianach wykonanych z materiału o dużej paroprzepuszczalności może powodować ich odspojenie w przyszłości.

Decydując się na projektowanie ścian z autoklawizowanego betonu komórkowego, **można wybrać, czy ściany będą jedno-, dwu- lub trzywarstwowe**. Ściana jednowarstwowa grubości 36,5 cm odmiany 300 pozwala osiągnąć współczynnik przenikania ciepła ściany U równy $0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Tab. 2 | Dopuszczalne obciążenia osiowe, jakie może przenieść pierwsza warstwa wykonana z bloczków termicznych Ytong

Material	Grubość [cm]	Dopuszczalne obciążenie osiowe [kN/m] przy zastosowaniu zaprawy zwykłej (M5)	Dopuszczalne obciążenie osiowe [kN/m] przy zastosowaniu zaprawy do cienkich spoin
Ytong Energo	24	227	260
	36,5	346	395
Ytong PP 2,5/0,4	24	332	392
	36,5	506	596
Ytong PP3/0,5	24	378	458
	36,5	574	696
Ytong PP4/0,6	24	462	585
	36,5	702	889

Stosując grubsze elementy ścienne, poprawiamy właściwości termoizolacyjne danej przegrody i tak dla grubości 40 cm uzyskujemy współczynnik U rzędu $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, a dla grubości muru 48 cm współczynnik U osiąga wynik $0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Bloczki z betonu komórkowego można stosować również w przypadku ścian wielowarstwowych. W przypadku ściany dwu- i trzywarstwowej na współczynnik U będzie miał wpływ system termoizolacji. Jako warstwa termoizolująca może służyć styropian, wełna mineralna lub beton komórkowy Multipor. Oczywiście zastosowanie lżejszej odmiany gazobetonu poprawia końcowy współczynnik przenikania ciepła przegrody. I tak dla porównania tab. 3 przedstawia przykładowe analizy paru rodzajów ścian. W ścianach wielowarstwowych jako docieplenie może służyć styropian, wełna mineralna lub wspomniany gazobeton Multipor. Zastosowanie tego ostatniego pozwala na zachowanie paroprzepuszczalności ściany. W przypadku stosowania systemów dociepleń należy bezwzględnie stosować kompletny system jednego producenta.

Ściany z betonu komórkowego są często wykorzystywane w budownictwie ze względu na swoje właściwości pozwalające na uzyskanie odporności ogniowych rzędu REI 240. Odporności EI 60 można uzyskać już przy grubości muru około 75 mm.

Dodatkowym plusem w przypadku stosowania tego typu przegród przeciwpożarowych jest również izolacyjność termiczna danej przegrody.

Najwięksi producenci bloczków gazobetonowych mają również w swojej ofercie elementy docieplenia wieńca (EDW) oraz płyty stropowe i dachowe. Element EDW służy jako izolacja termiczna wieńca w budynkach ze ścianami jednowarstwowymi. Jednocześnie elementy te pełnią funkcję szalunku traconego. EDW muruje się na zaprawie do cienkich spoin. Szerokość i wysokość stosowanych bloczków dobiera się ze względu na projektowany przekrój wieńca. Dzięki zastosowaniu elementów EDW powierzchnia elewacji pozostaje jednolita, wykonana w całości z betonu komórkowego, pozwalając na łatwe wykończenie całej powierzchni.

Płyty stropowe oraz dachowe mają bardzo szerokie zastosowanie. Wykorzystywane są m.in. do wykonywania stropów i dachów w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej, handlowych i przemysłowych. Elementy zbrojone z betonu komórkowego pozwalają na wykonanie stropów o rozpiętości do 7,50 m. Nośność stropu o rozpiętości 6 m wynosi od 3,5 nawet do 5 N/mm^2 . Wykonanie stropu o powierzchni 100 m^2 trwa jeden dzień. W większości przypadków strop z elementów zbrojonych można obciążać tuż po jego ułożeniu. Dzięki

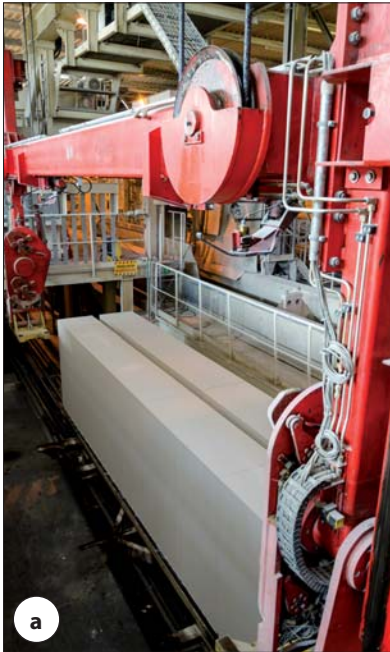
temu nie ma konieczności wstrzymywania prac murowych na kolejnych kondygnacjach. Płyty ze zbrojonego betonu komórkowego produkowane są na indywidualne zamówienie zgodnie z projektem budynku. Gotowe płyty są od razu przygotowane do montażu bez konieczności dalszej obróbki na placu budowy. Wyjątkową zaletą elementów stropowych jest możliwość wykonywania balkonów o wysięgu do 1,5 m. Dzięki wysokiej izolacyjności termicznej oraz jednolitej strukturze stropy oraz balkony nie stanowią mostków termicznych.

Wykonawstwo

Najczęstszym rozwiązaniem obecnie stosowanym jest murowanie bloczków na zaprawie do cienkich spoin (na tzw. kleju), oczywiście dotyczy to bloczków charakteryzujących się wysoką dokładnością wymiarową. Większość renomowanych producentów posiada w swojej ofercie bloczki z uchwytnymi montażowymi, ułatwiającymi przenoszenie, oraz z zamkiem, czyli tak zwanym piórem i wpustem. W przypadku bloczków wyposażonych w pióra i wpusty nie ma potrzeby stosowania spoiny pionowej łączącej dwa elementy. Jednak w każdym przypadku, gdy łączone są elementy bez zamków, należy wykonać spoinę pionową, czyli np. w narożnikach. Zastosowanie cienkiej spoiny, wielkości 2–3 mm, pozwala uniknąć mostków termicznych

Tab. 3 | Przykładowe analizy rodzajów ścian

Material	Grubość muru [cm]	Grubość warstwy termoizolacyjnej ($\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	Współczynnik ściany U [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$] bez ocieplenia	Współczynnik ściany U [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$] z ociepleniem
Beton komórkowy odmiany 350	24	15	0,37	0,155
	36,5	15	0,25	0,129
Beton komórkowy odmiany 400	24	15	0,43	0,164
	36,5	15	0,29	0,138
Beton komórkowy odmiany 600	24	15	0,60	0,185
Pustak ceramiczny	25	15	1,03	0,212



Fot. 1 a) Produkcja płyt do ociepleń (Ytong Multipor), b) przyklejanie płyt

Fot. K. Wiśniewska

przy łączeniu elementów murowych. Dodatkowo zmniejsza ilość wilgoci technologicznej wprowadzanej do budynku. Porównując, dla budynku jednorodzinnego o powierzchni ok. 140 m² do wzniesienia ścian potrzeba około 1 tony kleju – zaprawy – do cienkich spoin, dla tego samego budynku wykonanego na zaprawie tradycyjnej zużylibyśmy około 10 ton zwykłej zaprawy murarskiej. Pierwsza warstwa bloczków musi być wykonana na zaprawie tradycyjnej o grubości 2–3 cm. Ma to na celu wypoziomowanie pierwszej warstwy. Murowanie należy rozpocząć od narożników najwyżej położonego punktu fundamentu. W praktyce pierwszą warstwę po wymurowaniu pozostawia się na jeden dzień w celu ustabilizowania, a następnego dnia przystępuje się do murowania kolejnych warstw.

Często spotykanym mitem jest przeświadczenie, iż bloczków z betonu komórkowego nie można używać do wykonywania ścian piwnicznych czy fundamentowych. Ściany funda-

mentowe wykonuje się z bloczków o gładkich powierzchniach bocznych, czyli bez pióra i wpustu na zaprawie tradycyjnej. Zaprawa układana jest zarówno w spoinach poziomych, jak i pionowych. W Polsce nie jest to zbyt popularne rozwiązanie ze względu na konieczność dochowania szczególnej staranności związanej z pracami izolacyjnymi, mającymi na celu zabezpieczenie elementów ściennych przed zawilgoceniem. W Niemczech tego typu rozwiązanie nie jest natomiast niczym niezwykłym.

Podczas prac wykonawczych **warto pamiętać o kilku podstawowych zaleceniach** producentów betonu komórkowego. Murując kolejne warstwy, trzeba zwrócić uwagę na spoiny pionowe, a dokładniej na przesunięcie spoin pionowych w stosunku do warstwy poprzedniej o co najmniej 8 cm. Natomiast przy krawędziach otworów, krawędzi ścian, narożnikach budynku długość wmurowywanego bloczka powinna być większa niż 11,5 cm. Przy otworach okiennych należy pa-

miętać o tak zwanym zbrojeniu podokienne (zbrojenie strefy okiennej). Siły ścinające występujące przy krawędziach otworów mogą spowodować powstanie rys ukośnych. W celu zabezpieczenia przed powstawaniem tego typu spękań należy zastosować zbrojenie podokienne. Zbrojenie to wykonuje się w przedostatniej warstwie bloczków (w najwyższej spoinie pod otworem). Dostępne są dwa rozwiązania. Pierwsze to stosowanie zbrojenia systemowego wykonanego ze stali nierdzewnej o małym przekroju, można je umieszczać bezpośrednio w spoinie cienkowarstwowej. W tym celu na powierzchni bloczków rozprowadzamy zaprawę, w której zatapia się zbrojenie. Drugim rozwiązaniem jest stosowanie prętów zbrojeniowych o średnicy 8 mm ze stali żelazowanej. W tym celu należy wykonać dwie bruzdy pozwalające zatopić pręty w zaprawie cementowej. Niezależnie od rodzaju wykonanego zbrojenia, czy to wykonanego za pomocą prętów stalowych czy za pomocą zbrojenia

spoin wspornych, należy je przedłużyć poza krawędź otworu co najmniej o 0,5 m z każdej strony.

Zostając przy temacie otworów okiennych, należy zwrócić uwagę na systemy nadproży systemowych. Nadproża wykonywane są z gazobetonu najczęściej odmiany 600, zbrojone są prętami stalowymi pokrytymi warstwą antykorozyjną. Zastosowanie takich rozwiązań pozwala na wykorzystanie precyzji i wysokiego tempa prac przy jednoczesnym zachowaniu właściwości termoizolacyjnych przegrody, np. w porównaniu do tradycyjnych nadproży żelbetowych. Nadproża systemowe Ytong nie wymagają stemplowania ani wykonywania deskowania. Są samonośne i pozwalają na wykonywanie kolejnych warstw muru bezpośrednio po ułożeniu nadproży. Rozpiętości otworów mogą sięgać 250 cm w świetle. W przypadku otworów o większych szerokościach moż-

na zastosować tak zwane kształtki U . Są to szalunki tracone wykonane z betonu komórkowego. Kształtki U układa się na uprzednio przygotowanym stemplowaniu, a następnie umieszcza się w nim przygotowane zbrojenie. Takie rozwiązanie pozwala na dowolne kształtowanie otworów okiennych lub drzwiowych. Możliwość podwyższenia wysokości kształtki U pozwala na projektowanie podciągów o znacznych rozpiętościach. Te same kształtki mogą służyć do wykonania słupów w murze.

Koszty

Koszty związane z budową domu kształtują się różnie, w zależności od wielkości oraz skomplikowania inwestycji. Jednak koszt materiałów ściennych w koszcie całej inwestycji oscyluje w granicy 5%. Inwestorzy, decydując się na wybór materiału ściennego, powinni spojrzeć globalnie

na końcową wartość wykonania ściany. Często pomijalnym etapem jest wykonanie instalacji elektrycznych. W ścianach wykonanych z betonu komórkowego możemy przy użyciu ręcznych ryłców wykonać bruzdy pod kable elektryczne. Dzięki takiemu rozwiązaniu i dokładności wymiarowej bloczków a zarazem ściany możemy wykonać cienkowarstwowy tynk wewnętrzny. Wykorzystując tę zaletę betonu komórkowego, znacznie oszczędzamy finalny koszt otrzymanej ściany przez zmniejszenie grubości tynku w porównaniu z instalacją elektryczną położoną na murze.

Koszt ściany zarówno jednowarstwowej, jak i dwuwarstwowej o takim samym współczynniku $U = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ kształtuje się na podobnym poziomie. Na korzyść ściany jednowarstwowej przemawia jednak znacznie krótszy czas wzniesienia przegrody o danym współczynniku U ściany. ■

krótko

Modernizacja oczyszczalni w zakładzie produkcji płyt wiórowych

Ruszyła modernizacja oczyszczalni ścieków w zakładzie produkcji płyt wiórowych Grupy Pfeiderer Grajewo S.A. w Grajewie. Trwają prace budowlane, których zakończenie przewidywane jest na październik 2014 r. Za część technologiczną oczyszczalni oraz nadzór nad całością odpowiada firma Proj-przem-EKO z Zamościa k. Bydgoszczy. Podwykonawcą w zakresie prac o charakterze ziemno-budowlanym jest Unirol z Grajewa. Przewidziane jest wykonanie układu mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, obejmującego m.in.: osadnik wstępny, kratę automatyczną, odolejacz, zbiorniki sedymentacyjne ze zgarniaczami osadów, 2 reaktory biologiczne sekwencyjne, osadnik zagęszczający osady i prasę do osadów. Pozwoli to na zautomatyzowanie i zwielokrotnienie wydajno-



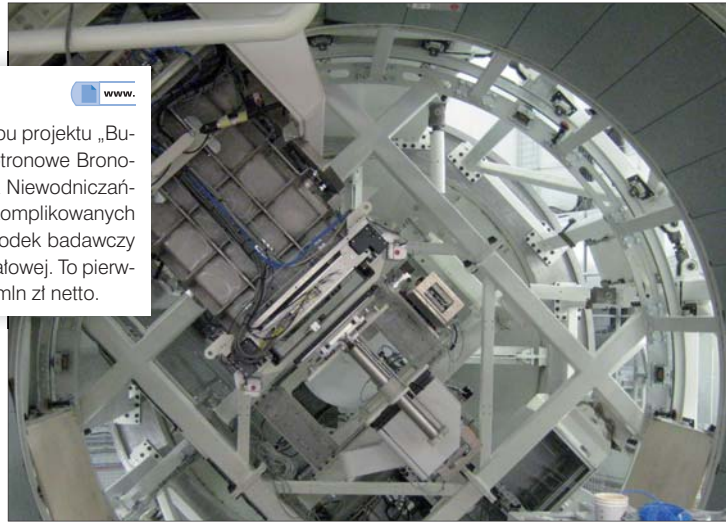
ści procesów sedymentacji osadów. Część biologiczna oczyszczalni ma obejmować 2 niezależnie funkcjonujące sekwencyjne reaktory biologiczne typu SBR.

Dzięki inwestycji spółka będzie w stanie spełnić obowiązujące od 2015 r. zakłady branży płyt wiórowych nowe, rygorystyczne wymagania dotyczące parametrów odprowadzanych ścieków, nałożone dyrektywą Unii Europejskiej z 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (tzw. Dyrektywa IED). Dyrektywa ta nakłada obowiązek spełnienia przez zakłady płyt wiórowych standardów tzw. najlepszych dostępnych technik (tzw. BAT).

Centrum Cyklotronowe Bronowice

[www.](#)

Firma STRABAG wykona budynek stanowiska Gantry 2 w ramach III etapu projektu „Budowa Narodowego Centrum Radioterapii Hydronowej – Centrum Cyklotronowe Bronowice w Krakowie”. Projekt realizuje Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN. Obiekt będzie przeznaczony do nieinwazyjnego leczenia skomplikowanych nowotworów dzięki wykorzystaniu energii protonowej. Będzie to też ośrodek badawczy w zakresie fizyki jądrowej, radiacyjnej, radiobiologii oraz inżynierii materiałowej. To pierwsza tego typu placówka w Europie Środkowej. Wartość kontraktu: 14,5 mln zł netto.



Urządzenie Gantry w czasie montażu



Nowe mieszkania na wrocławskim Nadodrze

[www.](#)

Apartamentowiec „Kurkowa 14” we Wrocławiu, realizowany obecnie przez należące do francuskiej Grupy Rabot Dutilleul firmy RD bud oraz Nacarat, oddany zostanie do użytku w sierpniu br. Ma mieć 8 kondygnacji mieszkalnych oraz 210 mieszkań o powierzchni od 27 do 78 m². Dopelnieniem będzie biurowiec o powierzchni ok. 7 tys. m². Architektura: Maćków Pracownia Projektowa Sp. z o.o.

Wieża kontroli lotów na lotnisku Ławica

[www.](#)

Za rok nad portem lotniczym Poznań-Ławica górować będzie niemal 34-metrowa, siedmiokondygnacyjna wieża kontroli ruchu lotniczego wraz z ośrodkiem radiokomunikacyjnym. Inwestycję o wartości ponad 22 mln zł netto na zlecenie Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej realizuje firma Skanska. Autorem projektu jest warszawska firma inżynierska PROCHEM.



Wizualizacja: PROCHEM

Basen z ruchomym dnem w Krośnicach

[www.](#)

W Krośnicach (pow. milicki) na terenie Centrum Edukacyjno-Turystyczno-Sportowego trwa budowa krytej pływalni z ruchomym dnem. Będzie to czwarty tego rodzaju obiekt w Polsce. Inwestycję o wartości ok. 19,8 mln zł netto realizuje firma Skanska. Budowa części basenowej, wraz z pozwoleniem na użytkowanie, będzie ukończona do marca 2015 r.



Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl

[www.](#)

Steinzeug-Keramo: certyfikacja produktów w systemie Cradle to Cradle®

mgr inż. Katarzyna Połańska-Zorychta

Koncern **Steinzeug-Keramo**, należący do Grupy Wienerberger AG, z zakładami produkcyjnymi w Niemczech (Frechen i Bad Schmindeberg), w Belgii (Hasselt) oraz w Holandii (Belfeld), jest największym europejskim producentem rur i kształtek kamionkowych, stosowanych do budowy kanalizacji grawitacyjnej. Celem gwarancji bezpieczeństwa, niezawodności oraz efektywności ekonomicznej swoich produktów, koncern **Steinzeug-Keramo** produkuje rury i kształtki kamionkowe o najwyższej jakości.

Od wiosny tego roku systemy rur kamionkowych Steinzeug-Keramo są certyfikowane przez EPEA GmbH, Hamburg, we współpracy z Cradle to Cradle Products Innovation Institute (C2CPII), San Francisco, w oparciu o koncepcję Cradle to Cradle®**. Tym samym przedsiębiorstwo jest w posiadaniu certyfikatu, który po pierwsze potwierdza praktykowane już od dawna zrozumienie dla trwałości i świadomości znaczenia ochrony środowiska, a po drugie uzupełnia trzy filary: ekologię – ekonomię – sprawy społeczne. Certyfikat nie tylko wytycza drogę,*

lecz pełni w szczególności także rolę przodownika w branży, w której działanie ze świadomością znaczenia ochrony środowiska jest priorytetem.

Produkowanie – użytkowanie – wyrzucanie, „from Cradle to Grave”. Przede wszystkim według tego systemu rozwijała się w minionych stuleciach produkcja przemysłowa towarów. Od początku produkty są programowane w ten sposób, że stają się one w końcu odpadami. W ten sposób traci się olbrzymie ilości wartościowych i często ograniczonych zasobów. Wyraźnie świadczy o tym ponad 221 milionów ton śmieci wytwarzanych co roku w Europie.

Koncepcja, która nie zna pojęcia odpadu

Cradle to Cradle® – „od kotyski do kotyski”, to koncepcja, która definiuje i opracowuje produkty zdolne do funkcjonowania w obiegu zamkniętym według wzorca zaczerpniętego z przyrody. Przyroda nie zna pojęcia odpadu lub śmieci. Dla niej wszystkie produkty procesu przemiany materii mogą być wykorzystywane w innym procesie, a konkretnie w ramach powtarzającego się raz za razem obiegu

biologicznego. Każdy zna to z ogrodu, parku i lasu.

Koncepcja Cradle to Cradle® przenosi tę zasadę obowiązującą w przyrodzie na produkty i materiały. Oznacza to, że produkty są już w trakcie procesu ich powstawania opracowywane analogicznie do systemu obiegu biologicznego, w którym produkty odpadowe danego organizmu są wykorzystywane przez inny organizm w ten sposób, że nigdy nie staną się one odpadem. Koncepcja jest taka, że należy od samego początku myśleć o ciągłych systemach obiegu produktów, a tym samym w ogóle nie doprowadzać do powstawania odpadów.

Jest to tyleż genialne, co proste: powstają produkty, są wykorzystywane i poddawane recyklingowi, a przy tym nie powstaje nawet najmniejsza ilość odpadów. Wszystko jest w 100% ponownie wykorzystywane i wprowadzane do obiegu, a raz zaczerpnięte wartości i zasoby zostają zachowane dla ludzi oraz środowiska naturalnego.

Decydują składniki produktu

W przeciwieństwie do tradycyjnego sposobu produkcji „from Cradle to

*EPEA Environmental Protection Encouragement Agency, Międzynarodowy Instytut Badawczo-Doradczy; założyciel: prof. dr Michael Braungart

**Wynalazcą koncepcji projektowania produktów przemysłowych Cradle to Cradle® jest prof. dr Michael Braungart



Logo Cradle to Cradle® oznacza dokonanie certyfikacji systemów rur kamionkowych dla Steinzeug-Keramo GmbH

Grave”, który nieodwracalnie zużywa surowce, obciąża środowisko naturalne, obarcza problemami przyszłe generacje i sprawia co najwyżej, że sprawy mają się „trochę mniej źle”, przy wytwarzaniu produktów według koncepcji projektowania produktów przemysłowych Cradle to Cradle® robi się zawsze to, „co jest właściwe”. W tym celu produkty Cradle to Cradle® są opracowywane ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich składniki. Wszystkie składniki winny być znane, tzn. wszystkie chemikalia są identyfikowane podczas kontroli na podstawie ich numeru Chemical Abstracts Servicer (nr CAS). Do tej kontroli przykładą się najwyższą uwagę, ponieważ lista składników zabronionych (banned chemicals) jest długa. Dzięki temu produkty Cradle to Cradle® oferują całkowicie nowy wymiar jakości i bezpieczeństwa. Mają one wyraźną przewagę nad produktami wytwarzanymi tradycyjnymi metodami pod względem ekonomicznym, ekologicznym i społecznym. Sposób produkcji zgodnie z koncepcją projektowania produktów przemysłowych Cradle to Cradle® jest bardzo rozpowszechniony w Szwajcarii i Holandii, w Polsce nie jest on jeszcze zbyt znany. Mimo tego także w naszym kraju takie przedsiębiorstwa, jak

np. Puma, Trigema, Frosch lub Heidelberg Cement, wytwarzają pierwsze produkty, które są odpowiednio certyfikowane według kryteriów Cradle to Cradle® i które są dostępne w handlu.

System obiegu kamionki systemem obiegu Cradle to Cradle®

Systemy rur kamionkowych Steinzeug-Keramo zawsze spełniały wysokie wymagania Cradle to Cradle®, a zwłaszcza dotyczy to ich sposobu produkcji, który wprowadza materiały/produkty od początku wytwarzania rur do obiegu zamkniętego. Dotychczas brak było tylko niezależnego systemu kontroli z odpowiednią certyfikacją.

Dzisiaj dysponujemy certyfikatem, który potwierdza, że przedsiębiorstwo zgodnie z zasadami i kryteriami kontroli:

- stosuje materiały przyjazne dla środowiska naturalnego, zdrowe i podlegające ponownemu wykorzystaniu;
- wykorzystuje odnawialne źródła energii;
- posiada odpowiedzialny system zarządzania wodą;
- respektuje zasady współżycia społecznego oraz aspekty zaangażowania społecznego.

Wartość dodana dla produktu – wartość dodana dla klienta

Rury kamionkowe składają się w 100% z surowców naturalnych: gliny, szamotu i wody, nie obciążają środowiska naturalnego substancjami szkodliwymi oraz mają okres użytkowania przekraczający 100 lat. W 100% podlegają one recyklingowi, częściowo produkowane z materiałów otrzymanych w wyniku recyklingu, z procesem produkcji wykorzystującym odnawialne źródła energii.

Przy pomocy certyfikacji Cradle to Cradle® koncern Steinzeug-Keramo podkreśla swoje przywiązanie do trwałego tworzenia wartości zarówno dla Steinzeug-Keramo jako producenta systemu rur, jak też dla swoich klientów, troszczących się o długotrwałe oraz bezpieczne odprowadzanie ścieków.

Więcej informacji znajdą Państwo na naszej nowej stronie internetowej: www.steinzeug-keramo.com. ■

**STEINZEUG
KERAMO** 

STEINZEUG-KERAMO Sp. z o.o.
ul. K. Miarki 20
41-940 Piekary Śląskie

Antygraffiti – badania skuteczności wybranych preparatów do zabezpieczania elewacji i usuwania zabrudzeń

dr inż. **Teresa Szymura**
inż. **Mikołaj Kozak**

Wydział Budownictwa i Architektury
Politechnika Lubelska

Firmy, specjalizujące się w chemii budowlanej, opracowują coraz lepsze preparaty zarówno zabezpieczające przed graffiti, jak też skuteczne środki do ich usuwania.

Można polemizować, czy graffiti to sztuka czy wandalizm, ale pomalowane mury jeszcze niewykończonych obiektów, pobrudzone elewacje zabytkowych czy nowo wybudowanych gmachów budzą grozę w przechodniach i bunt właścicieli.

Czy grafficiarze są wandalami czy osobnikami pozbawionymi odrobiny empatii? Są to grupy osób, które pojawiają się nagle, szkicują w pośpiechu i po chwili znikają jak kamfora. Głównie pozostawiają napisy w ściśle określonym stylu, związane z kulturą miejską, i rysunki, które trudno skopiować. Graffiti to komunikaty adresowane nie tylko do lokalnego społeczeństwa, ale przede wszystkim do

innych rywalizujących grup graffitiujących. Jest to gra prowadzona w ściśle określonym środowisku z lokalnymi służbami porządkowymi. Świadomość, że za użycie spreju można wylądować za kratkami, oraz wydzielana wówczas adrenalina stają się motorem działania najczęściej jeszcze bardzo młodych ludzi. Może jeszcze nie są świadomi, że nie zawsze to, co kolorowe i „ładne”, jest wartościowe pod względem estetycznym i artystycznym. Czasem graffiti jest mylone ze street art, gdzie komercyjna sztuka uliczna nie jest kojarzona z dewastowaniem mienia publicznego, ale w Polsce taki nurt jest jeszcze nieobecny. Socjologowie uważają, że jest to bardzo ciekawy przejaw kultury, którą należy ujarzmić i stworzyć ramy legalizacji. Niektóre miasta w Polsce, m.in. Warszawa, Poznań, wydzielają miejsca, gdzie można graffiti malować legalnie. Grafficiarze, którym zależy na opinii innych, może takie „warsztaty” malowania zaakceptowałyby, ale bardzo młodzi, którzy robią to dla czystej frajdy, niekoniecznie.

Obecny stan jest bardzo nieprzyjemny. Na obiektach powstają nowe

rysunki, wykonywane coraz trwałszymi farbami. Pocieszające jest to, że firmy, specjalizujące się w chemii budowlanej, opracowują coraz lepsze preparaty zarówno zabezpieczające przed graffiti, jak też skuteczne środki do ich usuwania. Na Politechnice Lubelskiej na Wydziale Budownictwa i Architektury wykonano prace badawcze w celu określenia skuteczności zabezpieczania elewacji budynków dostępnymi na rynku preparatami antygraffiti oraz sposobów usuwania farb stosowanych przez grafficiarzy. Preparaty zabezpieczające przed graffiti powinno cechować:

- odpowiednie właściwości adhezyjne, aby zabezpieczyć podłoża o różnej chłonności,
- zmniejszenie wchłaniania wody w powierzchnie materiału,
- brak odbarwień podłoża,
- ochrona biocydowa,
- dobre właściwości paroprzepuszczalne podłoża.

Przetestowano systemy antygraffiti dwóch znanych firm (w niniejszym opracowaniu oznaczone cyfrą 1 i 2) dostępne na rynku polskim, które składają się z systemów: A – składniki



© FunkyKoval - Fotolia.com

Fot. 1 | Akcesoria grafficiarzy



Fot. 2

Graffiti w Muszynie
(źródło: T. Szymura)

zabezpieczające (preparaty A1 i A2), i B – składniki usuwające graffiti (preparaty B1 i B2).

Zbadano i oceniono skuteczność usuwania farb powszechnie używanych przez graffitiarzy za pomocą środków B1 i B2 z powierzchni elewacyjnych materiałów budowlanych, zarówno zabezpieczonych preparatami A1 i A2, jak też dla porównania bez żadnych zabezpieczeń. Dodatkowo sprawdzono skuteczność usuwania farb graffiti przy zastosowaniu innych sposobów. Badania przeprowadzono na materiałach cementowych, opoki wapiennej, dodatkowo sprawdzono skuteczność systemu A1B1 na materiałach ceramicznych: cegle silikatowej, ceramicznej i klinkierowej.

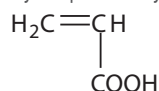
Charakterystyka preparatów

Preparat A1, stosowany w celach prewencyjnych. Według zaleceń producenta można stosować na nowo wybudowanych lub istniejących budynkach, na wszystkich rodzajach tynków (cementowo-wapiennych, akrylowych, silikatowych, silikonowych), płytkach ceramicznych, kamieniu naturalnym i sztucznym, powierzchniach beto-

nowych, także pokrytych elewacjami w różnych systemach.

Przed użyciem preparatu należy odpowiednio przygotować powierzchnię zabezpieczaną: oczyścić z brudu i kurzu, a preparat nakładać na suche podłoże pędzlem, wałkiem lub przez natrysk. Nakładać dwie, trzy warstwy, czas schnięcia każdej z nich zależy od temperatury i wilgotności otoczenia, zwykle od 4 do 8 godzin.

Skład chemiczny środka A1 to wodna dyspersja polifluoroakrylanu, tzn. wielkocząsteczkowych pochodnych kwasu akrylowego



Preparat B1, według tego samego producenta, stosuje się do usuwania rysunków, znaków wykonanych z użyciem farby w spreju lub kolorowych pisaków, z powierzchni gładkich, zabezpieczonych preparatem A1.

Skład chemiczny tego preparatu to mieszanina agresywnych rozpuszczalników organicznych, N-metylo-2-pirolidon (< 80%) i węgiel propyleny (> 20%).

Preparat A2, według drugiego producenta, jest wodną emulsją modyfikowanych wosków, służącą do ochrony powierzchni elewacji i ułatwienia zmywania już zabrudzonych graffiti. Preparat ten wnika w pory materiału, wypełnia pory powierzchniowe bez zmiany właściwości dyfuzyjnych podłoża i nie powoduje zmian w jego paroprzepuszczalności. Tworzy barierę, niezwilżaną dla olejów i wody. Takie zabezpieczenie chroni przed penetracją graffiti w głąb powierzchni, a utworzona powłoka nie zmienia wyglądu powierzchni elewacji.

Jest preparatem służącym do ochrony różnorodnych typów powierzchni narażonych na pojawienie się graffiti: marmurowych, granitowych i innych kamiennych, porowatych i nieporowatych okładzin, wszelkich okładzin z kamienia naturalnego, oblicówki ceramicznej i z płytek betonowych, okładzin betonowych, tynków malowanych, odpornych na mycie wodą pod ciśnieniem, malowanego drewna, innych podłoży mineralnych.

Preparat A2 może być nakładany pędzlem, wałkiem lub metodą natrysku. Druga warstwa zalecana jest

Tab. 1 Zastosowane sposoby usuwania graffiti przyjęte w badaniu i odpowiadające im poziomy skuteczności

Sposób usuwania farby	Poziom skuteczności usuwania farby wg metodyki własnej	Poziom skuteczności usuwania farby wg ASTM D 6578-00
I szczotka z tworzywa sztucznego + woda	0–100%	I
II płyn do mycia naczyń + szczotka	0–100%	II
III mleczko do czyszczenia + szczotka	0–100%	III
IV alkohol metylowy + szczotka	0–100%	IV
V trójchloroetylen + szczotka	0–100%	V
VI (1) preparat B1 (rozpuszczalniki organiczne)	0–100%	VI (1)
VI (2) preparat B2 (biodegradowalny)	0–100%	VI (2)

w przypadku chropowatych i nieregularnych powierzchni. Dla dokładnej impregnacji zaleca się nakładanie A2 w jednej warstwie do nasycenia podłoża. Na podłożu porowatym drugą warstwę można nałożyć po około 20 minutach, przy temperaturze +20°C. Zabrudzenia graffiti, jak sugeruje producent, mogą być łatwo usunięte z powierzchni zabezpieczonej preparatem A2 przy użyciu gorącej wody (80°C) pod ciśnieniem. Pozostałości farb, które głębiej wniknęły w podłoże, można usunąć, stosując środek B2, będący w tym samym systemie antygraffiti A2B2.

Preparat B2 jest żelowym detergen-tem na bazie rozpuszczalników ulegających biodegradacji. Według producenta jest ekologicznym preparatem,

zmywalnym wodą, który łatwo usuwa wszelkie typy graffiti bez niszczenia znajdujących się pod nimi powierzchni. Również pozostałości graffiti po czyszczeniu konwencjonalnym, które głębiej wniknęły w podłoże, można usunąć, stosując ten preparat. Działa od 5 do 10 minut, po upływie których może być usunięty wodą. Po zmyciu graffiti należy odnowić powłokę ochronną, nakładając preparat A2.

Badania skuteczności systemów antygraffiti

W badaniach skuteczności działania preparatów antygraffiti zarówno A1, jak i A2 wykorzystano próbki betonowe klasy C25/30, wykonane według receptury normowej, oraz próbki elewacyjnego kamienia naturalnego

(opoki wapiennej). Dodatkowo przeprowadzono badania preparatu A1 na materiałach ceramicznych: cegle ceramicznej, silikatowej i klinkierowej.

Przygotowanie próbek

Próbki oczyszczono z nalotu pylistego, suszono w temperaturze 105°C do stałej masy, następnie po ostygnięciu pokryto środkami zabezpieczającymi zgodnie z zaleceniami producentów. Próbki każdego rodzaju pozostawiono również bez zabezpieczenia w celach porównawczych. Preparaty zabezpieczające nakładano na powierzchnie pędzlem.

Porowate powierzchnie próbek betonowych, kamienia naturalnego oraz z cegły silikatowej i ceramicznej także zabezpieczono dwoma i trzema



Fot. 3

Usuwanie farby z powierzchni cementowej, zabezpieczonej dwoma warstwami A1 przy użyciu środka organicznego V wg tab. Farba została usunięta, ale podczas szorowania szczotką została przeniesiona poza obszar zabrudzenia (źródło: M. Kozak)



Fot. 4

Powierzchnia kamienia elewacyjnego, zabezpieczonego dwiema warstwami A1, pomalowana farbą MB, usuwana przy użyciu środka B1 (źródło: M. Kozak)

warstwami preparatu. Próbki z cegły klinkierowej ze względu na gładką i stosunkowo nieporowatą powierzchnię zabezpieczono tylko jedną warstwą preparatu A1.

Skuteczność zapobiegania i likwidacji graffiti sprawdzano, nanosząc na powierzchnie próbek farby akrylowe w spreju.

W tym celu następnego dnia pomalowano wszystkie próbki dwoma rodzajami farby powszechnie używanymi przez graffitiarzy: farbą akrylową oznaczoną w pracy MG (o tradycyjnym składzie i niższym ciśnieniu na-

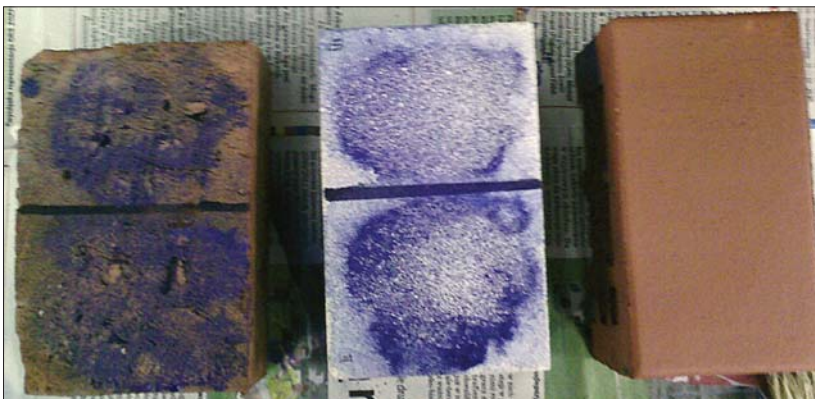
trysku) oraz farbą również akrylową, oznaczoną jako MB (o ulepszonym składzie i dużym ciśnieniu natrysku). Po odczekaniu 72 godzin (czas, po którym farba wysycha i wiąże z podłożem) przystąpiono do badań antygraffiti.

Badania skuteczności usuwania graffiti

Badania skuteczności antygraffiti polegały na tym, że metodą wielokrotnego powtarzania dostępnymi w laboratorium sposobami próbowano usunąć farbę z powierzchni próbek.

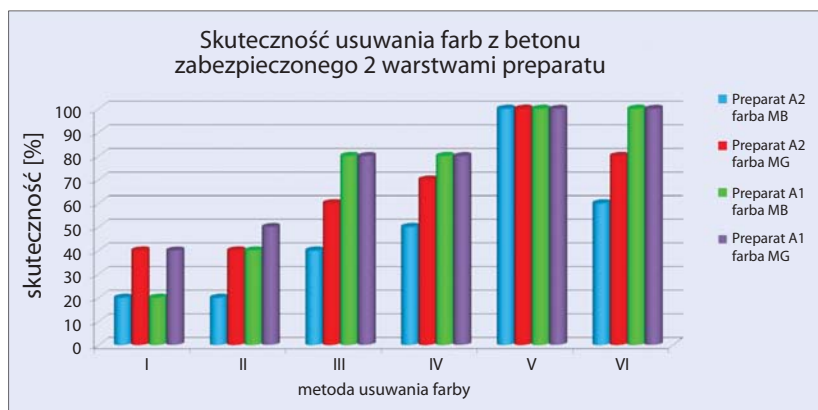
Sposoby usuwania graffiti

Farbę starano się usunąć mechanicznie (szczotka) lub też za pomocą np. szczotki i środka do czyszczenia. Wykorzystano następujące sposoby i środki: szczotka z tworzywa sztucznego + ciepła woda, detergenty (płyn i mleczko czyszczące), rozpuszczalniki organiczne: alkohol metylowy, trójchloroetylen, profesjonalne zmywacze antygraffiti (B1 i B2). Efektywność zastosowanych technik badano, sprawdzając skuteczność usuwania farb z powierzchni wszystkich materiałów.



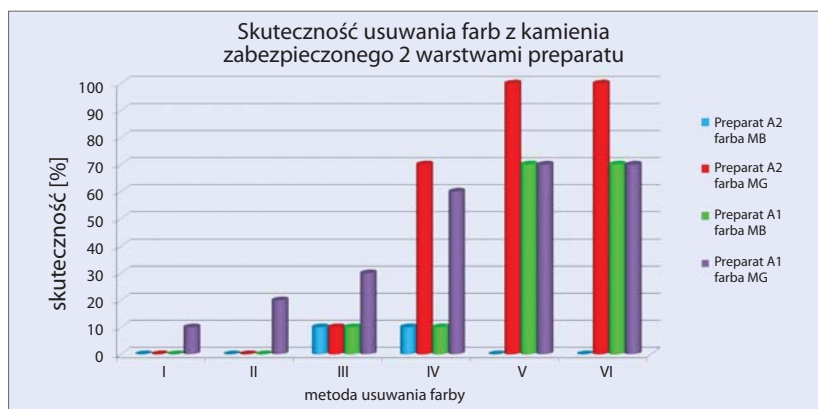
Fot. 5

Porównanie efektów usuwania farby MG za pomocą preparatu B2 – od lewej cegła ceramiczna, silikatowa i klinkierowa, wszystkie zabezpieczone impregnatem A2 (źródło: T. Szymura)



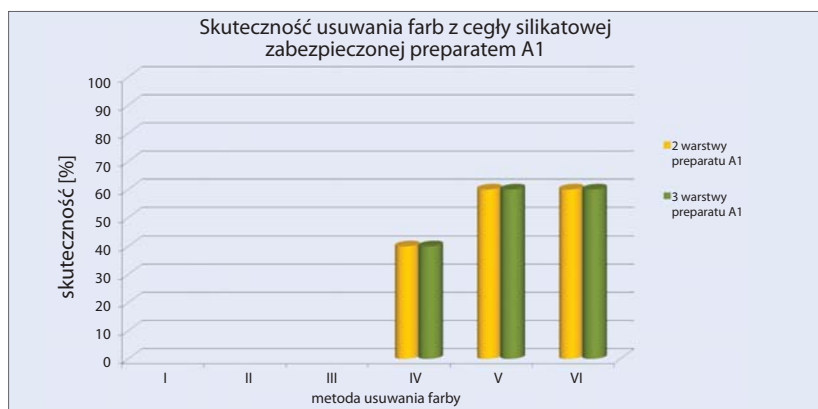
Rys. 1

Zależność efektów usuwania farb graffiti z zabezpieczonych powierzchni cementowych w zależności od zastosowanych sposobów



Rys. 2

Zależność efektów usuwania farb graffiti z zabezpieczonych powierzchni wapiennego kamienia elewacyjnego w zależności od zastosowanych sposobów



Rys. 3

Zależność efektów usuwania farby MG z zabezpieczonych powierzchni cegły silikatowej w zależności od liczby nałożonych warstw preparatu A1

Metodyka badań skuteczności usuwania graffiti

Zastosowano dwa rodzaje oceny efektywności zastosowanych sposobów czyszczenia (tabela):

1. Własna metodyka

Badanie miało na celu wykazać, która spośród zastosowanych metod

usuwania jest najbardziej efektywna w usuwaniu graffiti. Stopień skuteczności oceniano za pomocą skali wyrażonej w punktach od 0 do 5 i przeliczono na procent skuteczności. Im więcej punktów otrzymał dany sposób usuwania, tym skuteczność była większa, a efektywność zastosowanej me-

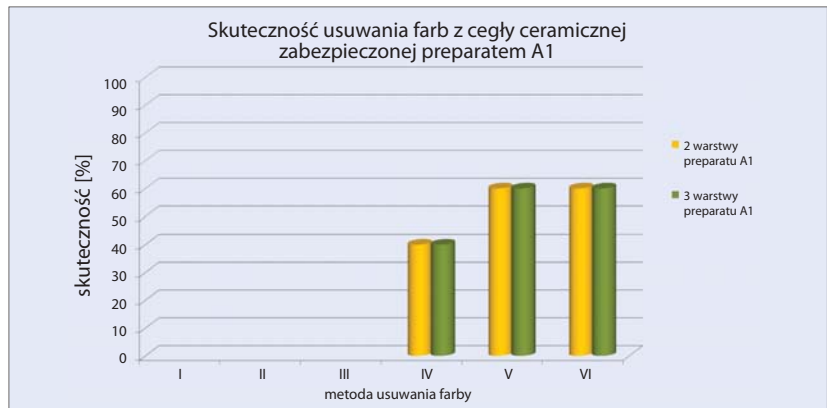
tody pozbywania się graffiti lepsza.

2. Normowa metodyka

Opierając się na amerykańskiej normie ASTM D 6578-00 [6], efektywność systemu antygraffiti wyrażono w poziomach od I do VI. Sposoby usuwania charakteryzowały się rosnącą agresywnością. Na przykład

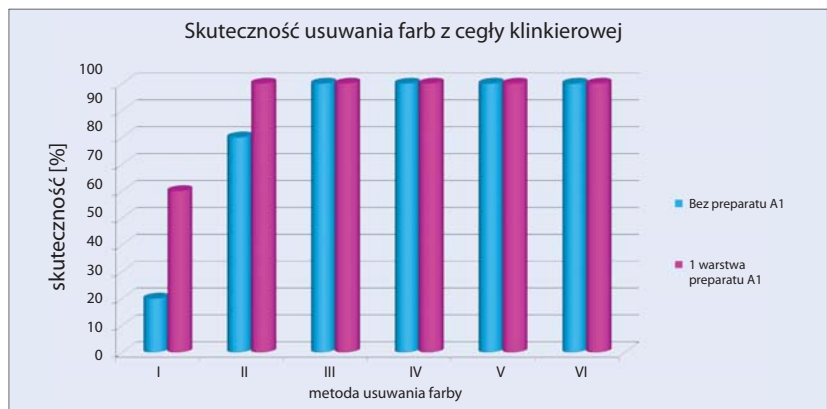
Rys. 4

Zależność efektów usuwania farby MG z zabezpieczonych powierzchni tradycyjnej cegły czerwonej w zależności od liczby nałożonych warstw preparatu A1



Rys. 5

Zależność efektów usuwania farby MG z zabezpieczonych powierzchni cegły klinkierowej w zależności od nałożenia warstwy preparatu A1



gdy usunięto graffiti z powierzchni za pomocą szczotki i wody, skuteczność usuwania była na poziomie pierwszym, czyli najłatwiejszym. Gdy przeprowadzono procedurę usuwania graffiti od poziomu pierwszego do ostatniego i dopiero wówczas udało się usunąć graffiti za pomocą preparatu, wtedy efektywność usuwania była na poziomie szóstym, czyli najtrudniejszym.

Wyniki badań – omówienie i podsumowanie

Czyszczenie powierzchni szczotką w każdym przypadku trwało około 5 minut. Dłuższe szorowanie nie zmieniało skuteczności usuwania farby, przy czym czas usuwania cieńszych warstw farby był krótszy. Tradycyjne sposoby nie bru-

dziły powierzchni niepomalowanej wokół graffiti, metody z użyciem rozpuszczalników przenosiły farbę na miejsca niepomalowane (fot. 3). Preparat A2 jest dobrym impregnatem powierzchni pokrytych farbami, usuwanymi rozpuszczalnikami organicznymi (V), natomiast gorzej sobie radzi preparat B2 z usuwaniem farby z powierzchni tak zabezpieczonych, zwłaszcza w przypadku farby MB (fot. 4). Metody tradycyjne – mechaniczne – są bardziej skuteczne w usuwaniu farby MB z założenia trwalszej (rys. 1). Kamień elewacyjny, zgodnie z przewidywaniami, czyści się gorzej, tylko wystające krawędzie czyszczą się skutecznie.

Wyniki badań przedstawiono na rys. 1–5.

Wnioski

- Metodyka własna wprowadza stopniowy sposób oceny, co prowadzi do bardziej szczegółowej analizy stosowanych technik zabezpieczania materiałów i usuwania graffiti (rys. 1–5).
- Według normy [6] stopień skuteczności antygraffiti określa pierwszy środek czyszczący całkowicie usuwający graffiti. W przeprowadzonych badaniach wykonanych na materiałach bardzo porowatych i niejednorodnych powierzchniach żaden z przyjętych sposobów czyszczenia nie zdołał całkowicie usunąć graffiti z zabezpieczonego podłoża, tj. cegły tradycyjnej i silikatowej, zabezpieczonej preparatem A1. Gładka cegła klinkierowa uzyskała poziom II. Kamień

wapienny zabezpieczony A2 uzyskał poziom V, a także VI w przypadku graffiti MG, natomiast jest bezsilny w stosunku do farby MB. Skuteczność usuwania farby MG i MB z powierzchni zabezpieczonej A1 i A2 uzyskała V poziom. Natomiast VI poziom, tj. 100% skuteczności usuwania graffiti obu farbami, uzyskały materiały zabezpieczone systemem A1B1.

- Badania udowodniły, że **więcej niż dwie warstwy nałożonego preparatu nie wpływają znacząco na skuteczność usuwania graffiti**, tylko stan jakościowy powierzchni materiału. Im powierzchnia jest bardziej porowata, tym trudniej usuwa się farbę i czynność usuwania trzeba powtarzać wielokrotnie.
- Metoda IV (tab.) okazałaby się najlepsza, gdyby nie fakt zabrudzenia powierzchni niepomalowanej, sąsiadującej w obszarze czyszczenia (fot. 3).
- W przeprowadzonych badaniach systemowi antygraffiti A1B1 przyznano najwyższą ocenę jako metodzie w usuwaniu farby graffiti z gładkich powierzchni materiałów.
- System A2B2 jest trochę gorszy, zwłaszcza w przypadku usuwania farby MB, jednak należy podkreślić jego wartość proekologiczną. Są to preparaty biodegradowalne, co ma ogromne znaczenie z punktu widzenia zdrowia ludzi i ochrony naturalnego środowiska.
- **Najlepszymi preparatami, które po nałożeniu tworzą powłoki ochronne, są preparaty oparte na nanotechnologii.** Preparaty te tworzą na powierzchni porowatego materiału cieniutką warstewkę, która wnika w kapilary i w ten sposób chroni materiał przed wchłanianiem zarówno wyrobów lakierowych, jak też wilgoci. Właściwości stosowanych preparatów powodują, że utworzona

powłoka wykazuje niską energię powierzchniową, niską absorpcję i wysoką antyadhezję.

- Powierzchnie próbek, które poddano badaniom, były bardzo zróżnicowane jakościowo. Niektóre były lekko porowate, inne bardziej, na jeszcze innych widać było spękania, rysy oraz ubytki w powierzchni. Te wszystkie defekty powierzchni spowodowały, że penetracja środków w pory preparatu była różna, a tym samym skuteczność zabezpieczenia przed farbami była także różna.
- **W przypadku cegieł silikatowych i ceramicznych nie udało się uzyskać skuteczności zastosowanej powłoki antygraffiti**, ponieważ wraz z obniżeniem jakości podłoża maleje efektywność eliminowania graffiti. Przyjęte sposoby usuwania nie poradziły sobie z oczyszczaniem – całkowicie nie zdołały usunąć farby. W związku z tym, chcąc ocenić skuteczność badanych powłok antygraffiti zgodnie z metodyką opisaną w normie [6], należy wybrać bardziej inwazyjne (może czyszczenie mechaniczne pod wysokim ciśnieniem) i bardziej agresywne sposoby usuwania graffiti, adekwatne do jakości i rodzaju podłoża. 100-procentową skuteczność uzyskano w przypadku kamienia elewacyjnego i materiału cementowego (beton o klasie wytrzymałości C25/30), odpowiednio poziom skuteczności V i/lub VI (rys. 1 i 2) oraz dla cegły klinkierowej, zabezpieczonej preparatem A1, poziom skuteczności II, bez żadnego zabezpieczenia – poziom skuteczności III.

Bibliografia

1. A. Królikowska, J. Wrzesińska, *Problem graffiti i walki z nim*, „Ochrona przed korozją”, Wydawnictwo SIGMA-NOT nr 1/2005.
2. A. Dworak, K. Mańczyk, B. Trzebicka, *Powłoki ochronne antygraffiti*, „Polimery”

nr 11-12/2008, wyd. Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa.

3. M. Nowicka-Nowak, *Lakiery do zabezpieczeń antygraffiti*, „Ochrona przed korozją”, Wydawnictwo SIGMA-NOT nr 2/2009.
4. I. Maxová, R. Šlesinger, O. Kubová, *Test of some antygraffiti systems for preservation of sandstone monuments* (Badania systemów antygraffiti dla ochrony zabytków z piaskowca), materiały z konferencji „Ochrona dziedzictwa kulturowego”, Praga 2006.
5. T. Szymura, D. Bernat-Hunek, *Środki przeciw graffiti*, „Materiały Budowlane” nr 9/2011.
6. ASTM D 6578-00 Standard Practice for Determination of Graffiti Resistance.
7. www.graphite.pl, Impregnaty do murów, Newsletter GRAPHITE, marzec 2009.
8. www.ags.info.pl, AGS (Anti-Graffiti System), broszura informacyjna.
9. www.coverax.pl, instrukcje techniczne preparatów antygraffiti firmy Coverax.
10. www.ankotech.eu, katalog farb firmy Ankotech, farby w systemie antygraffiti (AG).
11. www.scansol.pl, karta charakterystyki produktu Pegagraf Hydro firmy Scansol.
12. www.zolpan.pl, karty techn. preparatów antygraffiti firmy Zoltan.
13. www.antygraffiti.dzs.pl, karta techn. produktu Delta Graffi-Gard firmy Delta (AG).
14. www.chemmot.com.pl, farby i lakiery w aerozolu Deco Color firmy Chemmot.
15. www.stachema.cz, przewodnik dla programu Antygraffiti firmy Stachema.
16. www.stachema.cz, karta techn. preparatu Barbakan firmy Stachema.
17. www.stachema.cz, karta techn. preparatu Graffiti Stop firmy Stachema.
18. <http://www.polskatimes.pl/artykul/1010409>.
19. www.cf.pl/materiały budowlane/chemia budowlana/środki czyszczące/środki czyszczące i konserwujące/do elewacji. ■

Wpływ kształtu dachu na jego obciążenie śniegiem – cz. II

prof. dr hab. inż. Antoni Biegus
Politechnika Wroclawska

Współczynniki kształtu dachu według PN-EN 1991-1-3

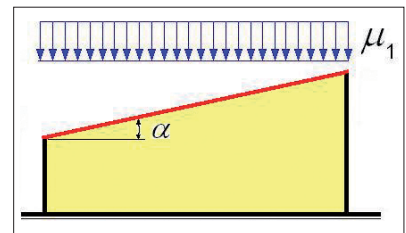
W europejskiej [10] oraz krajowej normie śniegowej [8] podano schematy równomiernego i nierównomiernego obciążenia śniegiem dachów o typowych kształtach połaci. Jeśli dach w przybliżeniu odpowiada tym kształtom połaci, to możliwe jest odpowiednie zinterpretowanie zaleceń norm [8] i [10] i przyjęcie stosownego jego schematu obciążenia śniegiem. W przypadku dachów nietypowych, dla których nie daje się dopasować schematów proponowanych w [8] i [10], dopuszcza się wykorzystanie badań oraz sprawdzonych i uzasadnionych naukowo metod numerycznych. Dotyczy to często nowatorskich konstrukcji dachów o dużej rozpiętości i niekonwencjonalnych kształtach. W celu uwzględnienia oddziaływania wiatru na parametry obciążenia śniegiem modelowe badania takich konstrukcji prowadzi się w tunelach aerodynamicznych [6].

Współczynniki kształtu dachów μ_1 i μ_2 wg [10] dachów jedno- i dwupołaciowych, dwupołaciowych i wielopołaciowych podano w tabeli.

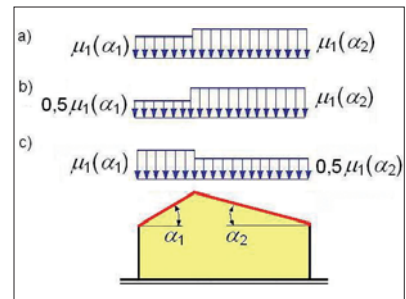
W przypadku dachu jedno- i dwupołaciowego stosuje się schemat równomiernego obciążenia śniegiem wg rys. 1, który jest taki sam w [10] oraz [8]. Również wartość współczynnika kształtu dachu jest taka sama w obu normach ($C_1 = \mu_1$).

Schematy obciążenia śniegiem dachu dwupołaciowego pokazano na rys. 2. Według [10] w przypadku dachu dwuspadowego należy rozpatrzyć trzy schematy obciążenia (wg [8] należy analizować jeden schemat obciążenia). Ponadto w stosunku do [8] w normie [10] zmniejszono obciążenie jednej połaci dachu dwupołaciowego.

Wartości współczynników kształtu dachu według tabeli dachów jedno- i dwupołaciowych należy stosować, gdy nie ma zabezpieczeń przed zsunięciem śniegu z dachu. Jeśli na takim dachu są barierki przeciwśnieżne lub inne przeszkody albo dolna krawędź dachu jest zakończona attyką, to współczynnik kształtu dachu nie powinien być mniejszy niż 0,8. W szczególnych warunkach pogodowych śnieg



Rys. 1 | Schemat obciążenia śniegiem dachu jedno- i dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 [10]



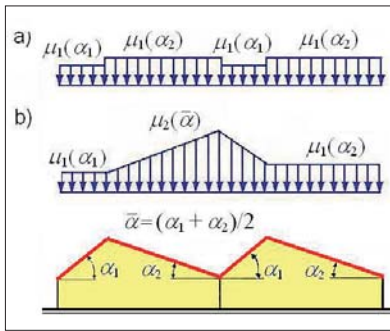
Rys. 2 | Schematy obciążenia śniegiem dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 [10]

może się zsuwać z dachów nachylnych i łukowych. W normie [10] podano zasady obliczania obciążenia śniegiem barierki przeciwśnieżnych i innych przeszkód.

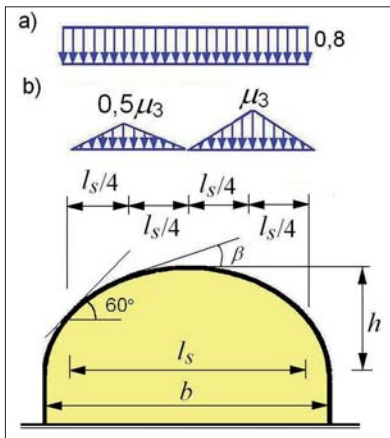
Schematy obciążenia śniegiem dachu wielopołaciowego pokazano na rys. 3. Według [10] należy uwzględnić dwa schematy obciążenia dachu śniegiem (zgodnie z [8] należy rozpatrzyć tylko schemat obciążenia b) na rys. 3).

Tab. 1 | Współczynniki kształtu dachu wg PN-EN 1991-1-3 [10]

Współczynnik kształtu dachu	Kąt nachylenia połaci α		
	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	$\alpha > 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \frac{60-\alpha}{30}$	0
μ_2	$0,8 + 0,8 \frac{\alpha}{30}$	1,6	–



Rys. 3 | Schematy obciążenia śniegiem dachu wielopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 [10]



Rys. 4 | Schematy obciążenia śniegiem dachu walcowego wg PN-EN 1991-1-3 [10]

Schematy obciążenia śniegiem dachu walcowego pokazano na rys. 4. Zarówno norma [10], jak i [8] proponuje analizować dwa schematy obciążenia śniegiem. W stosunku do normy krajowej [8] w normie europejskiej [10] zmieniono kształt rozkładu śniegu na dachu walcowym (schemat b) na rys. 4).

Obciążenia wg rys. 4 należy stosować dla dachów bez barierek przeciwnieżywnych, na szerokości połaci l_s , na której kąt nachylenia stycznej spełnia warunek $\varphi < 60^\circ$. Współczynnik kształtu dachu walcowego μ_3 (rys. 4) wyznacza się ze wzoru:

$$\mu_3 = \begin{cases} 0 & \text{gd}y \beta > 60^\circ \\ 0,2 + 10 \frac{h}{b} & \text{gd}y \beta \leq 60^\circ \end{cases} \quad (1)$$

Zgodnie z [10] w przypadku dachów przyległych do wyższych budowli stosuje się dwa schematy obciążenia śniegiem pokazane na rys. 5. Współczynnik kształtu dachu μ_s uwzględnia efekt ześlizgu śniegu z dachu wyższego. Oblicza się go tylko, gdy kąt nachylenia połaci $\alpha > 15^\circ$ (dla

$\alpha < 15^\circ$ należy przyjąć $\mu_s = 0$). Jego wartość przyjmuje się jako 50% całkowitego maksymalnego obciążenia śniegiem sąsiednich połaci dachu wyższego. Współczynnik kształtu dachu μ_w (rys. 5) uwzględnia wpływ oddziaływania wiatru i oblicza się go ze wzoru:

$$\mu_w = \frac{b_1 + b_2}{2h} \leq \frac{\gamma h}{s_k} \quad (2)$$

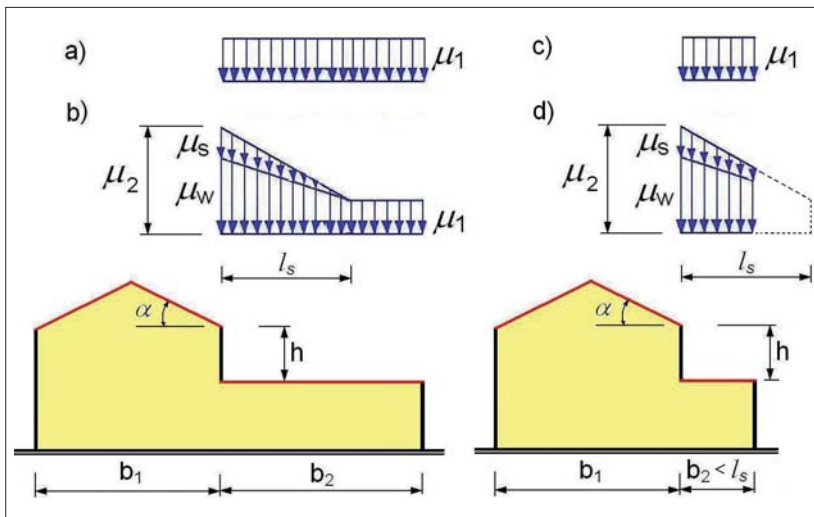
gdzie: γ – ciężar objętościowy śniegu (można przyjąć $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$). Gdy przeszkody na dachu tworzą obszary cienia aerodynamicznego, wówczas w warunkach wietrznych na połaci mogą powstawać zasy. Schematy obciążenia śniegiem przy wystęпах i przeszkodach pokazano na rys. 6. Współczynniki kształtu dachu w takim przypadku wynoszą:

$$\mu_1 = 0,8 \quad (3)$$

$$\mu_2 = 2hs_k \quad (4)$$

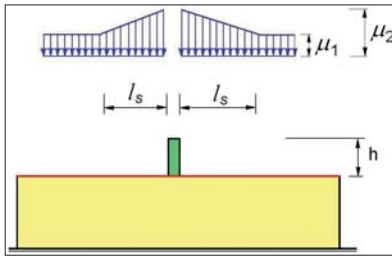
z ograniczeniem $0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$.

Długość zasy śnieżnej na dachach, wg rys. 5 oraz 6, przyjmuje się $l_s = 2h$, z uwzględnieniem ograniczenia $5 \text{ m} \leq l_s \leq 15 \text{ m}$.



Rys. 5

Schematy obciążenia śniegiem dachów przyległych do wyższych budowli wg PN-EN 1991-1-3 [10]



Rys. 6

Schemat obciążenia śniegiem dachu przy wystęпах i przeszkodach wg PN-EN 1991-1-3 [10]

Uwagi końcowe

Zgodnie z [10] oprócz trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej w analizach obciążenia śniegiem należy rozpatrzyć wyjątkową sytuację obliczeniową, kiedy na dachu tworzą się zaspasy śnieżne. Temu zagadnieniu poświęcony jest załącznik B do nor-

my [10], który wyróżnia trzy przypadki obciążeń wyjątkowych (B1, B2 i B3). Załącznik krajowy w normie [10] nakazuje uwzględniać przypadek B2, kiedy występują wyjątkowe zamiecie śnieżne i na dachach powstają zaspasy śnieżne. Rozpatrując te przypadki obciążeń (dla których

są stosowane współczynniki kształtu dachu podane w załączniku B), należy przyjąć, że śniegu nie ma na pozostałej części dachu. W załączniku B podano współczynniki kształtu dachu μ_z zasp w wyjątkowej sytuacji obliczeniowej dachów: wielopołaciowych, bliskich i przyległych do wyższych budowli oraz tych, na których tworzą się zaspasy śnieżne przy wystęпах, przeszkodach i atykach.

Jeśli przewiduje się sztuczne usuwanie śniegu z dachu (lub jego przemieszczanie), należy konstrukcję obiektu projektować z uwzględnieniem odpowiednich układów obciążeń. Odśnieżanie dachu powinno być poprzedzone wykonaniem odpowiednich obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

REKLAMA



KLIMAWENT

SNOW OUT

Systemy automatycznego odśnieżania

Pierwszy na świecie system urządzeń służący do automatycznego usuwania zaśnieżenia z dachów budynków wielokubatorowych oraz samochodów ciężarowych.

www.snowout.pl

PRODUCENT: KLIMAWENT S.A., 81-571 Gdynia, ul. Chwaszczyńska 194

konstrukcji. Ponadto wg [10] w regionach, gdzie możliwe są opady deszczu na zalegający na dachu śnieg, a następnie ich zamarzanie, należy zwiększyć obciążenie śniegiem dachu. Dotyczy to zwłaszcza przypadków, gdy śnieg i lód mogą blokadować odwodnienie dachu [3].

W wyniku wprowadzenia europejskiej normy [10] zostały zwiększone obciążenia śniegiem w stosunku do norm krajowych [8] i [9] i powstał problem oceny bezpieczeństwa konstrukcji istniejących, zaprojektowanych wg dawnych norm obciążeń. Otóż zgodnie z normą ISO 13822:2001 Bases for design of structures – Assessment of existing structures (Ocena istniejących konstrukcji), jeżeli konstrukcja przeniosła w czasie swego życia ekstremalne oddziaływania klimatyczne, a jej stan techniczny nie uległ degradacji, to oznacza, że jej zapasy nośności oraz rzeczywista praca elementów konstrukcyjnych zapewniają bezpieczną eksploatację mimo aktualnie zwiększonych

wartości normowych oddziaływań klimatycznych.

Piśmiennictwo

1. A. Biegus, *Obciążenie śniegiem według norm PN-80/B-02010/Az1 oraz PN-EN 1991-1-3:2005*, „Builder” nr 12/2006.
2. A. Biegus, *Podstawy projektowania konstrukcji. Oddziaływania na konstrukcje. Projektowanie konstrukcji stalowych*, Zeszyt Edukacyjny nr 1, Builder 2011.
3. A. Biegus, K. Rykaluk, *Katastrofa hali Międzynarodowych Targów Katowickich w Chorzowie*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 4/2006.
4. J. Buska, W. Tabiason, *Minimizing the adverse effects of snow and ice on roofs*, International Conference on Building Envelope Systems and Technologies ICBEST-2001 Ottawa, Canada.
5. W. Burakowska, *Katastrofy budowlane*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2006.
6. A. Flaga, *Analiza wpływu różnych czynników na obciążenie śniegiem dachów*, XXIII Konferencja Naukowo-Techniczna Awarie Budowlane 2007.
7. W. Pieśla, *Konsekwencje obciążenia dachu „workiem śnieżnym”*, „Wiadomości Projektanta Budownictwa” nr 8/2006.
8. PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia śniegiem.
9. PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia śniegiem.
10. PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenia śniegiem, PKN, Warszawa 2005.
11. A. Rawska-Skotniczy, *Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych według Eurokodów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
12. D.A. Taylor, *Roof snow loads in Canada*, „Canadian Journal of Civil Engineering”, vol. 7, No 1, 1980.
13. J.A. Żurański, *Obciążenie śniegiem w ujęciu nowej normy PN-EN 1991-1-3:2003*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 2/2006.
14. J.A. Żurański, A. Sobolewski, *Obciążenia śniegiem w Polsce*, ITB, Warszawa 2009. ■

krótko

Nowy łukowy most nad Wieprzą

W listopadzie 2013 r. w Darłowie (woj. zachodniopomorskie) przeprowadzono trzygodzinną operację montażu na przyczółkach ważącej prawie 300 ton (w tym 130 ton to waga samego łuku) konstrukcji mostu nad Wieprzą. Łuk został podniesiony nad rzeką przy pomocy żurawia o udźwigu 600 ton. Przygotowania trwały kilka tygodni. Montaż poprzedziły: ustawienie konstrukcji tymczasowej, prefabrykacja elementów, zespawanie konstrukcji w całość. Kierownik projektu Piotr Sneider z prowadzącej prace firmy Promostal podkreślał, że operacja przebiegła zgodnie z planem.

Łukowy most ma nietypową konstrukcję: głównym elementem jest poprzecznicą, a nie podłużnicą. Generalnym wykonawcą mostu jest konsorcjum firm Wrobis ze Szczecina i Infrabud z Koszalina.



Źródło: inzynieria.com

Awarie w systemie dystrybucji wody – cz. I

dr inż. **Florian G. Piechurski**
Instytut Inżynierii Wody i Ścieków
Politechnika Śląska Gliwice
Śląska Izba Budownictwa



Awaria na przyłączy wody – pęknięcie obwodowe rury stalowej

Skracanie czasu wykrycia, lokalizacji oraz usunięcia wycieków wody z przewodów wodociągowych przekłada się na obniżenie strat wody w sieci wodociągowej.

Tekst nawiązuje do artykułu „Straty wody i sposoby skutecznego ich ograniczania w systemach dystrybucji wody” z „IB”, nr 11/2013. Obecnie dąży się do skracania czasu wykrycia, lokalizacji oraz usunięcia wycieków wody z przewodów wodociągowych, co przekłada się na obniżenie strat wody w sieci wodociągowej. Awaria sieci wodociągowej jest to uszkodzenie lub niesprawność przewodu, uzbrojenia powodująca częściową lub całkowitą utratę wymaganych parametrów funkcjonalnych.

Wskaźnikiem oceny stanu technicznego przewodów, wyrażającym się liczbą uszkodzeń przypadających na kilometr sieci w ciągu roku, jest **intensywność uszkodzeń sieci** wodociągowej zwana inaczej wskaźnikiem awaryjności. Parametr ten dostarcza informacji o stanie technicznym przewodu, pozwala na zaplanowanie inwestycji dotyczących napraw i wymian przewodów przesyłowych. Średnia intensywność uszkodzeń według badań sieci wodociągowej dla 174 miast Polski za 1998 r. obli-

czona dla sumarycznej długości sieci 55 008 km wynosiła $\lambda = 1,06$ uszk./km rok [3]:

- dla przewodów magistralnych – $\lambda = 1,14$ uszk./km rok,
- dla przewodów rozdzielczych – $\lambda = 2,01$ uszk./km rok,
- dla przyłączy wodociągowych – $\lambda = 2,55$ uszk./km rok.

Wskaźnik ten dla analizowanych sieci zawarty jest najczęściej w przedziale 0,25–1,50 uszk./km rok. Jednak dla 32 miast Polski wskaźnik wynosił powyżej 1,5 uszk./km rok.



Fot. 1

Nieszczelność występująca na połączeniu kielichowym

W nowszych badaniach przeprowadzonych w 2006 r. dla sieci wodociągowych o łącznej długości 68 313 km wskaźnik ogółem wynosił $\lambda = 0,67$ uszk./km rok [4]:

- dla przewodów magistralnych – $\lambda = 0,16$ uszk./km rok,
- dla przewodów rozdzielczych – $\lambda = 0,46$ uszk./km rok,
- dla przyłączy wodociągowych – $\lambda = 0,70$ uszk./km rok.

Odnotowano obniżenie wskaźnika awaryjności, spowodowane najprawdopodobniej zastosowaniem do budowy sieci przewodów z tworzywa sztucznego (PE HD, PVC) w większości przypadków wypierających materiały tradycyjne, takie jak żeliwo i stal.

Drugim parametrem, który istotnie wpływa na wielkość strat wody przy usuwaniu awarii, jest **czas od wystąpienia awarii do jej usunięcia**. Proces usuwania awarii można podzielić na trzy fazy [8]:

- 1) powiadomienie – czas upływający od momentu pojawienia się wycieku do odebrania zgłoszenia przez przedsiębiorstwo, średnio wynosi ok. 100–120 dni;
- 2) lokalizacja – czas upływający od zgłoszenia wycieku do rozpoczęcia naprawy;
- 3) naprawa – czas upływający od rozpoczęcia naprawy do jej zakończenia.

Dla przedsiębiorstw wodociągowych niezwykle istotna jest faza pierwsza – powiadomienie. Ma ona bezpośredni wpływ na straty wody, szczególnie gdy wycieki naprawiane są wówczas, gdy zostaną zgłoszone.

W procedurze wykrywania, lokalizacji i usuwania wycieków wody istotną rolę odgrywa podział na trzy przedziały czasu (rys. 1):

- **czas wykrycia – powiadomienia (Tp)**: średni czas upływający od wystąpienia przecieku wody do powiadomienia o nim przedsiębiorstwa wodociągowego;
- **czas lokalizacji – reakcji (TI)**: średni czas, jaki upływa od zgłoszenia awarii do wyłączenia wody lub rozpoczęcia naprawy połączonej z wyłączeniem wody (uwzględniający również czas potrzebny na zlokalizowanie uszkodzenia);
- **czas naprawy – koniec awarii (Tn)**: średni czas mierzony od rozpoczęcia naprawy do jej zakończenia.

Objętość strat wody jest wprost proporcjonalna do sumy czasów $T_p + T_I$ i wynosi:

$$V_{STR} = (T_p + T_I) Q \text{ przecieku}$$

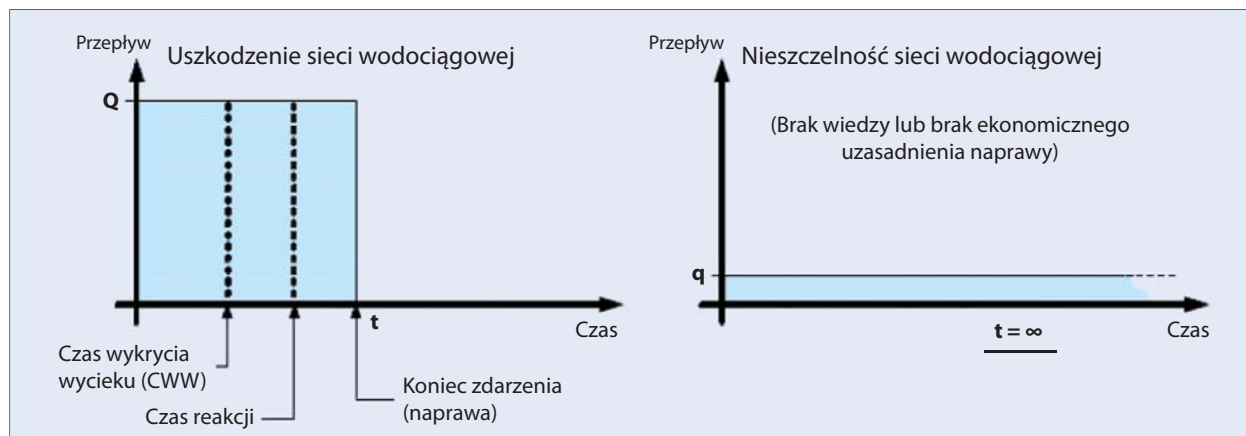
Czas usuwania awarii wyrażony w godzinach według danych Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie wynosi: do 5 godzin w 60–90% przypadków, do

8 godzin w 10–30%, do 12 godzin w 5–15%, do 24 godzin w 0–5% i powyżej 24 godzin w 0–2%.

Orientacyjne objętości traconej wody w wyniku jej wypływu z dziury (awarii) o określonej średnicy i panującym w sieci ciśnieniu operacyjnym podano w tab. 1. Jak widać, **objętości wody traconej do gruntu są znaczące**. Należy podkreślić, że wypływ ten zależy również od rodzaju gruntu i materiału rurociągu.

Przecieki są naturalnym zjawiskiem występującym podczas eksploatacji sieci wodociągowych. Nie można przewidzieć ani czasu, ani miejsca ich wystąpienia, a w wielu przypadkach nawet nie wiadomo o ich istnieniu, dopóki nie wywołają zauważalnych skutków – często poważnych strat. Tak jak w przypadku każdego uszkodzenia jedynym sposobem likwidacji przecieków jest jak najszybsze ich wykrycie i usunięcie, zanim spowodują poważne straty.

Wykrywanie i usuwanie nawet małych przecieków to z jednej strony korzyści finansowe dla przedsiębiorstwa wodociągowego przez ograniczanie strat wody w układzie dystrybucji, a z drugiej strony to zabezpieczenie przed poważnymi awariami. Istotny jest również aspekt ochrony środowiska,



Rys. 1 | Nieszczelność występująca na połączeniu kielichowym

a przede wszystkim bardziej racjonalna gospodarka zasobami wody, zmniejszenie zużycia chemikaliów przy uzdatnianiu wody oraz zużycia energii elektrycznej niezbędnej do wtłoczenia wody do sieci.

Usuwanie przecieków można realizować na dwa sposoby: albo wykrywać ich istnienie i usuwać niezauważalne przecieki, albo usuwać tylko te przecieki, które wywołują zauważalne skutki. Niestety większość przedsiębiorstw wodociągowych reaguje tylko na zauważalne przecieki i przystępuje do ich usuwania z różnymi efektami. Problem niezauważalnych przecieków jest natomiast pomijany, mimo że obecnie technika oferuje skuteczne metody poszukiwania i prowadzenia całych programów poszukiwania niewidocznych przecieków. W wielu krajowych zakładach wodociągowych prowadzi się je przy wykorzystaniu sprzętu do:

- lokalizacji podziemnych sieci i armatury,
- kontroli szczelności sieci,
- lokalizacji wycieków,

■ monitorowania oraz rejestracji przepływu i ciśnienia wody.

Obecnie dąży się do skracania czasu wykrycia, lokalizacji oraz usunięcia wycieków wody z przewodów wodociągowych, co przekłada się na poprawę w postaci obniżenia strat wody w sieci wodociągowej.

Główne przyczyny awarii sieci wodociągowych

Awarie w sieci wodociągowej występują na przewodach o średnicach 300–1400 mm, powodują znaczne i zauważalne zniszczenie jezdni, chodników, zalewanie piwnic i garaży budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, uszkodzenie infrastruktury podziemnej itp. Awarie mogą mieć charakter nagły – z dużym wypływem wody, lub stopniowy – z niewielkim wypływem wody w początkowej fazie (rys. 1). Awarie nagłe powstają w wyniku znaczących zmian cech wytrzymałościowych materiału. Nie można przewidzieć czasu ich wystąpienia i długości trwania. Przyczynami awarii nagłych są obciążenia

statyczne, dynamiczne i termiczne, wady materiałowe, uszkodzenia mechaniczne. Awarie stopniowe, jak nazwa wskazuje, powstają powoli na skutek nieodwracalnych zmian właściwości pierwotnych materiału w wyniku zużycia technicznego, zmęczenia bądź starzenia. Możliwe jest ich prognozowanie na podstawie wyników badań niezawodnościowych pracy układu.

Każda awaria wodociągowa jest zjawiskiem losowym. Można ją opisać, charakteryzując jej genezę, czyli zespół warunków i przyczyn, które złożyły się na jej powstanie, siły powodujące zniszczenie elementów układów wodociągowych i otoczenia, objętość wody, jaka wypłynęła z uszkodzonego elementu, skutki poawaryjne.

Główne przyczyny awarii w sieci wodociągowej związane są z: nieodpowiednią jakością wykonania, niewłaściwą eksploatacją i wadliwym projektowaniem.

W przypadku wystąpienia awarii bardzo istotne staje się wstępne ustalenie jej przyczyn.

Gdy niemożliwe jest określenie bezpośredniej przyczyny awarii, konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań specjalistycznych, takich jak określenie stopnia korozji, zbadanie wytrzymałości materiału.

Systemy dystrybucji wody są układami hydraulicznymi i dynamicznymi o ciągle zmieniających się (w pewnych granicach) parametrach, jakimi są ciśnienie i przepływ. Sieci wodociągowe mają zmienną strukturę niezawodnościową, a potwierdzeniem tego jest fakt, że ciśnienie wody nie jest wartością stałą, lecz zmienną w poszczególnych godzinach lub dobach. Powoduje to zmęczenie materiału, z którego zbudowane są elementy (żeliwo, stal, tworzywo sztuczne), innymi słowy zniszczenie jego wytrzymałości w wyniku

Tab. 1 | Natężenie wypływu wody z otworów zależne od średnicy uszkodzenia i ciśnienia w sieci – szacunkowe straty wody w wyniku awarii

Przekrój	Litry/min.	Litry/godz.	m ³ /dzień	m ³ /miesiąc	m ³ /rok
6,0 barów					
2 mm	5.00	300.00	7.00	216.00	2.592.00
4 mm	18.40	1.104.00	26.40	792.00	9.504.00
6 mm	40.00	2.400.00	57.60	1728.00	20.736.00
8 mm	70.20	4.212.00	100.80	3.024.00	36.288.00
3,0 bary					
2 mm	3.20	192.00	4.60	138.00	1.656.00
4 mm	12.00	720.00	17.20	516.00	6.192.00
6 mm	27.00	1.620.00	38.80	1.164.00	13.968.00
8 mm	48.00	2.880.00	69.12	2.073.00	24.876.00
1,5 bara					
2 mm	1.80	108.00	2.50	75.00	900.00
4 mm	7.00	420.00	10.00	300.00	3.600.00
6 mm	15.00	900.00	21.60	648.00	7.776.00
8 mm	27.00	1.620.00	38.00	1.164.00	13.968.00



Fot. 2

Awaria wodociągu PVC DN 200
– nacisk punktowy

wielokrotnych obciążeń dynamicznych spowodowanych ciągle zmieniającymi się wartościami ciśnienia wody oraz uderzeniami hydraulicznymi związanymi z nieprawidłową gospodarką powietrzem w sieciach dystrybucji wody.

Do sił wewnętrznych można zaliczyć również obciążenia termiczne powstające na skutek zmiany temperatury wody tłoczonej do układów dystrybucji wody.

Do sił zewnętrznych należą: obciążenia statyczne (od ciężaru gruntu i pojazdów), obciążenia dynamiczne (od ruchu pojazdów kołowych, szynowych i innych) oraz naprężenia w podłożu gruntowym spowodowane np. realizacją głębokich wykopów.

Sieć wodociągowa to przewody – rury wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda pobierana z ujęć do odbiorcy. Do podstawowych zadań sieci przesyłowych należy zapewnienie dostaw potrzebnej objętości wody o wymaganej jakości, pod odpowiednim ciśnieniem, bez przerw, przy minimalnych kosztach budowy i eksploatacji.

Każda awaria powstała w sieci wodociągowej powoduje przerwę w ciągłości dostaw wody do odbiorców. Najczęściej mamy do czynienia z brakiem szczelności i przepustowości oraz z uszkodzeniami uzbrojenia, wymagającymi napraw z zamknięciem dopływu wody w sieci wodociągowej.

Nadmierne ciśnienie. Ze względu na ukształtowanie terenu w systemach wodociągowych występują duże różnice wysokości między ujęciami i zbiornikami wody a odbiorcami. W ten sposób istnieją obszary, w których występują nadwyżki ciśnienia. Nadmierne ciśnienie w sieciach rozdzielczych przyczynia się bezpośrednio do zwiększenia liczby awarii dla przewodów wykonanych z różnych materiałów, w gruntach o wysokim stopniu agresywności, a także do utraty szczelności połączeń kielichowych rur żeliwnych i zasuw.

Wadliwe ułożenie przewodu wodociągowego w gruncie. To częsta przyczyna powstawania uszkodzeń i nieszczelności w sieciach wodociągowych. Dotyczy szczególnie rur posadowio-

nych w gruntach nadmiernie nawodnionych, osiadających czy skalistych. Brak odpowiedniego zagęszczenia gruntu, a także niezastosowanie podsypki i obsypki nad rurą przewodową skutkuje powstawaniem uszkodzenia na skutek przesunięcia osiowego rury lub nacisku punktowego podłoża rodzimego (fot. 2). W przypadku połączeń kotnierzowych powoduje przesunięcie osiowe rury i w rezultacie pęknięcie korpusu przewodu. Należy zwrócić uwagę na narastające skutki, które powoduje wypywająca woda. Może ona wyfukować spodnią warstwę podłoża, rozszczelniając kolejne odcinki. Lokalizacja nieszczelności w wymienionych wcześniej gruntach jest szczególnie pracochłonna ze względu na brak wyływu wody na powierzchnię terenu.

Uderzenia hydrauliczne. Powstają na skutek nagłej zmiany prędkości przepływu wody silnie oddziałującej na wewnętrzne ścianki rury przesyłowej oraz jej połączenia. W skrajnych przypadkach może to doprowadzić do pęknięcia korpusu rury. Najbardziej odpornym

materiałem na skutki oddziaływania uderzeń hydraulicznych jest polietylen, charakteryzujący się zdolnością do sprężystego odkształcania podczas działania nadmiernego ciśnienia.

Nieprawidłowo stosowane materiały. Sieci wodociągowe zbudowane są głównie z: żeliwa, PVC, PE HD, stali i AC. Materiał nieodpowiednio dobrany do planowanych warunków pracy przyczynia się do powstawania licznych nieszczelności. Czynniki zewnętrzne działające na rurę, takie jak obciążenie dynamiczne, nadmierne wstrząsy czy drgania, wymuszają dobór materiałów o odpowiednich parametrach technicznych. Trafny wybór materiału zapewnia prawidłową eksploatację sieci wodociągowej.

Wady materiałowe. Wyróżnić należy wady materiałowe powstałe w czasie procesu produkcji (fot. 3) oraz wady materiałowe nabyte podczas transportu lub składowania i magazynowania.

Nadmierny wiek rurociągu. Powszechnie panująca opinia, że im starsza sieć wodociągowa, tym wyższe prawdopodobieństwo wystąpienia awarii, nie zawsze sprawdza się w praktyce. Na fot. 4 (rura z 1935 r.) można

zauważyć brak oznak zużycia materiału mimo czasu eksploatacji wynoszącego ponad 70 lat. Za zły stan techniczny materiałów odpowiada wiele czynników, m.in. dokładność wykonania wyrobu i jego montażu. Po roku 1945 dokładność wykonania krajowych wyrobów uległa znacznemu pogorszeniu, co wpłynęło na obniżenie parametrów technicznych. Zazwyczaj, szczególnie dla rur stalowych i żeliwnych, na skutek upływu czasu średnica eksploatowanego rurociągu się zmniejsza i pogarszają się własności hydrauliczne sieci wodociągowej. Z drugiej strony starzenie się materiału powoduje, że łatwiej ulega on uszkodzeniom.

Wzrost oporności hydraulicznej. Występuje głównie na przewodach wykonanych ze stali i żeliwa. Oporność hydrauliczna wzrasta na skutek zachodzących procesów fizykochemicznych na wewnętrznych ściankach rury. Proces ten powoduje zmniejszenie przekroju przepływu rury (fot. 5). Dla zapewnienia ciągłości dostaw wody o odpowiednich parametrach zwiększa się ciśnienie w danej strefie, aby

pokonać narastający opór hydrauliczny, co skutkuje zwiększeniem liczby awarii. Problemem są również zgromadzone osady powodujące wtórne zanieczyszczenie wody. Po oderwaniu się osadu od wewnętrznych powierzchni ścianki (zwykle po zmianie kierunku przepływu wody) następuje zabarwienie wody na kolor brunatny. Częstym zjawiskiem jest zapychanie filtrów wody u odbiorców, czyli utrudnienia w prawidłowej eksploatacji instalacji wodociągowej.

Działalność górnicza. Ruch górotworu, powodujący obniżenie terenu na powierzchni. Następstwami tego procesu jest rozszczelnienie połączeń w sieci wodociągowej oraz niszczenie zabudowanej armatury. W przypadku połączeń tzw. sztywnych ruchy gruntu powodują pęknięcie rur na korpusach lub na złączach, powodując całkowitą utratę szczelności układu.

Badania potwierdzają, że największą podatność na awarie mają sieci wodociągowe wykonane ze stali, szczególnie podatne na korozję. Następnym materiałem po stali wykazującym zdolności do uszkodzeń jest żeliwo szare, jego awaryjność jest mniejsza. Z rozpatrywanych materiałów

Fot. 3

Awaria stalowego wodociągu
DN 1000 – wada materiału





Fot. 4 | Rury żelwne na podłączeniu wodociągowym z 1935 r.



Fot. 5 | Inkrustacja – przewod przyłącza wodociągowego



Fot. 6 | Awaria na rurze przyłącza wody – perforacja ocynkowanej stalowej rury

do budowy sieci wodociągowych **najlepiej sprawdzają się tworzywa sztuczne, jak PE HD czy PVC**. Problemem tworzyw sztucznych są **utrudnienia w wykrywaniu awarii przez urządzenia do poszukiwania wycieków** – przyrządy te analizują szумы, które tworzywa sztuczne skutecznie tłumią. Stal oraz żeliwo szczególnie osłabione wpływem korozji dużo gorzej znoszą zmiany ciśnienia, nadmierne ciśnienie, uderzenia hydrauliczne niż przewody wykonane z tworzyw sztucznych. PE HD oraz PVC są materiałami dużo bardziej elastycznymi.

Przyłącza wodociągowe. Przyłącza, zwłaszcza te wykonane z rur ze stali ocynkowanej, są najbardziej awaryjne – jak wynika z analiz w kilkudziesięciu zakładach eksploatujących sieci wodociągowe na terenie Śląska. Wzrówna korozja punktowa może być spowodowana agresywnym środowiskiem wspomaganym prądami błędzącymi (fot. 6).

Literatura

1. A. Lambert, R. McKenzie, *Practical Experience in using the Infrastructure Leakage Index*, Paper to IWA Conference Leakage Management – A Practical Approach, Cyprus November 2002.

2. F. Zygmantowski, *Walka ze stratami wody w sieciach wodociągowych*, Warszawa 1957.
3. P. Dohnalik, *Straty wody w miejskich sieciach wodociągowych*, Polska Fundacja Ochrony Zasobów Wodnych, Bydgoszcz 2000.
4. M. Sozański, *Wodociągi i kanalizacja w Polsce, tradycja i współczesność*, Bydgoszcz 2002.
5. P. Dohnalik, Z. Jędrzejowski, *Efektywna eksploatacja wodociągów. Ograniczenie strat wody*, Lemtech, Kraków 2004.
6. S. Speruda, R. Radecki, *Ekonomiczny poziom wycieków*, Translator S.C.
7. S. Speruda, *Optymalny poziom strat wody z wycieków w sieci wodociągowej*, Akademia strat wody WaterKEY, Warszawa 2011.
8. H. Hotłoś, *Ilościowa ocena wpływu wybranych czynników na parametry i koszty eksploatacji sieci wodociągowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
9. H. Berger, U. Roth, D. Sammet, *Struktur und Entwicklung des Wasserverbrauchs in Wiesbaden*, „GWF Wasser Abwasser”, Nr 9/1998.
10. M. Kwietniewski, W. Gębski, N. Wronowski, *Monitorowanie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych*, PZLiTS, Warszawa 2007.
11. P. Tuz, *Straty pozorne wody w systemie wodociągowym*, „Magazyn Instalatora” nr 12/112/2007.
12. VAG – Guidelines for water loss reduction. A fokus on pressure management.
13. Zheng Yi Wu i inni, *Water loss reduction*, Bentley Institute Press, Pennsylvania 2011.
14. A. Kuliczowski i inni, *Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2010.

Wykorzystane zostały materiały firmowe:
 Inter Global – www.interglobal.pl
 Seba Poland – www.sebakmt.com
 Złote Runo – www.zloteruno.pl ■

Zapobieganie uszkodzeniom murowanych ścian wypełniających spowodowanym uginaniem się żelbetowych stropów w budynkach mieszkalnych

mgr inż. Marek Nowicki

Nawet kilkumilimetrowe odkształcenia stropów mogą spowodować pękanie wymurowanych na nich ścian.

Dlatego ważne jest maksymalne ograniczenie ugięcia, które powstaje po wymurowaniu ścian wypełniających.

Nowoczesne wielorodzinne budynki mieszkalne (apartamentowce) mają najczęściej żelbetową konstrukcję nośną (dwukierunkowo zbrojone stropy, słupy, ściany nośne i usztywniające) oraz murowane ściany wypełniające (działowe, zewnętrzne osłonowe, między lokalami). Stosunkowo często ujawniającą się wadą tego typu budynków są pękające ściany murowane na stropach. Powodem powstawania uszkodzeń ścian są odkształcenia stropów wywołane obciążeniami zewnętrznymi (ciężary wbudowanych materiałów budowlanych, obciążenia użytkowe). Jeśli liczba uszkodzeń jest znaczna i dotyczy większości lokali, powstaje poważny problem, trudny i kosztowny w likwidacji. Dlatego bardzo ważne jest znaczne ograniczenie ugięć stropów, szczególnie w budynkach o podwyższonym standardzie. Problem należy rozwiązać na etapie projektowania. W praktyce zdarzają się także błędy wykonawcze (wykonawstwo

niezgodne z dokumentacją projektową, murowanie ścianek na wypartych tymczasowo stropach żelbetowych, wykonywanie ścianek na ściśliwych warstwach podłogowych, brak zbrojenia w ścianach murowanych, nieprawidłowe wykończenie styku ściana-sufit, brak przewiązywania murów i brak zespolenia murów z elementami żelbetowymi), jednak te nie będą rozważane w niniejszym opracowaniu.

Charakter uszkodzeń

Uszkodzenia ścian spowodowane ugięciami stropów mają postać pęknięć przechodzących przez całą grubość ścian. Układ rys jest uzależniony od wielkości ugięć stropów, proporcji między wysokością a długością ścian, od występowania otworów w ścianach i lokalizacji ścian na uginających się stropach. **W przypadku stosunkowo krótkich ścian uszkodzenia mają postać poziomych rys zlokalizowanych przy podłodze. Długie ściany będą się rysować podobnie jak belki zginane**

– prawie pionowymi rysami w dolnej strefie. W typowych ścianach zazwyczaj uwidacznia się efekt przesklepienia – powstają ukośne rysy przy podporach i ewentualnie rysy poziome w środkowej strefie ścian. Uszkodzenia koncentrują się często przy otworach w ścianach. Zazwyczaj dodatkowo pojawia się rysa na styku ściany i sufitu. Ten ostatni efekt występuje także w przypadku odciążenia stropu zlokalizowanego nad uszkodzoną ścianą (np. podczas przebudowy). Uszkodzeniu najczęściej podlegają murowane ściany wewnętrzne. Ściany osłonowe są zwykle wykonywane na krawędziowych żebrach stropowych (pełniących jednocześnie funkcję nadproży), które istotnie zmniejszają ugięcia stropów. Uszkodzenia zewnętrznych ścian osłonowych pojawiają się, gdy kolejne stropy mają różną sztywność i/lub są inaczej obciążone (kondygnacja nad garażem podziemnym, ostatnia kondygnacja).



Analiza norm żelbetowych

Za obecny stan odpowiada głównie brak jednoznacznych przepisów normowych. Tematykę pękania ścian na stropach zaczynają poruszać dopiero od niedawna obowiązujące normy europejskie (Eurokody). Z tego powodu budynki konstruowane według dotychczas obowiązujących norm (można nadal je stosować równolegle z Eurokodami) zazwyczaj mają problemy spowodowane nadmiernym ugięciem stropów. Należy zaznaczyć, że mimo problemów z ugięciami i pękaniem ścian wypełniających stropy te zazwyczaj spełniają warunki dotychczas obowiązujących norm zarówno dla stanu granicznego nośności, jak i stanu granicznego użytkowania (określonego w normach liczbowo dla typowych sytuacji).

Warunki na dopuszczalne ugięcia płyt i belek żelbetowych podawane dotychczas w normach dotyczą jedynie efektów wizualnych, są wyznaczone tak, aby przebywający w nich ludzie nie odczuwali, że strop ulega awarii. Ten efekt można poprawić ujemnym ugięciem montażowym o wartości nieprzekraczającej $L/250$ (mimo ugięcia stropu pod wpływem obciążenia jego powierzchnia będzie docelowo prawie

płaska). Zabieg ten jest często stosowany, gdy sztywność stropu jest zbyt mała dla spełnienia warunków stanu granicznego użytkowania (typowo $L/200$).

Polska Norma do projektowania konstrukcji żelbetowych PN-B-03264 [1] nie podaje bezpośrednio warunków na ograniczenie ugięć, które wyeliminują pęknięcie ścian niekonstrukcyjnych ustawionych na stropach. Znajdziemy w niej jedynie ogólne informacje, że podane wartości granicznych ugięć należy stosować, jeśli warunki użytkowania nie powodują konieczności specjalnego ograniczenia ugięć (np. ugięcia nie spowodują uszkodzeń elementów przylegających). Ten zapis powinien stanowić przesłankę do dodatkowego ograniczenia ugięć stropów. Brak w dotychczasowych normach konkretnych wartości ograniczających ugięcia ze względu na ograniczenie uszkodzeń ścian spowodował, że takie dodatkowe ograniczenia na ugięcia nie były przyjmowane przez projektantów.

Dopiero Eurokod 2 (EC2 [2]) sugeruje w takich przypadkach ograniczenie ugięcia czynnego (takiego, które będzie towarzyszyć wykonanej na stropie ścianie) do wartości $L/500$

i odwołuje się do normy ISO [4], gdzie znajdziemy dodatkowe ograniczenie ugięcia do 10 mm.

Podczas analizy zapisów normowych należy zwrócić uwagę, że brak jest spójnych definicji obciążeń wywołujących ograniczane ugięcia.

W EC2 [2] (warunek $L/500$) mowa jest o obciążeniach quasi-stałych oddziałujących po zakończeniu wznoszenia konstrukcji.

W ISO [4] (warunek $L/500$ i 10 mm dla $L/H < 3,5$) ograniczane ugięcie wyznaczyć należy jako sumę długotrwałej części ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny konstrukcji stropu, ścian oraz wykończenia) i całkowitego ugięcia (część krótkotrwała i długotrwała) od obciążeń użytkowych. Według normy należy uwzględnić proporcje między wysokościami i długościami ścian, jednak nie wydaje się celowe analizowanie na etapie wykonywania statyki rozmieszczenia ścian pod tym kątem (przyjmujemy dodatkowe ograniczenie 10 mm).

W normie PN-EN-15037-1 [3] (warunek $L/500$) ugięcie czynne jest różnicą między całkowitym ugięciem a ugięciem wyznaczonym bezpośrednio po zakończeniu procesu podparcia montażowego. Przedstawiono

wielowariantowe wzory uzależnione od czasu pomiędzy usunięciem podpór montażowych a ułożeniem kruchego wykończenia stropu (uwaga: w polskiej wersji językowej normy występuje błąd we wzorze na w_2 – należy z niego usunąć mnożnik 2/5 z ostatniego członu wzoru).

Dla porównania w normie amerykańskiej ACI [5] (warunek L/480) należy ograniczyć ugięcie od obciążenia wyznaczonego jak w ISO [4] (część całkowitego odkształcenia powstałego po wykonaniu elementów niekonstrukcyjnych, czyli suma długotrwałych odkształceń od obciążeń całkowitych oraz krótkotrwałych odkształceń od obciążeń użytkowych).

Przed analizą poszczególnych zapisów normowych i wybraniu metody wyznaczania ugięć warto najpierw zdefiniować typową kolejność prac wykonywanych podczas wznoszenia budynku:

- wykonywanie konstrukcji dla poszczególnych pięter na szalunkach;
- usuwanie szalunków wcześniej wykonywanych stropów i zastępowanie punktowymi podporami montażowymi (świeżo wykonane stropy mają niedostateczną wytrzymałość, aby przenosić obciążenia od ciężaru materiałów i dobudowywanych elementów);
- wykonywanie ścian zewnętrznych (po uzyskaniu przez beton pełnej wytrzymałości i usunięciu tymczasowych podpór na stropach) najczęściej równocześnie z wewnętrznymi ścianami między lokalami (począwszy od dolnych kondygnacji);
- wykonywanie ścianek działowych (często są wykonywane po pewnym czasie, co jest związane z pracami projektowymi dotyczącymi aranżacji wnętrza);
- wykonywanie instalacji elektrycznych i sanitarnych na ścianach i stropach;

- wypełnienie szczelin między ścianami a sufity;
- wykonanie tynków na ścianach i sufitach;
- wykonanie posadzek.

Proponuję przyjmować, że ograniczane ugięcia czynne to ugięcia całkowite wyznaczone zgodnie z odpowiednią normą żelbetową ([1] lub [2]), pomniejszone o ugięcia prawie natychmiastowe (np. po 30 dniach) od ciężaru żelbetowej płyty stropowej. Jeśli przyjmiemy, że mury w początkowej fazie wykonywania nie są sztywne (niezwiązana zaprawa) oraz że również w murze zachodzą zjawiska reologiczne, można dodatkowo odjąć ugięcie od ciężaru nieotynkowanych ścian zewnętrznych i ścian wewnętrznych między lokalami. Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji stropu oraz obciążenia liniowe od ścian zewnętrznych i wewnętrznych między lokalami należy wyodrębnić do oddzielnych schematów obciążeniowych. Brak tynku na ścianach proponuję uwzględnić globalnym współczynnikiem zmniejszającym obciążenie wyznaczonym dla najłżejszej ściany.

Analiza norm murowych

Warunki ograniczające odkształcenia ścian znajdziemy także w Polskiej Normie murowej PN-B-03002 [7]. Dotyczą one ścian usztywniających, ale mogą mieć również zastosowanie do oceny dopuszczalnej odkształcalności stropów. Normowe ograniczenie odkształcenia postaciowego ścian ma gwarantować brak rys w ścianach przekraczających rozwarcie 0,3 mm. Stosowne wskazówki do oszacowania dopuszczalnego odkształcenia stropu pod murowanymi ścianami można odszukać w [8], [11], [12]. Przyjęto w nich schemat ściany wykonanej na całej długości jednoprzęsłowego stropu. Oszacowano dopuszczalne wartości ugięć stropów przy założeniu nie-

przekroczenia normowej granicznej wartości odkształcenia postaciowego ścian. Przykładowo dla ścian wykonywanych z elementów grupy 1 na zaprawie cementowo-wapiennej jest to ugięcie L/4000, natomiast dla ścian z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego tylko L/10000. Osiągnięcie takich wartości jest zazwyczaj nierealne, jedyne co można zrobić, to dążyć do zminimalizowania ugięć ekonomicznie uzasadnionymi sposobami.

Zalecenia projektowe

Podstawowym sposobem na zmniejszenie ugięć stropów jest racjonalne kształtowanie konstrukcji. Proces ten zaczyna się już na etapie powstawania koncepcji w biurze architektonicznym. Należy stosować wieloprzęsłowe płyty stropowe o skrajnych przęsłach posiadających zmniejszoną rozpiętość. Stosowanie skrajnych przęseł o zwiększonej rozpiętości oraz przęseł swobodnie podpartych ma bardzo negatywne konsekwencje. W tym przypadku może okazać się konieczne stosowanie płyt sprężonych. Należy dążyć do opierania płyt skrajnych na wszystkich krawędziach. Na krawędziach płyt należy stosować belki obwodowe stanowiące jednocześnie nadproża okienne. Przy wspornikach o większych wysięgach trzeba dążyć do wprowadzania dodatkowych podpór.

Walka z ugięciami na etapie projektowania konstrukcji jest znacznie mniej efektywna, prowadzi zazwyczaj do znacznego wzrostu zużycia stali zbrojeniowej. Tym bardziej nieefektywnego, że stosujemy obecnie stale o wysokiej wytrzymałości (stan graniczny użytkowy generuje znacznie więcej zbrojenia, niż to wynika ze stanu granicznej nośności).

Należy zwrócić uwagę na różnice w sztywnościach belek obwodowych na poszczególnych kondygnacjach

– zazwyczaj stropy nad garażami i stropodachy mają sztywności inne niż stropy powtarzalnych kondygnacji. Żelbetowa ścianka kolankowa stropodachu o znacznej wysokości może spowodować, że krawędź płyty stropodachu będzie praktycznie nieodkształcalna – w przeciwieństwie do krawędzi typowego stropu pod ostatnią kondygnacją. W takiej sytuacji poziome rysy bezpośrednio pod belką obwodową stropodachu są raczej nieuniknione.

Aby zminimalizować ryzyko pęknięcia ścian, **ugięcia stropów należy ograniczyć do 1/500 rozpiętości i 10 mm** (wartość mniejsza). Przy czym ograniczamy jedynie część ugięcia, które pojawi się dopiero po wymurowaniu ścian wypełniających (jest to tak zwane ugięcie czynne). Warunek na ograniczenie ugięcia czynnego jest często ostrzejszy od warunku wynikającego jedynie ze względów estetycznych i poczucia zagrożenia bezpieczeństwa użytkowników (1/200 rozpiętości).

Warto zauważyć, że wprowadzanie ujemnego ugięcia montażowego nie zmniejszy ugięcia czynnego. W przypadku przekroczenia warunku na ugięcie czynne konieczne jest zwiększenie sztywności stropu (zwiększenie grubości lub przekroju zbrojenia; uwaga: zastosowanie wyższej klasy stali nie spowoduje zwiększenia sztywności stropu).

Analiza zachowywania się zrealizowanych budynków pokazała, że nawet ograniczenie ugięcia czynnego do wartości 1/500 rozpiętości nie gwarantuje całkowitego braku problemów z rysowaniem się ścian wypełniających. Naturalne wydaje się zatem, że w budynkach o podwyższonym standardzie inwestorzy powinni narzucać ostrzejsze ograniczenia odkształcalności stropów. Dodatkowe ograniczenia ugięć stropów prowadzą do wzrostu kosztów wykonania budynku, ale zmniejszają groźbę

występowania problemów z pękaniem ścian wypełniających.

Przy okazji warto wspomnieć o konstrukcyjnym zaleceniu z niemieckiej normy DIN [6] dotyczącym minimalnej grubości płyty stropowej w przypadku istnienia groźby uszkodzenia przylegających elementów budowlanych:

$$d \geq L_1^2/150$$

d – użyteczna wysokość przekroju

L_1 – odległość między punktami zerowymi momentów

$$L_1 = \alpha \cdot L$$

$\alpha = 1,0$ dla płyt swobodnie podpartych na obwodzie

$\alpha = 0,8$ dla skrajnych płyt ciągłych ($\alpha = 0,9$ dla betonów słabszych niż C30/37)

$\alpha = 2,4$ dla płyt wspornikowych.

Jest jeszcze jedna wartość, niemająca raczej praktycznego zastosowania (grubość płyty powinna być jednakowa dla przęseł skrajnych i środkowych):

$\alpha = 0,6$ dla środkowych płyt ciągłych ($\alpha = 0,7$ dla betonów słabszych niż C30/37).

Podobne wartości odległości między punktami zerowymi podają normy [1] i [2] w punkcie opisującym wyznaczenie efektywnej szerokości pól przekrojów teowych.

Na rysunkach konstrukcyjnych i w opisie technicznym należy wpisać warunki dotyczące wykonywania ścian na stropach (wykonywanie po usunięciu wyparcia stropu, odpowiednio zbrojone, zdefiniowane co do typu elementów murowych i zaprawy).

Oddzielny **problem dotyczy prawidłowego obliczeniowego wyznaczenia ugięcia stropów**. Normy nie definiują jednoznacznie sposobu wyznaczenia ugięć stropów krzyżowo-zbrojonych. W zasadzie każdy program obliczeniowy dostępny na rynku posiada własne algorytmy do wyznaczenia ugięć, prezentowane wyniki są różne.

Dodatkowo normy nie podają, czy do wyznaczenia ugięć ma być stosowa-

na kombinatoryka obciążeń (tak jak to się robi w przypadku stanu granicznego nośności). Uwzględnienie jej w obliczeniach powoduje znaczny wzrost wyznaczonych odkształceń stropów. Z tego powodu kombinatoryka obciążeń nie jest stosowana podczas wyznaczania ugięć. Jeśli rozpatrujemy jedynie efekty wizualne widoczne na sufitach, to wydaje się słuszne takie postępowanie. Jeśli na stropach są wykonane elementy podatne na pęknięcie, to takie postępowanie podczas wyznaczania ugięć czynnych nie jest właściwe. Najczęściej płyta stropowa nad garażem podziemnym, w poziomie gruntu, wychodzi poza obrys części naziemnej. W tym wypadku wydaje się celowe uwzględnienie faktu, że płyta żelbetowa poza obrysem budynku może być nieobciążona (brak gruntu, nawierzchni drogowych i obciążenia użytkowego). Jeśli się tego nie uwzględni, to np. naprawa izolacji stropu nad częścią zewnętrzną garażu (poza obrysem budynku) doprowadzi najczęściej do wzrostu odkształceń płyt stropowych pod częścią mieszkalną i uszkodzeń ścian wypełniających na niej ustawionych. Podobnie należy uznać za niewłaściwe przyjmowanie na balkonach znacznych obciążeń użytkowych, jeśli powodują zmniejszenie ugięć w przęsłach płyt stropowych.

Płyty stropów nad garażami podziemnymi wychodzącymi poza obrys części naziemnej muszą być obniżone względem płyt pomieszczeń mieszkalnych. **Strop załamany bardziej się ugina niż strop bez załamań**. Tymczasem płyty stropowe są powszechnie liczone jako płaskie, nie uwzględnia się zwiększenia ugięć z powodu załamania stropu, jest to pewne uproszczenie, o którym należy pamiętać.

Na uskokach płyt stropowych pojawiają się często błędy projektowe,



niezwiązane już z brakiem odpowiednich unormowań. Płyty stropowe są liczone przez projektanta jako ciągłe, natomiast fakt ten nie zawsze jest uwzględniany w odpowiednim zbrojeniu obydwu części płyt poziomych (dolnej i górnej) i odcinka pionowego (tworzy się belka). Jeśli zbrojenie górne płyt nie ma ciągłości, to obydwu części płyt poziomych (dolnej i górnej) nie można traktować jako płyty ciągłej. Wytwarza się stan pośredni między płytą ciągłą a płytą jednoprzęsłową, trudny do oszacowania. W tym przypadku może się nawet okazać, że nie jest zapewniona odpowiednia nośność stropu.

Jeśli podczas wyznaczania ugięć program komputerowy ma zadane podpory w postaci ścian (taką możliwość daje ABC PŁYTA), należy pamiętać, że:

- program przyjmuje sztywność ściany w stanie niezarysowanym, faktycznie występuje mniejsze utwierdzenie, któremu będzie towarzyszyć większe ugięcie przęsła;
- ściana musi mieć zdolność do przeniesienia momentu utwierdzenia (potrzebne jest stosowne zbrojenie z odpowiednim zakotwieniem, szczególnie jeśli ściana żelbetowa występuje tylko pod stropem).

Podobnie jeśli w przyjętym modelu obliczeniowym zadano podpory w postaci słupów przenoszącymi momenty zginające z płyt, to zbrojenie słupów najwyższej kondygnacji należy odpowiednio zakotwić w płycie stropowej (odgiąć).

W przypadku występowania dużych różnic w ugięciach stropów kolejnych kondygnacji (na krawędziach płyt, szczególnie wspornikowych) warto pomyśleć o zastosowaniu słupów – wieższaków – powodujących wyrównanie ugięć stropów na kolejnych kondygnacjach. Konieczne jest wtedy przeanalizowanie wpływu tych elementów na pracę stropów jako całości.

Pęknięcie ścian można częściowo wyeliminować dzięki zastosowaniu zbrojenia ścian murowanych (szczególnie w długich ścianach). Jednak nie da się w ten sposób wyeliminować całkowicie tego zjawiska z powodu występowania otworów drzwiowych i załamań ścian w planie (w tych sytuacjach zbrojenie jest zazwyczaj nieskuteczne).

Na przegrody należy stosować ściany mało podatne na zarysowania. Powinny to być ściany z elementów murowych grupy 1 (minimalna objętość otworowania) na zaprawie cementowo-wapiennej. Skrajnie nieodpowiednie są ściany z autoklawizowanego betonu komórkowego na zaprawie cementowej.

Zalecenia wykonawcze

Zaleca się maksymalne przedłużenie okresu między wykonaniem stropów a wymurowaniem na nich ścian.

Murowanie można rozpocząć po osiągnięciu przez beton stropów pełnej wytrzymałości oraz po usunięciu podpór montażowych. **Wykonanie ścian na wypartych stropach spowoduje pojawienie się uszkodzeń ścian na dużą skalę.**

Zaleca się odcięcie tynków ścian przy sufitach.

Naprawy

W budynkach mieszkalnych obciążenia użytkowe są stosunkowo niewielkie w porównaniu z obciążeniami całkowitymi. Z tego powodu zazwyczaj udaje się wykonać skuteczne naprawy popękanych ścian murowanych (jeśli strop spełnia warunki stanu granicznego nośności i stanu granicznego użytkowego wyznaczonego jedynie przez estetykę sufitu). Jednak przy małej sztywności stropów uszkodzenia będą się okresowo pojawiać (np. gdy ugięcia były ograniczane przez zastosowanie ujemnego ugięcia montażowego). W tym miejscu warto zwrócić uwagę na często pojawiające się w ekspertyzach zapisy o **wzmocnieniu stropów taśmami z włókien węglowych**. Stropy w momencie wzmocnienia są w pełni obciążone.



Zarówno taśma, jak i inne wzmocnienia zaczynają funkcjonować, dopiero gdy konstrukcja się dodatkowo odkształca (lub wstępnie wyteży się konstrukcję wzmacniającą). Pewnym rozwiązaniem może się okazać **wzmacnianie taśmami sprężanymi**, ale przynajmniej mam wątpliwości dotyczące skuteczności także w tym wypadku. Stropy są w pełni obciążone, ugięte i jednocześnie usztywnione otaczającymi elementami konstrukcyjnymi i niekonstrukcyjnymi (w tym odkształconymi nadmiernie ścianami). Bardzo kłopotliwe i pracochłonne zadanie zarówno z punktu widzenia statyki obiektu, jak i ze względów czysto praktycznych (w momencie stwierdzenia uszkodzeń ścian lokale są zazwyczaj już zasiedlone, wzmocnienie wymaga wykonania częściowych wyburzeń ścian).

Podczas napraw spękanych ścian należy zwrócić uwagę na materiał, z którego zostały wykonane. Jeśli mieszkańcy skarżą się na złą akustykę w obiekcie, to prawdopodobnie ściany zostały wykonane z pustaków ceramicznych. W tym przypadku iniekcje rys nie zdadzą egzaminu.

Podsumowanie

Parafrazując stare rosyjskie powiedzenie: ugięcia stropów nie uda się wyeliminować, ale trzeba się starać. Nawet kilkumilimetrowe odkształcenia

stropów mogą spowodować pęknięcie wymurowanych na nich ścian. Dlatego ważne jest maksymalne ograniczenie ugięcia, które powstaje po wymurowaniu ścianek wypełniających. Efekt ten powinien być osiągnięty przez racjonalne kształtowanie konstrukcji. Ugięcie czynne należy ograniczyć przynajmniej do wartości $L/500$ i 10 mm (wartość mniejsza). Spełnienie tego warunku znacznie zmniejszy prawdopodobieństwo powstania uszkodzeń. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na poprawne wyznaczenie ugięcia stropów (prawidłowo przyjmować schematy statyczne, uwzględniać konsekwencje przyjmowanych uproszczeń obliczeniowych). Na rysunkach konstrukcyjnych stropów (do opisów technicznych często nie przywiązuje się na budowach należytej uwagi) warto wpisać dodatkowo warunki dotyczące wykonywania na stropach ścian murowanych (ściany wypełniające są wykonywane według rysunków architektonicznych, na których znajdziemy najwyżej zapis, że należy je wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną).

Literatura

1. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu.

Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

3. PN-EN 15037-1:2011 Prefabrykaty z betonu. Belkowo-pustakowe systemy stropowe. Część 1: Belki.
4. ISO 4356:1997 Bases for the design of structures – Deformations of buildings at the serviceability limit states. Norma [2] zawiera odwołanie do normy [4].
5. ACI 318-02 Building Code Requirements for Structural Concrete, American Concrete Institute 2002.
6. DIN 1045-1:2008 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton.
7. PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
8. Ł. Drobiec, J. Kubica, *Zapobieganie zarysowaniom ścian murowanych opartych na stropach żelbetowych*, „Materiały Budowlane” nr 4/2006.
9. J. Szulc, *Ugięcia czynne stropów żelbetowych a uszkodzenia elementów do nich przylegających*, „Materiały Budowlane” nr 4/2013.
10. R. Krzywoń, *Kontrola ugięć elementów żelbetowych wg Eurokodu 2*, „Materiały Budowlane” nr 8/2013.
11. B. Lewicki, *Projektowanie konstrukcji murowych. Komentarz do PN-B-03002:1999*, ITB 377/2002.
12. *Rozszerzenie podstaw naukowych ustaleń eurokodu 6*, „Projektowanie konstrukcji murowych”, tom 2, ITB 2008. ■

Fundamenty palowe – jako elementy instalacji pozyskującej energię ciepłą z gruntu w instalacjach pomp ciepła – termopale



mgr inż.
Piotr Rychlewski



mgr inż.
Witold Jurasz



mgr inż.
Jakub Sierant

Ostrożnie można przyjąć, że pomimo złożoności projektowej zagadnienia technologia pali energetycznych jest bezpieczna w stosowaniu.

Tematyka wykorzystania elementów konstrukcyjnych budowli w postaci fundamentów jako odbiorników ciepła naturalnego jest w Polsce mało znana, lecz w obliczu zwiększających się gwałtownie kosztów energii konwencjonalnej oraz skutków ubocznych, z całym kompletem problemów związanych z efektem cieplarnianym i zanieczyszczeniem środowiska, szeroko badana w krajach wysoko rozwiniętych.

Podstawą wykorzystania fundamentów głębokich jako elementów odbiorowych energii ciepłej gruntu jest znikomy koszt wyposażenia ich w odpowiednią instalację w stosunku do całościowych kosztów ich realizacji. Potrzeba zagospodarowania wciąż nowych lokalizacji, często geotechnicznie trudnych, zwiększa zakres stosowania fundamentów przenoszących obciążenia na warstwy położone na znacznej głębokości. Z punktu widzenia fizyki ciepłej gruntu im głębiej – tym lepsze warunki do pozyskiwania energii odnawialnej, jaką oferuje nam natura. Zastosowanie zatem głębokich fundamentów jako czynników, które mogą dawać dodatkowe korzyści w późniejszym funkcjonowaniu obiektu jako całości, wydaje się być naturalnym procesem.

Na świecie prace badawcze nad niniejszym zagadnieniem prowadzone są od wielu lat, USA, Japonia czy Niemcy wdrożyły już całe systemy pozyskiwania ciepła z zastosowaniem fundamentów głębokich. Wiodące w tym zakresie są kraje, w których ze względu na ukształtowanie geologiczne, położenie w strefach oddziaływań sejsmicznych oraz wysoki rozwój techniki na szeroką skalę stosowano już głębokie fundamentowanie obiektów. Nadanie im zatem dodatkowych cech użytkowych (odbiorników ciepła) było naturalnym następstwem postępu technicznego w ramach danej technologii.

Zasada działania systemu pobierającego energię ciepłą z gruntu w przypadku technologii głębokiego fundamentowania jest bardzo prosta. Nie odbiega ona w zasadzie od powszechnie stosowanej metody wykorzystującej pompy ciepła z dolnym źródłem jego poboru z głębokich odwiertów pionowych. Różnica polega na znacznie mniejszym poziomie zagłębienia w gruncie. Zmniejszenie głębokości odwiertów skutkuje obniżeniem sprawności pojedynczego przewodu wymiennika ze względu na mniejsze różnice między temperaturą powietrza a temperaturą ośrodka (gruntu), czyli parametru

podstawowego odpowiedzialnego za poziom efektywności danego systemu. Jednocześnie dużo większa liczba elementów koniecznych do wykonania (kilkadziesiąt pali kontra przeważnie kilka sztuk odwiertów głębokich) rekompensuje w pewnym stopniu spadek sprawności układu. Natomiast brak znacznych dodatkowych kosztów, poza koniecznością montażu rurek z czynnikiem grzejącym na szkieletie stalowym elementów fundamentowych, przemawia za korzystaniem z tego typu rozwiązania. Możliwym i często stosowa-

wanym rozwiązaniem jest połączenie dwóch współpracujących układów: głębokie fundamenty plus dodatkowe odwierty pionowe znacznych głębokości. Poprawia to znacznie moc grzewczą całego układu.

Zasadność zastosowania rozpatrywanego rozwiązania zwiększa się znacznie w przypadku budowli o znacznych gabarytach oraz wymagających solidnego posadowienia, których część jest posadowiona poniżej poziomu terenu. Doskonałym przykładem są tutaj wieżowce.

Kolejnym przykładem, gdzie wykorzystuje się poza walorami konstrukcyjnymi fundamentów głębokich ich wartość energetyczną, jest zastosowanie systemu pozyskiwania ciepła w obiektach mostowych. Takie rozwiązanie stosowane jest za naszą zachodnią granicą na szeroką skalę, dając bardzo wymierne korzyści w eksploatacji obiektów.

W tym przypadku wykorzystuje się ciepło gruntowe w okresie zimowym jako system odładzający jezdnię na obiektach mostowych, gdzie zjawisko zalodzenia występuje najczęściej. Ponadto utrzymanie w skali całego roku zbliżonego bilansu cieplnego obiektu wpływa korzystnie na wydłużenie czasu jego eksploatacji.

We wszystkich wymienionych przykładach można oczywiście wykorzystać zjawisko sprzężenia zwrotnego, tj. wzajemnego oddziaływania fundament – budowla, a także w kierunku przeciwnym budowla – fundament.

1. Okres zimowy:

Pozyskiwanie ciepła z gruntu o wyższej temperaturze niż temperatura powietrza i przekazywanie go jako czynnika grzejącego do budowli.

2. Okres letni:

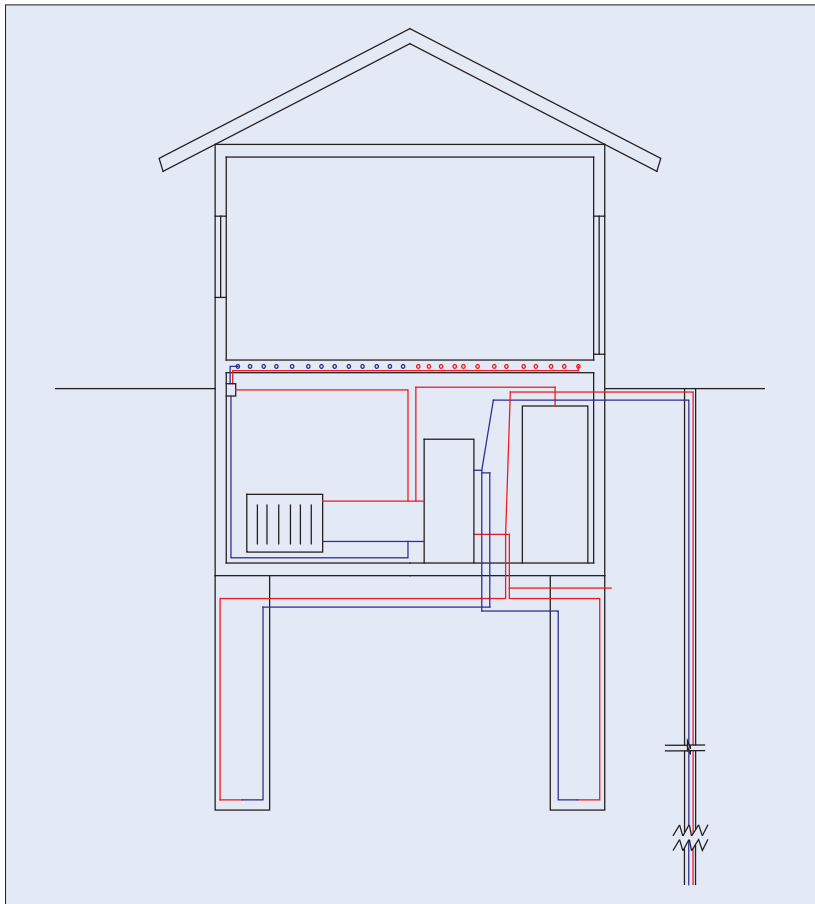
a) wykorzystanie niższych temperatur podłoża względem powietrza i poprzez system wymiany powietrza schładzanie pomieszczeń;

b) odbiór energii z otoczenia (wysoka temperatura powietrza, oddziaływanie promieniowania słonecznego) przez budowlę i przekazanie jej do części fundamentowej. Następuje wówczas magazynowanie energii cieplnej w tzw. akumulatorze ziemnym i przez podniesienie temperatury otoczenia fundamentu korzystniejszy bilans cieplny przy pozyskiwaniu ciepła w okresie zimowym.

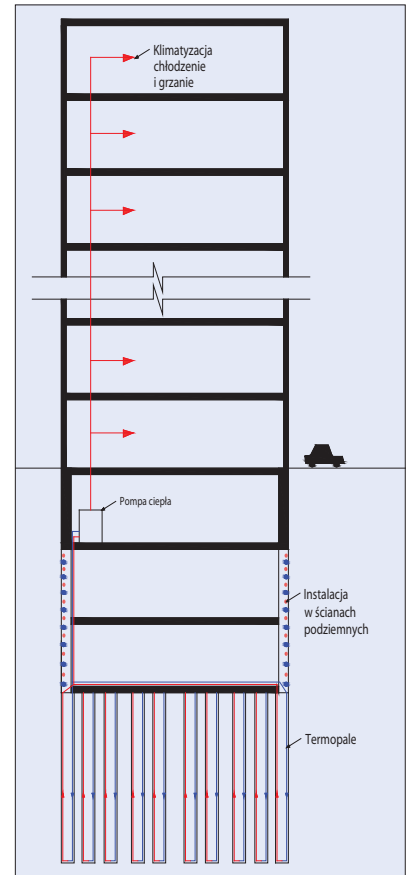
Przedstawione procesy są oczywiście zależne od faktycznych uwarunkowań



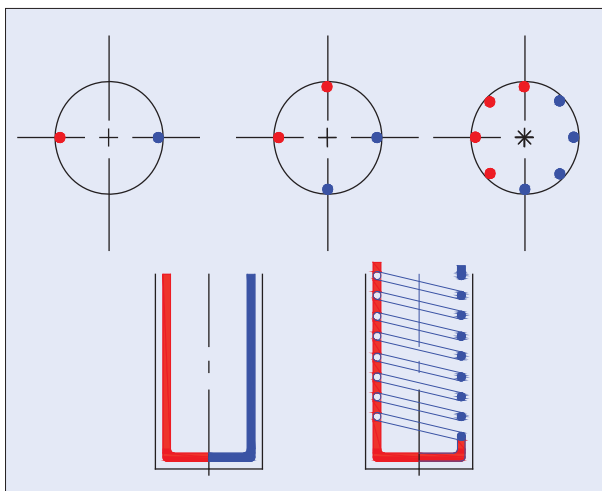
Fot. 1 | Urządzenie wiertnicze – Nordmeyer DSB2/10 (fot. archiwum Mostmarpal)



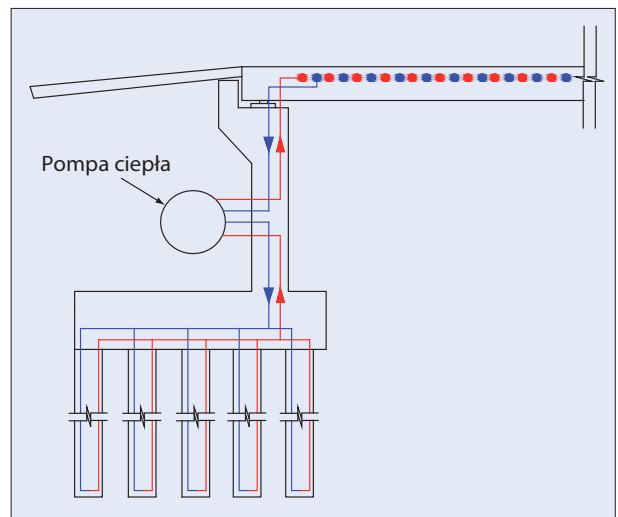
Rys. 1 | Przykładowy schemat budynku posadzonego na palach z wykorzystaniem ich jako czynnika wspomagającego ogrzewanie budynku pompą ciepłą zasilaną pionowymi odwiertami głębokimi



Rys. 3a | Przykład wykorzystania głębokiego posadwienia obiektu w celu maksymalnego wykorzystania potencjału ciepłego podłoża



Rys. 2 | Na przykładzie pali wielkośrednicowych przedstawiono poniżej sposoby rozwiązania różnych układów montażu rur do szkieletu stalowego



Rys. 3b | Przykład wykorzystania instalacji do podgrzewania płyty pomostu obiektu mostowego

Tab. 1 | Specyficzne moce poboru pionowych wymienników ciepła dla 1800 i 2400 rocznych godzin pracy

Grunt	Współczynnik mocy cieplnej	
	przy 1800 godzinach pracy	przy 2400 godzinach pracy
Suchy żwir, piasek	>25 W/m	>20 W/m
Zawodniony żwir, piasek	60–80 W/m	55–65 W/m
Silnie zawodniony żwir, piasek	80–100 W/m	80–100 W/m
łły, gliny	35–50 W/m	30–40 W/m
Wapienie (masywne)	55–70 W/m	45–60 W/m
Piaskowce	65–80 W/m	55–65 W/m
Kwaśne skały magmowe (np. granity)	65–85 W/m	55–70 W/m
Zasadowe skały magmowe (np. bazalty)	40–65 W/m	35–55 W/m
Gnejsy	70–85 W/m	60–70 W/m

Źródło: firma Haka.Gerodur – www.hakagerodur.ch

gruntowych, w jakich przychodzi realizować dane przedsięwzięcie.

W skrócie ujmując, można powiedzieć, że grunty nawodnione, gdzie następuje ciągła wymiana temperatury między gruntem a wodą w nim występującą, nadają się świetnie do pozyskiwania ciepła w okresie zimowym oraz w celach schładzania instalacji w okresie letnim. Sprawność instalacji znacznie wówczas wzrasta. Jednak grunty te mają mniejsze zastosowanie jako magazyny ciepła, a tym samym wykorzystanie dobrych cech cieplnych części naziemnej jest w tym przypadku gorsze.

Odmienna sytuacja ma miejsce w gruntach skalistych. Tutaj efekt magazynowania ciepła ma sens, natomiast stopień wychładzania się gruntu w procesie pozyskiwania z niego ciepła można określić jako niekorzystny.

Nie ma obecnie dostępnych na naszym rynku informacji szczegółowych co do rzeczywistych mocy cieplnych dla konkretnych rozwiązań fundamentów. Określając więc możliwy uzysk mocy cieplnej dla danej geologii, kierować się można rozwiązaniami dostępnymi dla pionowych wymienników ciepła. Istotne w tym przypadku jest uwzględnienie problematyki związanej z bezpośrednim oddziaływaniem temperatury zewnętrznej powietrza na

ośrodek gruntowy – stosunkowo niewielkie głębokości posadowienia pali. Pomiary dokonywane na istniejących już instalacjach pozwalają postawić tezę, że faktyczny spadek mocy oscyluje na poziomie od –40% do –60% w stosunku do pionowych wymienników ciepła w danym ośrodku gruntowym.

Oczywiście przytoczone przykłady otwierają jedynie rozległą tematykę własności cieplnych gruntu, a każda kolejna tego typu inwestycja powinna być rozpatrywana indywidualnie. Jednak proces weryfikacji i gromadzenia wszelkich danych związanych z zagadnieniem powinien być stale kontrolowany, poszerzany i ujednolicany w celu stworzenia procedur umożliwiających potencjalnemu inwestorowi zastosowanie gotowych rozwiązań, a przez to poprawę fizyki cieplnej budowli oraz zwiększenie zaangażowania energii czystej, odnawialnej w stosunku do konwencjonalnych źródeł energii.

Paletę rozwiązań technicznych dla formy dolnego źródła ciepła (energii)

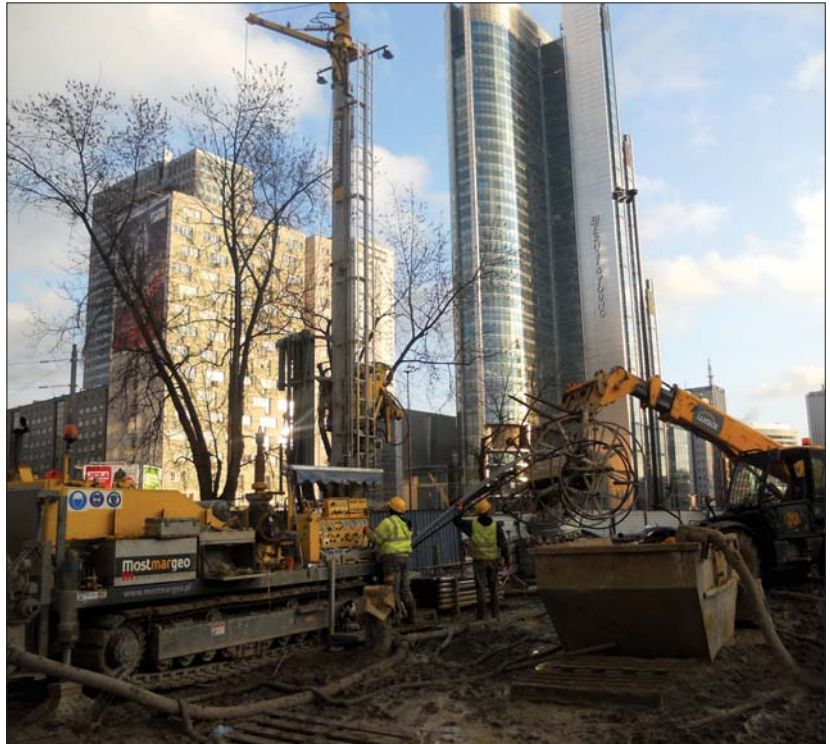
w kategorii konstrukcji dwufunkcyjnych uzupełniają mikropale energetyczne (geotermalne). Zyskujące na popularności mikropale jako alternatywne równoprawne elementy posadowienia, ze względu na filozofię pracy opartą na grupowości, doskonale wpasowują się w ideę aktywnych energetycznie fundamentów. Zaletą technologii jest jej efektywność i łatwość instalacji. Fundamenty mikropalowe projektowane są zazwyczaj jako grupa współpracujących pojedynczych elementów, zapewniając tym samym dostęp do odpowiedniej liczby możliwych do zabudowania wymienników. Rozwiązanie oparte jest na systemie mikropali samowiercących CFG i w zakresie wykonawstwa proces instalacji nie odbiega właściwie od procedury wykonania klasycznego mikropala CFG. Wykorzystuje się ten sam sprzęt wiertniczy, zestaw iniekcyjny i ten sam komplet elementów tworzących mikropal. Jego wykorzystanie do przekazywania energii górotworu wymaga uzbrojenia w dodatkowy

Tab. 2 | Mikropale energetyczne: zestawienie wartości teoretycznych i pomierzonych

Parametr	Jednostki	Wartość normowa (teoretyczna)	Wartość zmierzona
Przewodność cieplna λ	[W/mK]	2,4	3,8
Efektywność grzewcza Q_n	[W/m]	40–70	105–111

przewód, który zainstalowany wspólnie do rurowego zbrojenia tworzy wraz z nim zamknięty obieg krążenia medium. Ta prosta idea i kilka dodatkowych akcesoriów, w które trzeba wyposażyć mikropale, pozwalają niskim nakładem dodatkowej pracy i kosztów przekształcić fundament w dolne źródło ciepła. Zakres zastosowań jest szeroki i pokrywa się częściowo z polami stosowania pali energetycznych dużych średnic, jednak wiele cech typowych dla technologii mikropali – jak możliwość operowania na ograniczonej przestrzeni lub w trudno dostępnym terenie – stwarza dodatkowe możliwości. Wzmocnienie posadowienia z wykorzystaniem mikropali wykonywane przy naprawie bądź modernizacji obiektu pozwala przy tej okazji na jego dozbrojenie w instalację geotermalną. Mikropale ponadto doskonale sprawdzają się jako elementy posadowienia wykonywane na terenach, gdzie wprowadzenie pali dużych średnic może być problematyczne, czy to ze względu na warunki w podłożu wymagające udarowych technik wiercenia (flisz) czy też z powodu dostępu palownicy.

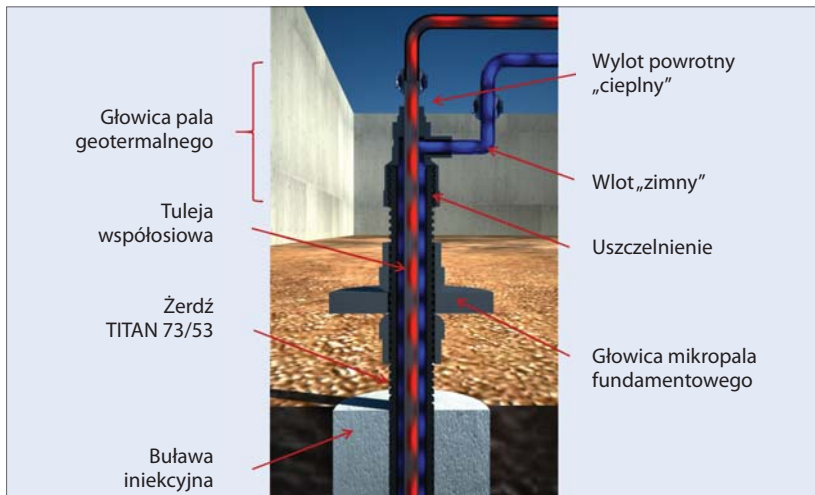
Z technicznego punktu widzenia technologia mikropali energetycznych CFG jest gotowa do użycia. Rozwiązanie konstrukcyjne jest sprawdzone, a poprawność i skuteczność funkcjonowania mikropali obciążonych termicznie zweryfikowana w programie badawczym [1]. Określone w jego trakcie charakterystyki pracy mikropali energetycznych okazały się niezwykle korzystne. Wyniki badań wykazały, że osiągnięte kluczowe wartości parametrów cieplnych są wyższe od zakładanych dotychczas i podawanych do stosowania przy projektowaniu klasycznych otworowych wymienników, np. według niemieckich wytycznych dotyczących płytkiej geotermii VDI 4640. Badania porównawcze w tych samych warunkach wykazały



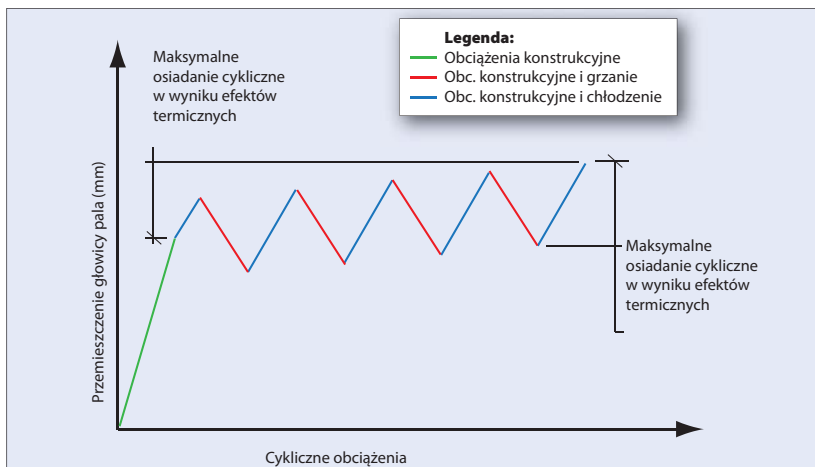
Fot. 2 | Wykonanie dolnego źródła pod biurowiec w Warszawie (fot. archiwum Mostmarpal)



Fot. 3 | Próba szczelności instalacji sondy pionowej za pomocą pompki Rottenberga (fot. archiwum Mostmarpal)



Rys. 4 | Schemat ideowy mikropala energetycznego z głowicą



Rys. 5 | Przesunięcie głowicy mikropala pod wpływem cyklicznych obciążeń termicznych

efektywność mikropali energetycznych wyższą o ok. 30% w stosunku do klasycznych sond otworowych.

Wykonano również symulacje funkcjonalności instalacji geotermalnej z wykorzystaniem mikropali energetycznych na tle klasycznych sond otworowych. Ustalono, że w założonym okresie eksploatacyjnym temperatura przepływającego medium spada z początkowych 8,2° do 4,5°, podczas gdy dla sond temperatura ta spada aż do 2,1°. Wyniki testu wskazują na długoletnią sprawność układu i znaczne ograniczenie efektu przemarzania ośrodka. W trakcie badań zweryfikowano pozytywnie również nośność mikropali oraz szczelność układu po obciążeniu.

Biorąc pod uwagę korzyści ekonomiczne, **idea podwójnego wykorzystania pali/mikropali wydaje się bardzo obiecująca**. Stopień zaawansowania technologicznego termopali już teraz pozwala na efektywne wykorzystanie elementów posadowienia do celów pozyskiwania i magazynowania energii. Do właściwego i bezpiecznego korzystania niezbędny jest jednak odpowiedni aparat projektowy.



Fot. 4 | Wiercenie mikropala energetycznego



Fot. 5 | Próbné obciążenia mikropala energetycznego



Fot. 6 | Próba ciśnienia i szczelności

Projektowanie fundamentów energetycznych to zagadnienie interdyscyplinarne, łączące przynajmniej cztery branże, w najogólniejszej charakterystyce:

- Geologa – do określenia przydatności i charakterystyki geotermalnej podłoża.
- Architekta – do określenia zapotrzebowania obiektu na moc (ciepło/chłódzenie), głównych założeń co do sposobu jego realizacji, wyposażenia itp.
- Projektanta systemów pomp ciepła – do określenia wszystkich parametrów i szczegółów systemu pozyskiwania energii z gruntu.
- Konstruktora – do określenia zakresu obciążeń, warunków użytkowalności, szczegółów posadowienia.

O ile projektowanie pali nie stanowi obecnie większego problemu, o tyle zagadnienia projektowe związane z połączeniem obciążeń konstrukcyjnych i termicznych nieco sprawę komplikują. Wpływ obciążeń termicznych, w dodatku cyklicznych, może mieć znaczący wpływ na konstrukcję i sposób funkcjonowania pala energetycznego. W dodatkowych

analizach należy uwzględnić m.in.: wpływ grzania i chłodzenia na parametry wytrzymałościowe ośrodka gruntowego; osiowe i radialne rozszerzanie (i kurczenie) materiału pala oraz wpływ tego zjawiska na nośność i przemieszczenia; dodatkowe naprężenia wywołane zmianami termicznymi; wpływ cykliczności zmian termicznych na pale i ich współpracę z gruntem.

Większość z tych zagadnień jest obecnie przedmiotem badań i analiz, świadomość sposobu funkcjonowania fundamentów energetycznych jest coraz większa, a tym samym również dostępne narzędzia projektowe stają się coraz doskonalsze. Ostrożnie można przyjąć, że pomimo złożoności projektowej zagadnienia technologia jest bezpieczna w stosowaniu. Potwierdzają to obiekty już wykonane z funkcjonującymi sprawnie palami energetycznymi. Obiekty te, opomiarowane ogromną liczbą różnych czujników, są żywymi modelami, dostarczającymi coraz to nowszych informacji o pracy konstrukcji w pełnej skali.

Literatura

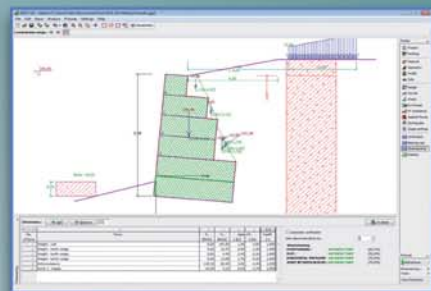
1. AIF Kooperationsprojekt – KU 0503801A T7, IBH – Herold&Partner Ingenieure, 2009.
2. Thermal Pile Design, Installation & Materials Standards, GSHP Association, 2012.
3. Richtlinienreihe VDI 4640 Thermische Nutzung des Untergrunds. ■

geotechnical software suite

GEO5

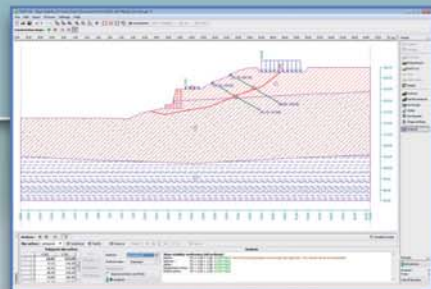
Oprogramowanie geotechniczne

www.mmgeo.pl



GEO5 wersja 17

- Mikropal - nowe metody analizy buławy według Bustamante
- Fundament bezpośredni - analiza fundamentu rozciąganego
- MES – model hipoplastyczny
- Udoskonalenia wizualizacji
- LRFD 2012 i inne normy
- ... a więcej

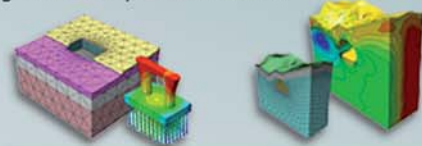


Analiza stateczności

- Projektowanie konstrukcji oporowych
- Projektowanie fundamentów
- Cyfrowe modelowanie terenu
- Projektowanie głębokich wykopów
- Analiza osiadań gruntu
- Analiza zaawansowanych zagadnień geotechnicznych

MIDAS **GTS//**
Geotechnical & Tunnel Analysis System

Program MES 2D i 3D do analizy zagadnień geotechnicznych i tunelowania.



Wyłączny dystrybutor w Polsce:

mmgeo

MMGEO
ul. Relaksowa 33/110
02-796 Warszawa

tel.: +48501700981
tel./fax.: +48226482787
email: info@mmgeo.pl



Główne działy

- nowości i technologie
- materiały budowlane i wykończeniowe
- materiały instalacyjne
- sprzęt budowlany i transport
- oprogramowanie komputerowe
- firmy produkcyjne i wykonawcze

Ilość egzemplarzy ograniczona.

Decyduje kolejność zgłoszeń

**edycja
2013/2014**

**Kompleksowa,
usystematyzowana baza
informacji technicznych
o produktach,
technologiach i usługach
z rynku budowlanego.**

www.kataloginzyniera.pl

**katalog
inżyniera**

Seminarium budowlanych w Sądzie Apelacyjnym w Krakowie

Jan Strzałka
członek Rady MOiIB
członek ZP ds. OSOiETwB

15 października 2013 r. w Sali Konferencyjnej Sądu Apelacyjnego w Krakowie odbyło się seminarium „Metodologia opracowania opinii i ekspertyz w budownictwie dla potrzeb postępowań sądowych”.

Seminarium zorganizowane zostało przez Małopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa przy współpracy Sądu Apelacyjnego w Krakowie. Wzięło w nim udział ponad 50 rzeczoznawców i biegłych sądowych ze stowarzyszeń naukowo-technicznych zgromadzonych w MOiIB oraz sędziowie SA w Krakowie.

Obrady otworzyli: sędzia Krzysztof Sobierajski – prezes SA oraz dr inż. Stanisław Karczmarczyk – przewodniczący Rady MOiIB, który był inicjatorem wydarzenia. Roboczą część prowadził Paweł Fiszer – przewodniczący Zespołu Problemowego ds. Opracowania Standardów Opinii i Ekspertyz Technicznych w Budownictwie, bezpośredni organizator seminarium. Uczestnicy otrzymali tekst przygotowanego przez zespół projektu „Standardów dotyczących opinii i ekspertyz technicznych w budownictwie”.

Na seminarium wygłosili referaty: prof. Edward Maciąg z Politechniki Krakow-



skiej – „Ocena wpływu drgań wzbudzonych wbijaniem elementów Larsena na sąsiednie budynki”, sędzia SA Paweł Rygiel – „Wymagania formalno-prawne i doświadczenia praktyki sądowniczej w ocenie przygotowanych opinii i ekspertyz sądowych w budownictwie”, mgr inż. Leszek Dytał – „Uwagi praktyczne do opinii i ekspertyz opracowywanych przez biegłych sądowych”, mgr Stanisław Reizer – „Aspekty prawne opinii i ekspertyz budowlanych”, dr inż. Stanisław Karczmarczyk – „Specyfika opinii i ekspertyz technicznych dla objętych ochroną prawną obiektów zabytkowych”.

Następnie odbyła się dyskusja, podczas której poruszono m.in. kwestie dotyczące: potrzeby posiadania doświadczenia zawodowego przez osoby opracowujące opinie, podnoszenia kwalifikacji przez biegłych sądowych, uregulowania spraw powoływania biegłych sądowych, wprowadzenia jako zasady zasięgania opinii o kandydatach na biegłych w macierzystym SNT

lub w izbie, powoływania się na normy wycofane i nie zastąpione, zróżnicowanego poziomu opinii i ekspertyz oraz rzetelności ich opracowania, powiązania jakości opinii biegłych z jakością pracy sądów, potrzeby zawężenia specjalizacji biegłych sądowych, kwestii uzupełniania składu zespołu opracowującego opinię na wniosek biegłego. Przychylnie odniesiono się także do przygotowanego przez ZP ds. OSOiETwB projektu „Standardów dot. opinii i ekspertyz technicznych w budownictwie”.

Na zakończenie Paweł Fiszer podziękował uczestnikom za udział, a dr inż. Stanisław Karczmarczyk wysoko ocenił podjęcie współpracy MOiIB z Sądem Apelacyjnym oraz poziom seminarium, które stanowiło forum wymiany doświadczeń i możliwość doskonalenia warsztatu pracy biegłych. Zwrócił też uwagę na znaczenie elementów etyki, które znalazło swe odzwierciedlenie w przygotowanym projekcie „Standardów”. ■

Zasady prawidłowego projektowania i wykonawstwa stropodachów wentylowanych

dr inż. **Andrzej Dzięgielewski**
Politechnika Warszawska

Stropodach jest szczególnym elementem budynku. Stanowi konstrukcję zapewniającą nośność pod obciążeniami zewnętrznymi, a także musi spełniać wymagania wodoszczelności i ochrony cieplnej. Prawidłowo zaprojektowany i wykonany oraz właściwie eksploatowany będzie w znacznym stopniu decydował o trwałości całego budynku.

Klasyfikacja stropodachów

Ze względu na sposób realizacji przestrzeni wentylowanej stropodachy wentylowane dzielimy na jedno- i dwudzielne. W praktyce najczęściej stosowane w budownictwie są stropodachy kanalikowe (rys. 1) i szczelinowe (rys. 2) oraz wentylowane dwudzielne (rys. 3).

Poszczególne rodzaje stropodachów składają się z warstw, z których każda spełnia konkretne zadanie. Kolejno od dołu będą to:

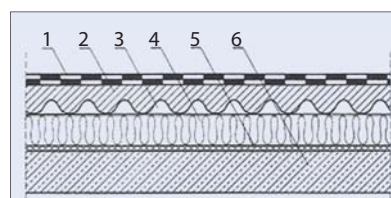
- konstrukcja nośna stropodachu,
- paroizolacja,
- izolacja termiczna,
- przestrzeń wentylowana,
- konstrukcja nośna pokrycia dachowego,
- izolacja przeciwwodna.

Konstrukcję nośną stropodachu stanowi strop ostatniej kondygnacji. W zależności od przyjętego rozwiązania może być drewniany, żelbetowy lub stalowy.

Na stropie zwykle ułożona jest paroizolacja z folii polietylenowej, aluminiowej lub PCV, ewentualnie z papy bitumicznej, której zadaniem jest odcięcie możliwości przenikania pary wodnej z pomieszczeń ostatniej kondygnacji do warstwy izolacji termicznej. Zwłaszcza w przypadku zastosowania wełny mineralnej zawilgocenie może znacznie obniżyć jej izolacyjność.

Warstwa izolacji termicznej z płyt z wełny mineralnej lub styropianowych ogranicza straty ciepła w budynku, zapewniając komfort cieplny. Prawidłowo wykonana termoizolacja

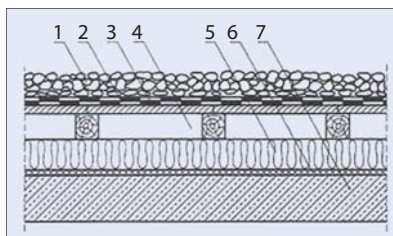
powinna być szczelna. Zwykle wystarczy ułożenie jej w dwóch warstwach o przesuniętych stykach lub zastosowanie płyt łączonych na zakładkę. Przestrzeń wentylowana ma za zadanie odprowadzenie ewentualnego kondensatu, który na skutek zmiennych warunków termicznych i oporu dyfuzyjnego zgromadzi się w warstwie



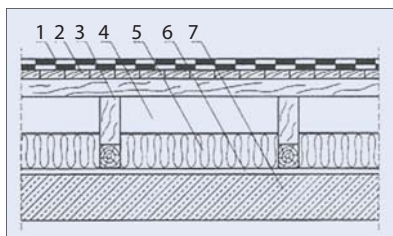
Rys. 1 | Stropodach wentylowany kanalikowy: 1 – hydroizolacja, 2 – wylewka betonowa, 3 – szczelina wentylacyjna, 4 – termoizolacja, 5 – paroizolacja, 6 – strop

Tab. 1 | Wielkości pochylenia połaci dachowych dla pokryć z materiałów bitumicznych i bitumiczno-polimerowych [4]

Rodzaj pokrycia bitumicznego	Zalecane pochylenie [%]
1 warstwa papy asfaltowo-polimerowej przeznaczonej do jednowarstwowego krycia o grubości min. 4 mm na podłożu betonowym lub na izolacji termicznej	3–20
2 warstwy papy termozgrzewalnej asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej na podłożu betonowym lub na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych	3–20
2 warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ klejone lepikiem do podłoża betonowego lub z materiału termoizolacyjnego	3–20
2 warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 klejone lepikiem do podłoża betonowego	20–40
2 warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 klejone lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego	20–30
2 warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 układane na podłożu drewnianym	20–40
3 warstwy papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 klejone lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego	3–15
3 warstwy papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 klejone lepikiem do podłoża betonowego	3–20
3 warstwy papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 układane na podłożu drewnianym	3–20



Rys. 2 | Stropodach wentylowany szczelinyowo: 1 – warstwa balastowa ze żwiru, 2 – hydroizolacja, 3 – deskowanie, 4 – szczelina wentylacyjna, 5 – izolacja, 6 – paroizolacja, 7 – strop



Rys. 3 | Stropodach wentylowany dwudzielny: 1 – hydroizolacja, 2 – deskowanie, 3 – konstrukcja wsporcza, 4 – przestrzeń wentylowana, 5 – termoizolacja, 6 – paroizolacja, 7 – strop

izolacji termicznej. Od góry przestrzeń ta zamknięta jest konstrukcją nośną pokrycia, która musi zapewnić też przeniesienie obciążeń klimatycznych (śnieg i wiatr) od ciężaru pokrycia i innych na konstrukcję stropu.

Ostatnią warstwą stropodachu wentylowanego jest hydroizolacja, której zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z powierzchni dachu oraz zabezpieczenie przed jej przenikaniem do niżej położonych warstw.

Wymagania dotyczące pokrycia

Chyba najbardziej problematyczną częścią każdego rodzaju dachu jest pokrycie, które znajduje się w bezpośrednim kontakcie ze środowiskiem zewnętrznym i jest narażone na działanie opadów deszczu i śniegu oraz na cykliczne zmiany temperatury w bardzo dużym zakresie. Ze względu na małe nachylenie połaci dachu konieczne jest **zapewnienie pokrycia o wyso-**

kiej szczelności. Wiele publikacji podkreśla, że przy spadku dachu do 5% należy się liczyć z występowaniem na powierzchni zastoisk wody i nie jest to wadą konstrukcji dachu. Obowiązująca w Polsce od wielu lat kilka lat temu zaktualizowana norma [4] podaje wytyczne doboru rodzaju pokrycia ze względu na nachylenie połaci dachu. Na hydroizolację dachów płaskich stosuje się papy bitumiczne, membrany z tworzyw sztucznych i kauczukowych oraz płynne folie, będące połączeniem tworzyw sztucznych z bitumami. Najbardziej typowym materiałem pokrycia dachów płaskich są papy bitumiczne. Izolację z pap bitumicznych należy wykonywać wielowarstwowo. Pojedyncze warstwy układa się równoległe do siebie z zachowaniem wzajemnego przesunięcia. Kolejne warstwy muszą być sklejone ze sobą na całej powierzchni. Ostatnią wierzchnią warstwą powinna być papa

polimerobitumiczna. Ważnym zagadnieniem jest prawidłowe wykonanie zakładów kolejnych pasm papy. Minimalna szerokość zakładu wynosi 8 cm. Należy zapewnić taki układ, żeby nie powstały tzw. styki krzyżowe, czyli punkty łączenia trzech pasm. Prawidłowo wykonana spoina pasmowa powinna „wypłynąć” spod papy. Pozwoli to uniknąć powstania miejsc, w których gromadzące się i zamarzające krople wody mogłyby zniszczyć pokrycie.

Pokrycie papowe jest bardzo wrażliwe na działanie promieniowania ultrafioletowego. Dlatego bezwzględnie na warstwę wierzchnią muszą być stosowane papy z posypką z łupków mineralnych. Taką posypką należy również zabezpieczyć bitum, który wypłynął w spoinach.

Pokrycia membranowe z tworzyw sztucznych są technologią stosunkowo nową, ale coraz częściej stosowaną w Polsce. Niewątpliwą zaletą takich pokryć jest jednowarstwowe krycie oraz szerokość pasm, która sięga 6–12 m. Ogranicza to ilość styków, a tym samym pracochłonność. Uzależnia, niestety, wykonywanie robót od warunków pogodowych (roboty należy wykonywać przy słabym wietrze).

Zalecany zakład przy łączeniu pasm folii z tworzyw sztucznych wynosi 4 cm. Najczęściej stosowane techniki łączenia:

- łączenie z rozmiękczeniem za pomocą rozpuszczalnika (przez ściśnięcie szwu uzyskuje się homogeniczne połączenie, szerokość szwu powinna wynosić ok. 3 cm);
- zgrzewanie gorącym powietrzem (uplastycznione przez ogrzanie powierzchni dociska się, uzyskując homogeniczne połączenie, szerokość szwu powinna wynosić ok. 2 cm);
- klejenie za pomocą klejów kontaktowych (kleje nanosi się w warstwach, po odczekaniu określonego w in-

strukcji czasu klejone powierzchnie dociska się, uzyskując szczelne połączenie, szerokość szwu powinna wynosić ok. 5 cm);

- łączenie za pomocą taśm uszczelniających (taśmy mogą być fabrycznie mocowane na krawędziach pasma i zabezpieczone paskiem ochronnym, w trakcie montażu pasek należy zerwać i docisnąć łączone powierzchnie, szerokość taśmy uszczelniającej powinna wynosić ok. 4 cm).

W przypadku nachylenia połaci dachowej powyżej 5% (ok. 3°) konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków, które zapobiegą zsuwaniu się warstw pokrycia dachu w kierunku nachylenia, szczególnie gdy dach będzie nagrany przez słońce. Konieczne może być osobne lub łączne zastosowanie następujących środków:

- zabezpieczenie izolacji wodochronnej na górnej krawędzi (kalenica) poprzez umocowanie łącznikami o średnicy ok. 5 cm,
- umocowanie przy użyciu taśm metalowych, ewentualnie blach laminowanych (listew montażowych),
- przeciągnięcie hydroizolacji przez kalenicę i umocowanie od górnej strony,
- stosowanie pap zgrzewanych oraz pap dachowych do dachów stromych,

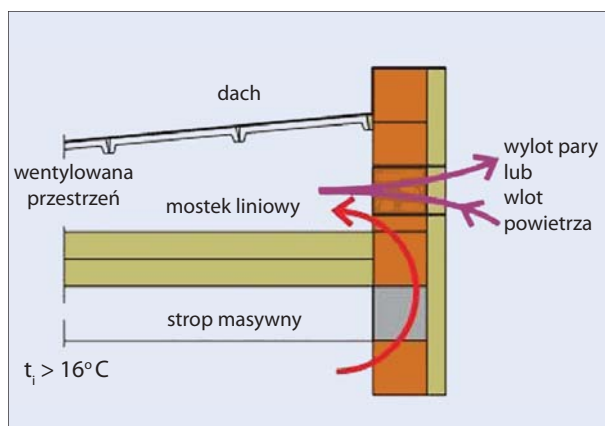
- stosowanie do warstw sklepanych stałych mas klejowych lub innych odpowiednich klejów,
- stosowanie pap dachowych o dużej wytrzymałości na rozciąganie,
- układanie pasm w kierunku nachylenia,
- podział długości pap,
- montaż wsporników (np. drewnianych) do umocowania warstw izolacji cieplnej oraz wodochronnej.

Niezależnie od wybranych materiałów i technologii hydroizolacja powinna być zabezpieczona przed unoszeniem przez wiatr. Możliwe rozwiązania to mechaniczne zamocowanie, sklejenie lub dociężenie pokrycia.

Wysokość wykończenia izolacji na powierzchni pionowej powinna wynosić:

- 15 cm,
- przynajmniej 12 cm dla dachów o pochyleniu do 9% (ok. 5°),
- przynajmniej 10 cm dla dachów o pochyleniu przekraczającym 9% (ok. 5°).

Powyższe wysokości należy odnosić względem poziomu najwyższych warstw wykończeniowych, nawierzchniowych itp., takich jak na przykład żwir. Są to wartości minimalne i mogą być odpowiednio zwiększone. Dodatkowo w miejscach, gdzie może występować gruba pokrywa śniegu, konieczne może się okazać dodatkowe



Rys. 4

Mostek termiczny na styku stropu i ściany atyki

zwiększenie wysokości wykończenia izolacji.

Jeszcze jednym, często niedocenianym, elementem pokrycia, na który zwraca uwagę w swoich opracowaniach Ryszard Klatt [7, 8], są obróbki blacharskie. W przypadku przejścia przez dach elementów o średnicy mniejszej niż 10 cm należy stosować rozwiązania sugerowane, np. kołnierze gumowe z opaskami zaciskowymi. Krawędź papy wywinętą na powierzchnię ściany należy wprowadzić pod obróbkę blacharską attyki lub zakończyć listwą i prawidłowo uszczelnić.

Pasy przyrynnowe muszą być wykonane w sposób zapewniający wprowadzenie wody opadowej do rynny.

Mnogość technologii krycia dachów na polskim rynku sprawia, że omówienie ich w jednym artykule jest niemożliwe. Są to najczęściej całe systemy opracowane przez producentów materiałów pokryciowych, zawierające szczegółowe wytyczne wykonania i odbioru, których spełnienie pozwala uzyskać wieloletnią gwarancję.

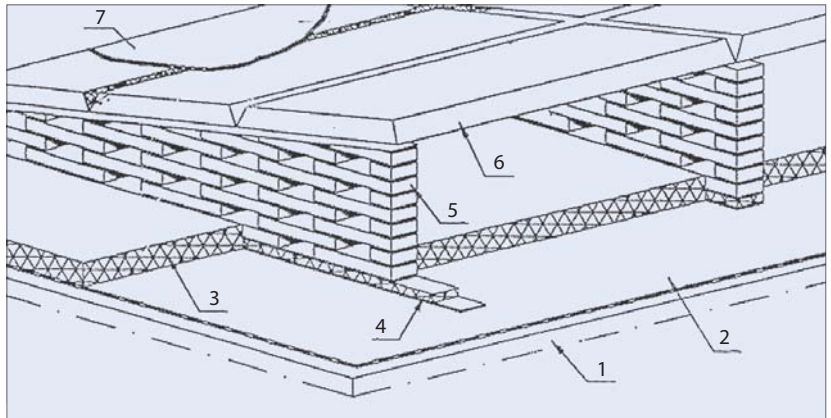
Wymagania dotyczące wentylacji przestrzeni wewnętrznej stropodachu

Przestrzeń wyrównująca ciśnienie pary wodnej jest spójną warstwą powietrza pod izolacją przeciwwodną. Ma za zadanie rozprowadzać i zmniejszać miejscowe ciśnienie pary wodnej powstające z miejscowej lub dostającej się z zewnątrz wilgoci.

Powierzchnia otworów (razem wloty i wyloty) do przestrzeni wentylacyjnej o wysokości h (od górnego poziomu ocieplenia) powinna wynosić minimum:

- 0,001 powierzchni dachu dla $h > 50$ cm,
- 0,002 powierzchni dachu dla $20 < h < 50$ cm.

Jeżeli szerokość dachu jest większa niż 24–30 m, należy zaprojektować dodatkowo w najwyższym miejscu



Rys. 5 | Izolacja mostka termicznego pod ścianą ażurową: 1 – strop, 2 – paroizolacja, 3 – termoizolacja, 4 – pasek twardej wełny mineralnej, 5 – ścianka ażurowa, 6 – płyty korytkowe, 7 – pokrycie dachowe

połaci wywietrzniki o przekroju 5 cm² na każdy metr kwadratowy dachu.

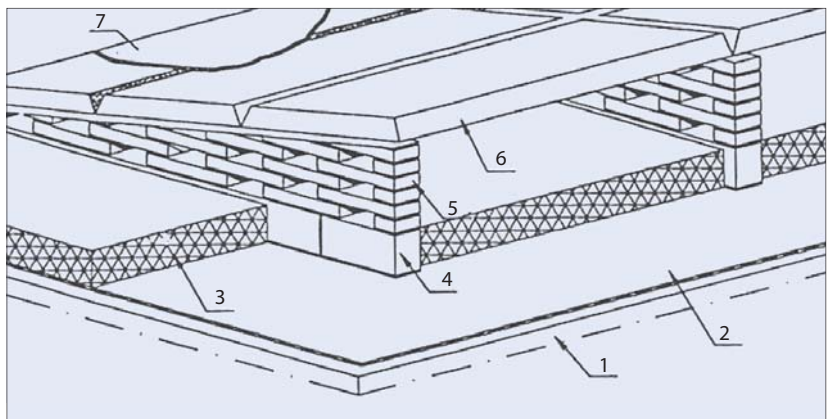
Wymagania dotyczące ochrony cieplnej

Aktualne wymagania ochrony cieplnej opublikowane w warunkach technicznych [2] definiują maksymalną wartość współczynnika przenikania ciepła dachu na poziomie 0,25 W/m²K. Są to wymagania wyższe niż dla ściany. Stosunkowo łatwo je spełnić, gdyż w konstrukcji stropodachu wentylowanego izolacja termiczna jest umieszczona w przestrzeni wentylowanej, w jej dolnej części. Trudniejszą sprawą jest

ograniczenie mostków cieplnych. Dwa najważniejsze to miejsce połączenia wieńca ze ścianą attyki (rys. 4) oraz oparcie ściany ażurowej na stropie ostatniej kondygnacji.

Pierwszy z mostków można ograniczyć, wykładając warstwę izolacji z wełny lub styropianu na wewnętrznej powierzchni ściany. Co ważne, można to miejsce zabezpieczyć również podczas termomodernizacji istniejącego stropodachu.

Trudniejszy do opanowania jest drugi mostek, związany ze ścianą ażurową wspierającą konstrukcję pokrycia. Można go ograniczyć tylko na etapie



Rys. 6 | Izolacja mostka termicznego pod ścianą ażurową: 1 – strop, 2 – paroizolacja, 3 – termoizolacja, 4 – bloczek betonu komórkowego, 5 – ścianka ażurowa, 6 – płyty korytkowe, 7 – pokrycie dachowe

Tab. 2 | Stosowanie paroizolacji na stropie w zależności od ciśnienia pary wodnej

Ciśnienie pary wodnej [hPa]	Pomieszczenia	Paroizolacja
do 10	garaże, sale sprzedaży	nie stosować
10–13	biura, pokoje mieszkalne	można nie stosować
13–16	kuchnie, łazienki, w.c.	zaleca się stosować oprócz stropu masywnego
16–21	umywalnie, baseny kryte	należy wykonać z przekładką z folii aluminiowej
powyżej 21	łaźnie, sauny	zawsze wykonywać z przekładką z folii aluminiowej

realizacji nowego obiektu przez ułożenie w miejscu planowanej ściany pasma twardej wełny mineralnej (rys. 5) lub poprzez wykonanie pierwszej warstwy muru z betonu komórkowego o niskiej gęstości objętościowej (rys. 6).

Przy okazji warto przyjrzeć się wspomnianej termomodernizacji. W ostatnich latach, na skutek funkcjonowania mechanizmów wspierania finansowego, zaobserwować można znaczący wzrost takich inwestycji. Widzimy, jak szare, betonowe elewacje zyskują nie tylko dodatkową warstwę izolacji termicznej, ale po wykończeniu tynkiem cienkowarstwowym nabierają barw. A co się dzieje w stropodachach? **Najpopularniejszą formą docieplenia stropodachów dwudzielnych jest wdmuchiwanie do przestrzeni wentylowanej granulatu wełny mineralnej** (fot.). Technologia ta wymaga wykonania otworów w konstrukcji pokrycia. Prace muszą być wykonywane dokładnie i starannie, aby umożliwić ułożenie równej warstwy o wymaganej grubości na całej powierzchni stropu. Ważne jest również zapewnienie stałej drożności otworów wentylacyjnych.

W przypadku gdy konstrukcja dachu nie pozwala na poprawne ułożenie granulatu (np. zbyt niska przestrzeń wentylowana), można wykonać nową izolację termiczną na konstrukcji po-

krycia i na niej wykonać hydroizolację dachu. W takiej sytuacji konieczne jest stałe zamknięcie otworów wentylujących wewnątrz stropodachu, ponieważ przestrzeń ta staje się wewnętrzną kubaturą ogrzewaną. Powyższe rozwiązanie zmienia sposób pracy stropodachu, jego charakterystykę termiczną i wilgotnościową, dlatego może być stosowane tylko w wyjątkowych, uzasadnionych przypadkach. Trzeba pamiętać przy tym, że dla dachów modernizowanych zgodnie z [3] określona została minimalna wartość oporu cieplnego dachu $R_{min} = 4,50 \text{ m}^2 \text{K/W}$, co odpowiada $U_c < 0,22 \text{ W/m}^2 \text{K}$.

Termomodernizacja dachu wpływa na parametry wilgotnościowe, zmieniają się opory dyfuzyjne poszczególnych warstw. Zgodnie z warunkami technicznymi [2] przegrody zewnętrzne muszą być tak zaprojektowane, aby nie nastąpiła kondensacja pary wodnej na powierzchni wewnętrznej. Warunek ten jest spełniony, gdy efektywny czynnik temperaturowy f_{Rsi} jest większy lub równy wartości krytycznej $f_{Rsi \text{ maks}} = 0,72$. Szczegółowa procedura wyznaczania f_{Rsi} opisana została w normie [5].

Wymagania dotyczące paroizolacji

Większość podręczników budownictwa między stropem ostatniej kon-

dygnacji a izolacją termiczną w stropodachu dwudzielnym wentylowanym zaleca wykonanie paroizolacji. Idea ta jest słuszna, ponieważ zależy nam, aby materiał termoizolacyjny nie uległ zawilgoceniu. Zwykle stosuje się w tym celu folię paroizolacyjną lub papę.

Warto jednak wiedzieć, że nie zawsze jest to konieczne. **Na stropach masywnych nad wszystkimi pomieszczeniami mieszkania, gdzie ciśnienie pary wodnej nie przekracza 16 hPa, nie ma konieczności stosowania folii paroizolacyjnych**, gdyż para przy sprawnej wentylacji odprowadzana jest trzonami wentylacyjnymi. Warstwa betonu o grubości 3,5 cm (nadbeton w stropie gęstożebrowym) o oporze dyfuzyjnym $r = 1330 \text{ m}^2 \text{hPa/g}$ jest wystarczającą paroizolacją dla kuchni, łazienek i w.c., gdzie rzeczywiste ciśnienie pary wodnej wynosi 13–16 hPa.

Izolacyjność akustyczna

Według normy [6] stropodach powinien mieć izolacyjność akustyczną od dźwięków zewnętrznych o poziomie $A = 45\text{--}75 \text{ dB}$ rozchodzących się w powietrzu $R'_A \geq 30\text{--}48 \text{ dB}$. Należy przy tym zauważyć, że wyższą izolacyjnością akustyczną charakteryzują się stropodachy typu ciężkiego (strop żelbetowy, konstrukcja pokrycia z płyt korytkowych).



Fot.

Termomodernizacja stropodachu wentylowanego wdmuchiwanym granulem wełny mineralnej

Odporność ogniowa

Wymagania w zakresie odporności ogniowej według [2] zależą od zakwalifikowania budynku do kategorii zagrożenia ludzi. W typowym budynku mieszkalnym (kategoria ZL IV), średniowysokim wymagania dla konstrukcji dachu to R15, dla pokrycia RE15 (R – nośność ogniowa, E – szczelność ogniowa). W budynku wysokim i wysokościowym klasy powyższe wzrastają odpowiednio do R30 i RE30.

Podsumowanie

Każde z opisanych wymagań składa się na trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji. Ważne jest, aby były rozpatrywane razem zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji stropodachu. Dotrzymanie tych rygorów w projektowanym okresie trwałości wymaga także stałego dozoru technicznego w całym okresie użytkowania. Wszelkie zauważone wcześniej usterki pokrycia, zawilgocenie przegrody czy izolacji termicznej pozwolą

na szybką i skuteczną interwencję. Uchroni to zarówno konstrukcję stropodachu, jak i całego obiektu przed postępującą destrukcją. Należy o tym pamiętać niezależnie od gwarancji, jakiej udziela wykonawca czy producent materiałów.

Bibliografia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
4. PN-B-02361:2010 Pochylenia połączeń dachowych.
5. PN-EN ISO 13788:2013 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku

– Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania.

6. PN-B-02151-3 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania.
7. R. Klatt, *Projektowanie i wykonywanie dachów płaskich*, „Materiały Budowlane” nr 7/1996.
8. R. Klatt, *Wytyczne do projektowania i wykonywania dachów z izolacjami*, „Materiały Budowlane” nr 6/1996.
9. W. Kubiszyn, *Dachy i pokrycia dachowe. Budownictwo ogólne*, t. 3, praca zbiorowa pod red. dr. hab. inż. L. Lichołai, Arkady, Warszawa 2008.
10. H. Nowak, *Naprawa stropodachów*, XXII Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Szczyrk 2007.
11. B. Stawiski, *Dachy i stropodachy*, XVIII Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 2003. ■

Niezakłócone wspinanie nawet przy sile wiatru dochodzącej do 72 km/h

Tomasz Rudzki
Doka

W Eemshaven w Holandii od czterech lat powstaje nowoczesna elektrownia o mocy 1600 MW opalana antracytem, ma być gotowa w br.

Elektrownia węglowa z dołączonym spalaniem biomasy wyposażona jest w nowoczesną technologię oczyszczania i filtrowania spalin. W szczytowym momencie procesu budowlanego na placu budowy tuż przy wybrzeżu Morza Północnego pracowało do 3 tys. wykwalifikowanych pracowników, w tym przeszło 800 z nich wyłącznie

przy wznoszeniu konstrukcji żelbetowej obiektu. Niemiecko-holenderskie konsorcjum Mainka and Visser & Smit Bouw (generalny wykonawca inwestycji) kwestie technologii szalunkowej zastosowanej przy tej realizacji powierzyło firmie Doka. Zastosowano efektywne pod względem ekonomicznym i technicznym rozwiązania, m.in. przy wznoszeniu

budynku turbiny, silosów, budynku generatora pary oraz rozdzielni głównej, uzupełnione o certyfikowany system ochrony krawędziowej przed upadkiem XP i system słupków poręczy typu S. Rozwiązania te zapewniły najwyższy poziom bezpieczeństwa wymagany przy tego typu realizacjach oraz pozwoliły uzyskać wysoką wydajność ekipom szalunkowym.



Fot. 1 | Elektrownia w Eemshaven



Fot. 2 | Szalowanie

Rozwiązania szalunkowe dopasowane do indywidualnych wymagań

Centralną częścią konstrukcji obiektu jest budynek turbiny. Do jego wykonania przewidziano 150 m.b. platform w systemie samowznoszącym typu Xclimb 60 w połączeniu z ciężkim szalunkiem ramowym Framax Xlife o powierzchni ponad 20 m², przestawianych w górę zgodnie z przyjętym harmonogramem w 12 taktach, do całkowitej wysokości konstrukcji 68,95 m. Oba systemy stanowią zintegrowaną całość podczas fazy spinania, gwarantując niezakłócony proces technologiczny również przy wiatrach o sile do 8 stopni w skali Beauforta, częstymi w rejonie wybrzeża morskiego Holandii. W systemie samowznoszącym Xclimb 60 siłowniki hydrauliczne obsługiwane są

przez mobilną jednostkę sterującą, umożliwiającą jednoczesną współpracę z maksimum 4 siłownikami (dla maksimum 2 platform) w jednej fazie wspinania. Raz zmontowany zestaw hydrauliczny przestawia się na kolejne sekcje wspinania, bez konieczności demontażu zestawu, co znacznie oszczędza czas obsługi całego procesu wspinania.

Aby precyzyjnie dopasować deskowanie do zaprojektowanego kształtu budynku silosu R2UET, Doka dostarczyła bezpośrednio na budowę (w usłudze Ready-to-Use Sernice, czyli tzw. pierwomontażu) prefabrykowane płyty o kształcie trapezowym w szalunku dźwigarkowy Top50. Wspornikowy strop o grubości 175 cm został na wysokości 13,75 m podparty 24 wieżami Staxo 100, które wstępnie były zmontowane (a później również

zdemontowane) poziomo na gruncie, a następnie ustawione pionowo przy użyciu dźwigu.

Korzystne usługi

Inżynierowie zajmujący się szalowaniem ściśle współpracowali z działem przygotowania produkcji na budowie, tak aby zapewnić maksymalną wydajność całego procesu realizacji inwestycji. Dla pewności, że wszystko będzie działać płynnie, już od samego początku prac na miejscu byli inżynierzy z firmy Doka, aby udzielać wskazówek i nadzorować kolejne fazy wdrażania do realizacji zaprojektowanej technologii. Również logiści firmy Doka na bieżąco nadzorowali stan potencjału szalunku na budowie, tak aby przygotować do sprawnego odbioru i zwrotu sprzęt niebędący dłużej w użyciu na budowie. ■

Stalowa konstrukcja z motylim dachem



Fot. 1 | Wizualizacja dachu opery widzianego z góry

Wanda Burakowska

Rysunki i wizualizacja: Archi-CAD Jacek Szczęsny

Zdjęcia: Andrzej Jamiołkowski

Opera Leśna jest dziełem nowatorskiej, twórczej myśli licznej grupy inżynierów. Budowlę wyróżnia m.in. żaglowy dach o wyjątkowo dużej powierzchni.

Opera Leśna w Sopocie została otwarta w sierpniu 1909 r. wystawieniem muzycznego utworu „Obóz nocny w Grenadzie” Conradina Kreutzera i natychmiast stała się ulubionym miejscem koncertowym artystów i melomanów. Był to sukces Paula Walthera-Schaffera, ka-

pelmistrza Teatru Miejskiego w Gdańsku (wspieranego przez ówczesnego burmistrza Sopotu Maksa Waldmana), który wśród wzgórz morenowych Lasów Oliwskich znalazł polanę o szczególnych walorach akustycznych i krajobrazowych na lokalizację wymarzonego teatru na łonie natury.

Pomysł budowy leśnego amfiteatru, do którego radni miasta początkowo podchodzili bardzo sceptycznie, okazał się strzałem w dziesiątkę. Obiekt, z niewielkimi przerwami, funkcjonował z powodzeniem przez kolejne dziesięciolecia, niezależnie od burz dziejowych. Rozstawiły go festiwale

wagnerowskie, a od 1964 r. Międzynarodowy Festiwal Piosenki. Na atrakcyjność tych imprez niewątpliwie miała wpływ dobra akustyka i niezwykła uroda otoczenia amfiteatru, który od początku istnienia stał się miejscem kulturotwórczym.

W 1964 r. Opera Leśna przeszła generalny remont i została zadaszona. Ekipa firmy Mostostal na wysokości 30 m na masztach i linach rozpięła nad widownią i sceną przekrycie o powierzchni 4760 m² z podgumowanej, impregnowanej, styłonowej tkaniny, która co sezon była zakładana i zwijana na zimę. Na tamte czasy było to poważne przedsięwzięcie inżynierskie. Waga przekrycia wynosiła 2,5 t.

U progu wieku XXI, po kilkudziesięciu latach intensywnej eksploatacji, dach Opery Leśnej zaczął przeciekać, a widownia dla 4329 osób, wyposażona w drewniane ławy umocowane w gruncie, odbiegała od standardu powszechnie przyjętego w obiektach widowiskowych. W ciasnych garderobach panowała wilgoć.

– *Opera Leśna, podobnie jak molo* – powiedział Jacek Karnowski, prezydent Sopotu w rozmowie z dziennikarzem – *stanowi symbol naszego miasta i należy do jednych z najpiękniejszych i największych teatrów leśnych nie tylko w kraju. Jej modernizację mieliśmy na uwadze od dawna i była to jedna z planowanych priorytetowych inwestycji. Chodziło tylko o pozyskanie odpowiednich funduszy na unowocześnienie obiektu, co nie było łatwe. Po długich staraniach otrzymaliśmy dotację z funduszy unijnych. Oczywiście zakres zrealizowanych robót mógłby być jeszcze szerszy, gdyby było więcej pieniędzy. Modernizacja kosztowała nas ponad 74 mln zł, z czego 28 mln zł otrzymaliśmy z funduszy UE.*

Określenie sopockiej inwestycji pojęciem „modernizacja i przebudowa” sugerowałoby korektę istniejącego stanu Opery Leśnej. W rzeczywistości ALSTAL Grupa Budowlana Sp. z o.o. z Inowrocławia, która wygrała przetarg na wykonanie zadania, w miejscu dawnego amfiteatru wybudowała nowy obiekt o nowoczesnej

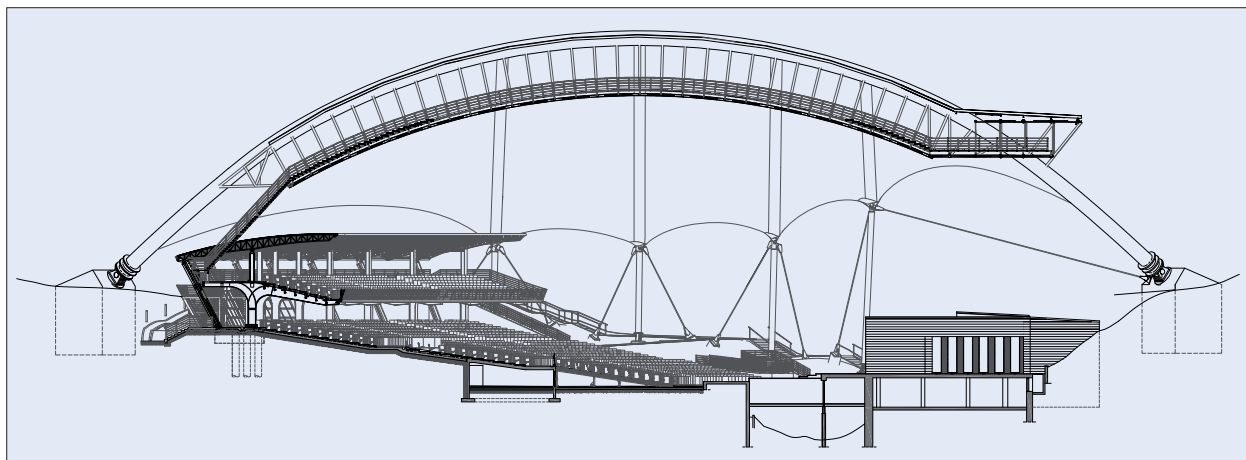
konstrukcji. Z pierwotnego teatru leśnego pozostały: nazwa, ta sama powierzchnia zabudowy, wspaniałe drzewa porastające zbocza kotliny i oczywiście rzecz najcenniejsza – idea Schaffera leśnej opery zintegrowanej z naturalnym otoczeniem.

Nowa Opera Leśna widziana z góry przypomina kształtem rzucony liść lub ogromnego motyla. Widziana od strony wejścia kojarzy się z ozdobianą niezwykle łodzią. Ta wizja jest autorstwa gdańskiego architekta Jacka Szczęsnego, prowadzącego pracownię projektową Archi-CAD, która w latach 2008–2010 przygotowała projekt architektoniczny i wykonawczy Opery Leśnej już na miarę XXI w.

Architekt Jacek Szczęsny prostuje, że unowocześniony leśny amfiteatr został skrojony nie tyle na miarę XXI w., ile na miarę posiadanych możliwości finansowych inwestora. – *Pierwotnie* – mówi – *przygotowałem projekt, który z Opery Leśnej tworzyłby nowoczesny, całoroczny kompleks kulturalno-turystyczny. Pod widownią*

Fot. 2 | Po złożeniu trybun przed sceną pojemność widowni zwiększa się o dodatkowe 1609 miejsc. Na zdjęciu przygotowanie widowni przed kolejnym koncertem





Rys. 1 Przekrój przez budynek, skala 1:500

przewidziałem podpiwniczenie, gdzie mieściłyby się kawiarnia, restauracja i inne pomieszczenia podnoszące walory usługowe i kulturotwórcze obiektu. W tym projekcie była również nowoczesna scena zintegrowana z widownią. Koszt realizacji tego projektu zamknąłby się kwotą 120 mln zł, ale inwestor nie miał takich pieniędzy. Opracowaliśmy kolejne, oszczędniejsze rozwiązanie. Zastanawiam się, dlaczego obiekt tej rangi w regionie, służący całej trójmiejskiej aglomeracji i polskiej kulturze, jest traktowany jako inwestycja wyłączanie miasta, w którym się znajduje. Moim zdaniem powinna to być inwestycja finansowana nie tylko z funduszy Sapota. Dla ścisłości chciałbym uzupełnić informację o współautorach projektu. Byli nimi architekci Andrzej Gołębiewski, Ewa Krystek, Joanna Wieczorkiewicz i sp. Wiesław Rosowski.

Opera Leśna jest dziełem nowatorskiej, twórczej myśli licznej grupy inżynierów. Dotychczas nikt nie budował żaglowego dachu o tak dużej powierzchni – 5500 m², rozpartego na stalowych przęsłach na wysokości 30 m, z tkaniny ze szklanego włókna o grubości 1 mm pokrytej te-

flonem, o całkowitej wadze 4 t. Autorem pierwotnych obliczeń stalowej konstrukcji wsporczej był zespół pod kierownictwem prof. Jerzego Ziółki z Politechniki Gdańskiej. W projekcie wykonawczym opracował ją konstruktor mgr inż. Daniel Florczak. Konstrukcja membrany jest dziełem prof. Pawła Kłosowskiego, autorem konstrukcji fundamentów jest prof. Adam Bolt, a widowni – mgr inż. Zbigniew Janas. Charakter obiektu, łącznie ze sceną i garderobami, wymagał dużej staranności przy projektowaniu instalacji: wodno-kanalizacyjnej (inż. Janusz Kornowski), wentylacyjnej (mgr inż. Sławomir Pachnik), elektrycznej (inż. Grzegorz Naumiuk) i teletechnicznej (inż. Mirosław Nirnberg). Kierownik budowy mgr inż. Jan Dziuba z firmy ALSTAL Grupa Budowlana wielokrotnie podkreślał **wysoki stopień złożoności i trudności montowanej konstrukcji i przekrycia dachu. Trudność wynikała z zastosowanej unikalnej, nowatorskiej w skali światowej hybrydowej konstrukcji dachu, polegającej na połączeniu stalowych łuków z membraną ze szklanego włókna, pokrytą teflonem PTFE, a także z potrzeby operowania sprzętem i ogromnymi,**

ciężkimi stalowymi elementami konstrukcji w niewielkiej przestrzeni, ograniczonej lasem Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego.

System montażu – podkreśla projektant arch. Jacek Szczęsny – **był niezwykle precyzyjny i wymagał mistrzowskich umiejętności.** Konstrukcja dachu opiera się na dwóch łukach nośnych z giętych na gorąco stalowych rur, ze względu na ukształtowanie terenu o różnej rozpiętości 102,96 m i 93,20 m, średnicy 1300 mm i grubości ścianek 70 mm, nachylonych do siebie pod kątem 51° i spiętych kratownicą. Zostały one zakotwiczone w żelbetowych fundamentach na głębokość 12 m, o rozstawie osiowym 94 x 48 m. Łuki zbliżają się do siebie w najwyższym punkcie na odległość 6 m. Oś podłużna konstrukcji dachu jest jednocześnie osią widowni i sceny. Tkanina została rozpięta między łukami a słupami konstrukcji. Jej wzmocnienie stanowią stalowe liny nośne i brzegowe. Każdy słup ma dwa odciągi napinające ze stalowych lin. Przestrzenna kratownica, spinająca łuki, stanowi jednocześnie pomost techniczny i oświetleniowy. Dostęp na nią zaprojektowano schodami technicznymi z poziomu balkonu

widowni. Ponadto w części nad sceną na wysokości 13 m tworzy ramie o długości 25 m, które może służyć do podwieszania dekoracji scenicznych. Kratownica z pomostem technicznym jest przekryta od góry przezroczystym poliwęglanem. Składa się ona z rygli o średnicy 406 mm, stężonych cięgnami z prętów 30 mm, oraz wieszaków z rur o przekroju 219,1 mm i grubości ścianek maksymalnie 12,5 mm. Pomost techniczny o szerokości osiowej 1,30 m, z balustradami ochronnymi, przebiega w dolnej części kratownicy, pod przezroczystym przekryciem, wzdłuż osi podłużnej dachu. Jest podwieszony do dźwigarów za pomocą wieszaków o zmiennej geometrii. Nad sceną dochodzi do trzech poprzecznych pomostów. Ta część jest zadaszona płytami warstwowymi z rdzeniem poliuretanowym. Podłogę pomostu z ażurowych kratki zaprojektowano jako rozbieral-

ną. Konstrukcję nośną pomostu stanowią dwie belki krawędziowe z rur okrągłych 244,5 x 7,1 mm, o rozstawie osiowym 195 cm i promieniu gięcia w płaszczyźnie pionowej 63,23 m. Elementami łączącymi belki są rygle poprzeczne z rur okrągłych, 114,6 x 6,3 mm i sztywne pręty stężające – okrągłe rury 70 x 8 mm. Kraty pomostowe oraz system stopni został zamocowany do chodnika z rur kwadratowych. Liny napinające konstrukcję są to tzw. śniegowe, rozpięte między dźwigarami łuku a słupami, oraz liny krawędziowe. Wykonano je z drutów ocynkowanych na gorąco i pokrytych warstwą PCV w celu uniknięcia uszkodzeń tkaniny przekrycia. Przy łączeniu lin nośnych z membraną uwzględniono możliwość swobodnego montażu i demontażu pasm tkaniny pomiędzy linami. Dodatkowo liny stanowią element umożliwiający napinanie tkaniny.

Nowym elementem konstrukcyjnym widowni, w stosunku do tej przed przebudową, jest balkon dla 1031 widzów i wysuwane trybuny na poziomie sceny z 1068 miejscami siedzącymi.

Po złożeniu trybun przed sceną pojemność widowni zwiększa się do 1609 miejsc stojących. W sumie **Opera Leśna może teraz przyjąć 5579 widzów**, w tym 113 osób niepełnosprawnych, co stawia ją w grupie obiektów widowiskowych mogących organizować wszystkie imprezy estradowe. Wyposażenie widowni w wygodne metalowe krzesła z drewnianymi siedziskami i oparciami, w tartanowe wyciszające kroki trasy komunikacyjne podniosły komfort obiektu.

Stary budynek z garderobami został wyburzony, a w jego miejsce wybudowano nowy, podpiwniczony, o bardzo prostej formie, z zielonym dachem i atrium, z wygodnymi nowoczesnymi garderobami dla pojedynczych artystów



Fot. 3 | Opera Leśna po przebudowie powiększyła się o balkon dla 1031 widzów



Fot. 4

Słupy nośne konstrukcji dachu zostały wzmocnione odciągami napinającymi, na zdjęciu zamocowanie jednego z takich elementów

i grup. Garderoby poza sezonem są wykorzystywane do celów edukacyjnych dzieci i młodzieży, marketingowych, spotkań biznesowych itp.

Inwestor zadbał o jakość materiałów zastosowanych w zmodernizowanym amfiteatrze. Konstrukcja nośna dachu wykonana została z wysokiej jakości stali z Zagłębia Ruhry. Łuki konstrukcji były gięte na gorąco w Anglii, choć istniało alternatywne tańsze rozwiązanie. Przekrycie dachu wzięto również z najwyższej półki. Tego typu tkaniną z włókna szklanego pokrytą PTFE-Sherfill I przekryto nowoczesny stadion w Seulu. W wyposażeniu widowni również skorzystano z materiałów trwałych, odpornych na działanie atmosferyczne. Zastosowane techniki i technologie dobrze rokują trwałości Opery Leśnej w kolejnym stuleciu istnienia, w które weszła całkowicie odnowiona.

Młoda konstrukcja ze względu na swoją nowatorską formę została poddana bacznej obserwacji w pierwszym etapie eksploatacji, szczególnie zimą, kiedy obawiano się skutków intensywnych opadów śniegu. Zastosowano monitoring konstrukcji Opery Leśnej, a przede wszystkim przekrycia dachu o niekonwencjonalnej geometrii. Wyniki zainstalowanego monitoringu przeanalizował ze swoim zespołem Krzysztof Wilde profesor z Katedry Mechaniki Budowli i Mostów Politechniki Gdańskiej. Własne analizy zachowania się membrany i elementów konstrukcji nośnej prowadziły dwa zespoły badawcze, wykorzystując skaner laserowy C,10 firmy Leica i urządzenie Scan Station tej samej firmy. Badania i ich wyniki zostały zawarte w referacie „Diagnostyka i monitoring nowego przekrycia Opery Leśnej w Sopocie”

przedstawionym podczas XXVI Konferencji Naukowo-Technicznej Awarie Budowlane 2013.

Po ponad rocznej eksploatacji Opery Leśnej po przebudowie Magdalena Jachim, rzecznik prasowy urzędu miejskiego Sopotu, stwierdziła: *Dotychczasowe wydarzenia na terenie zmodernizowanej Opery Leśnej w pełni potwierdziły zasadność zrealizowanych prac. Nastąpiło zwiększenie miejsc dla publiczności, stworzono możliwość udziału w imprezach ludziom niepełnosprawnym i starszym z ograniczeniem ruchowym. Dach z jasnej tkaniny umożliwi korzystanie z nowych form sztuki, jak np. mapping, wizualizacje.*

W przyszłości miasto planuje modernizację części usługowej, począwszy od kas. Ma powstać Centrum Edukacji Muzycznej. Na gruntowne uporządkowanie czeka również leśne otoczenie Opery. ■

Inwestycje mogą być trochę nietrafione

mgr inż. Zbigniew Stadejek

W okresie przedwojennym premier Eugeniusz Kwiatkowski oceniał, że 30% środków na inwestycje wydano niepotrzebnie, jak jest teraz?

Inwestycja kojarzy się z budową czegoś, co będzie przynosiło dochód bezpośredni lub pośredni, np. przez zabezpieczenie przed powodzią czy umożliwienie innym osiągnięcia dobrobytu – dochodu. Cel powinno się ponadto osiągnąć przy optymalnym nakładzie środków (pieniędzy).

Do pewnego czasu myślałem, że w inwestycjach publicznych w Polsce wydajemy może kilka procent za dużo, teraz wiem, iż może być więcej. Dla czego tak jest, że wydajemy więcej, przez co **marnotrawimy część pieniędzy**. W mojej ocenie wynika to z braku tzw. gospodarskiego (oszczędnego) podejścia do inwestycji przez inwestora. A oto konkretne przykłady różnych inwestycji:

- budowa instalacji do suszenia osadu ściekowego z oczyszczalni o wartości ok. 30 mln zł,
 - budowa zabezpieczenia przeciwpowodziowego o wartości ok. 70 mln zł,
 - budowa wrót przeciwsztormowych z nowym kanałem,
 - budowa zintegrowanej gospodarki wodno-ściekowej w dorzeczu rzeki o wartości ok. 600 mln zł,
- dla których w mojej ocenie nie dokonano rzetelnej analizy kosztów, tzn.

osiągnięto cele przy za dużym nakładzie środków. Z braku miejsca nie omawiam szczegółowo każdej z nich, jeśli któryś z czytelników będzie zainteresowany, proszę o kontakt z redakcją.

Poniżej wykazuję tzw. gospodarskie działania, które mogą spowodować obniżenie kosztów inwestycji.

Etap przedprojektowy i projektowy

Jest to etap, na którym powinny być podejmowane najważniejsze decyzje i ten etap powinien być zamknięty. Inwestor powinien być merytorycznie przygotowany do zlecenia i sprawdzenia dokumentacji projektowej. Dokumentacja powinna być sprawdzona w całym zakresie, tj. projektowym i kosztorysowym. Wiadomo jest, że projektanci często dokonują sprawdzenia dokumentacji po koleżeńsku. Inwestor nie powinien przenosić części projektowej (ewentualnych wad) na wykonawcę robót. Poniżej przykłady działań, które mogą obniżyć wartość inwestycji.

- **Wykorzystanie istniejących obiektów.** Przy realizacji nowych obiektów, np. boisk sportowych (też

dróg), które powstają nieraz na miejscu starych, nie wykorzystuje się ich jako podbudowy. Praktyka często jest taka, że rozbiera się stary obiekt i wykonuje od nowa nowy, dochodzi do tego, że inwestor po rozbiórce nawierzchni asfaltowej na podbudowie betonowej przez wykonawcę zakazuje mu wykorzystania istniejącej podsypki piaskowej, która jakoby była za brudna.

- **Wariantowość.** W większym stopniu należy stosować rzetelne rozwiązania wariantowe, aby wybrać optymalne rozwiązanie.
- **Dostosowanie wymagań nadzoru do rodzaju obiektu.** Na przykład projektant dla boiska określa asekurancko wskaźnik zagęszczenia podbudowy (jak dla drogi dobrej klasy), inwestor wymusza na wykonawcy jego utrzymanie i w efekcie warstwa podbudowy (mieszanka kruszywa) jest tak zagęszczona, że nie przepuszcza wody do podłoża i boisko nie jest odwodnione.
- **Zmniejszenie wymiany gruntu.** Przy realizacji sieci kanalizacyjnych pod przyszłymi drogami w gruntach spoiwych (stosuje się wymianę

gruntu z rodzimego spoistego na niespoisty, tj. piasek lub pospółkę) można zmniejszyć wymianę gruntu przez realizację sieci z wyprzedzeniem kilkuletnim i dogęszczeniem

Gospodarskie rozwiązania obniżają koszty. Warto np. wykorzystywać istniejące obiekty przy realizacji nowych.

podłoża w trakcie realizacji dróg. W praktyce dochodzi natomiast też do tego, że zarządca dróg żąda wymiany gruntu dla sieci uzbrojenia terenu w gruntach spoistych, w terenach zielonych. Według mnie jest to zupełnie nieracjonalne.

- **Odchudzenie dróg.** Drogi osiedlowe są planowane w układzie: nawierzchnia i obustronny chodnik plus ścieżka rowerowa – dla dróg osiedlowych nie stosuje się ciągów pieszo-jezdnym jako systemowego rozwiązania, które powinno być tańsze.
- **Odchudzenie instalacji.** W kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej można zmniejszyć wymiary uzbrojenia ze względu na zastosowanie mechanicznego sprzętu do eksploatacji sieci, np. zmianę rozstawu studzienek i ich średnicy. Podobnie można przeanalizować liczbę zasuw na sieci wodociągowej.
- **Analiza otoczenia obiektu.** Przykład reprezentacyjnego obiektu użyteczności publicznej realizowanego po konkursie architektonicznym. Lokalizacja

tego obiektu została dokonana niefortunnie, ponieważ został zaplanowany w parku na gruntach nienośnych w miejscowo-

ści, w której gruntów nienośnych należy szukać z przysłowiową świecą. Ponadto został zlokalizowany w istniejącym zadrzewieniu. Efekt jest taki, że wycinka drzew i posadowienie na palach wymuszają dodatkowe koszty, a pozostające zadrzewienie przesłania efekt wizualny obiektu.

Etap realizacji

- **Wynagrodzenie umowne.** Ustawa – Prawo zamówień publicznych dopuszcza dwie formy określenia wynagrodzenia umownego, tj. obmiarowe (kosztorysowe) i ryczałtowe, które z założenia powinny być stosowane dla zadań prostych, przewidywalnych. Praktycznie natomiast stosowane jest wynagrodzenie ryczałtowe. Inwestor narzuca tę cenę dla wszystkich inwestycji z asekurancją, zakładając, że za ewentualne wady projektowe czy inne problemy realizacyjne odpowiadać będzie wykonawca robót. W konsekwencji inwestor rezygnuje ze sprawdzania przedmiaru (bo nie jest elementem dokumentacji przetargowej), a sprawy sporne są w części rozstrzygane w trakcie procedury przetargowej, pozostałe wychodzą w realizacji i często jako tzw. roboty dodatkowe zlecane są dodatkowym zamówieniem, tak że cena ryczałtowa praktycznie nie spełnia swojego założenia (niezmienności), a jeżeli jest konsekwentnie przestrzegana, rodzi często spory sądowe.

Wynagrodzenie ryczałtowe powoduje też bierną postawę inwestora w zakresie oszczędności, bo przyjmuje on, że nie może ingerować, skoro jest formuła ryczałtu. Zalecałbym jako zasadę przyjmowanie wynagrodzenia umownego, tj. obmiarowego. Wynagrodzenie umowne



powinno być stosowane również dla prac projektowych.

■ **Środki zewnętrzne i obsługa zewnętrzna.** Inwestor podejmuje często działania zmierzające do jak największego zdobycia środków unijnych i temu podporządkowuje działania, bez analizy swoich niezbędnych potrzeb. Inwestor zaczyna minimalizować swój wkład w przygotowanie inwestycji przez zlecenie firmom zewnętrznym, co w mojej ocenie jest błędne. Zaczyna się od studium wykonalności, następnie dochodzi wypełnienie wniosku o środki unijne, potem dochodzi tzw. konsulting obejmujący przygotowanie materiałów dla instytucji wdrażającej, a kończy nadzorem inwestycyjnym i umownym. Praktycznie wymieniona obsługa zewnętrzna powoduje wzrost kosztów niektórych zadań do ok. 7,5%. Powstaje pytanie, dlaczego inwestor, który w przeszłości realizował, wykorzystując własną obsługę, podobne zadania (ale bez środków unijnych), nie podejmuje teraz własnej obsługi.

Programy unijne są nadmiernie sformalizowane, inwestor się tego boi, następnie myśli, że to są darmowe pieniądze, z których część może wydać na obsługę zewnętrzną. Przy

okazji można nadmienić (zgodnie ze zdrowym rozsądkiem), że środki pomocowe powinny promować zadania inwestycyjne efektywne, tj. tanie (ale i dobrej jakości). Praktycznie promowany jest wspomniany formalizm, niektóre instytucje wdrażające (zarządzające) stają się cenzorem ustawy Pzp, zaczyna się od szukania w kosztorysie ofertowym konkretnego materiału lub urządzenia, a kończy na sprawdzaniu całej procedury przetargowej. Tak się dzieje na początku realizacji programu, gdyż kiedy się kończy program, przed zarządzającym pojawia się widmo niewydanych pieniędzy. Zalecałbym jako zasadę prowadzenie przez inwestora własnej obsługi.

■ **Koszty kredytów itp.** Inwestor (samorządowy), korzystający ze środków zewnętrznych na inwestycje, często się zadłuża, aby sfinansować wkład własny. Wiąże się to z dodatkowymi kosztami zadłużenia. Pytanie: na ile inwestor samorządowy może się zadłużyć, aby koszty zadłużenia były sensowne. Żeby na nie odpowiedzieć, przeprowadziłem symulację wartości robót inwestycyjnych na bazie prognozy finansowej konkretnego miasta dla lat 2012–2032. Miasto obecnie jest zadłużone na prawie

60% z prognozowaną likwidacją zadłużenia do 2032 r. Symulacja dała następujące wyniki. Zadłużenie w ok. 50% dotyczy robót inwestycyjnych, a w ok. 50% – wydatków bieżących. Dla uzyskania 1 zł środków zewnętrznych (dotacji) trzeba wydać do 0,5 zł (obsługa długu i poręczenia). Porównałem też sumaryczne nakłady na inwestycje do wariantu teoretycznego, w którym miasto realizowałoby inwestycje bez środków zewnętrznych, kredytów i poręczeń gwarancji. Dla wariantu z zadłużeniem uzyskuje się tylko o 3% większe sumaryczne nakłady nad wariantem teoretycznym (bez zadłużenia), czyli zyskuje najbardziej udzielający kredytu.

Oczywisty jest wniosek, że inwestor powinien wprowadzić tzw. **gospodarskie działania, które mogą spowodować obniżenie kosztów inwestycji** (do ok. 10%), jednocześnie powinien korzystać ze środków zewnętrznych, ale z własnym udziałem (z budżetu własnego z małym udziałem kredytów), w większości na inwestycje efektywne. **Nie powinien ulegać presji maksymalnego wykorzystywania środków unijnych.** Inwestycje efektywne to takie, które nie powodują znacznego kosztu eksploatacyjnego (dopłat do bieżącej działalności). ■

Sprostowanie

W artykule „**Konstrukcje ziemne z gruntu zbrojonego**” w „IB” nr 12/2013 zostało błędnie zamieszczone **zdjęcie nr 6**. Obok zamieszczamy prawidłowe zdjęcie. Za błąd bardzo przepraszamy.

redakcja



Fot. 6 | Ściana oporowa z semipasywnym licem z blozków betonowych, S7 obwodnica Kielc, 2012 (fot. Inora)

Międzynarodowe Seminarium

„Budowle ziemne jako obiekty na terenach zalewowych”

prof. dr hab. inż. **Zbigniew Młynarek**
mgr inż. **Jerzy Stroński**

24 września 2013 r. w siedzibie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu przy ul. Dworcowej 14 odbyło się międzynarodowe seminarium, poświęcone szeroko rozumianej problematyce zagospodarowania terenów zalewowych i skutecznej obronie przyległych terenów przed powodzią. Liczne powodzie w Polsce stanowiły inspirację dla zorganizowania tego seminarium przez Polski Komitet Geotechniki, Wielkopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, Wojewódzki Inspektorat Nadzoru Budowlanego i firmę HEBO Poznań Sp. z o.o. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. dr hab. inż. Z. Młynarek, a skład komitetu uzupełnili: prof. dr hab. inż. Z. Lechowicz, mgr inż. J. Stroński, prof. dr hab. inż. W. Buczkowski, dr inż. D. Pawlicki, dr hab. J. Wierzbicki,

mgr inż. J. Witczak, przedstawiciel firmy Huesker Synthetic GmbH z Niemiec – dr inż. J. Sobolewski.

Ze względu na szerokie spektrum zagadnień, które łączyły się z tematem seminarium, wzięli w nim udział przedstawiciele administracji państwowej m.in. z Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania, Polskiego Towarzystwa Melioracyjnego, Wojewódzkiego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego, Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych, a także projektanci z biur projektowych z Poznania i Warszawy. Duże zainteresowanie wzbudziło seminarium w środowisku naukowym, które było reprezentowane przez naukowców i inżynierów geotechników z Białegostoku, Warszawy, Gdańska, Poznania, Gliwic, Bydgoszczy, Wrocławia, Szczecina, Zielonej Góry, a także z Instytutu Badawczego Dróg i Mostów z Warszawy, który repre-

zentował dyrektor instytutu prof. dr hab. L. Rafalski. Na zaproszenie prof. Z. Młynarka głównym wykładawcą seminarium był prof. dr inż. d.hc H. Brandl z Uniwersytetu Technologicznego w Wiedniu. Sylwetkę prof. H. Brandla przedstawił prof. Z. Młynarek, akcentując takie osiągnięcia profesora, jak: opublikowanie 550 publikacji, wygłoszenie ponad 500 tzw. invited lectures, udział w opracowaniu ponad 4000 projektów, pełnienie funkcji Prezydenta na Europę w International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE). Prof. H. Brandl wykładał w 96 krajach.

Seminarium rozpoczęło się wykładem prof. Brandla pt. „Groble i wały przeciwpowodziowe jako ochrona przeciwpowodziowa (łącznie ze środkami obronnymi podczas powodzi)”. Autor omówił cechy powodzi, objawy uszkodzeń grobli i wałów



Otwarcie seminarium przez mgr inż. J. Strońskiego – przewodniczącego Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa (fot. Mirosław Praszkowski)



Prof. H. Brandl (fot. Mirosław Praszkowski)

przeciwpowodziowych, które zostały udokumentowane zdjęciami oraz wykresami. Szczególną pozycję wykładu stanowiło przedstawienie środków nadzwyczajnych dla ochrony grobli lub wałów brzegowych rzek. Prof. Brandl poinformował, że w Austrii jest prawie 3000 projektów ochrony przeciwpowodziowej w trakcie budowy, projektowania i wstępnego planowania do roku 2015. Za niezwykle ważne należy uznać stwierdzenie, że istotnym warunkiem dla skutecznego łagodzenia skutków powodzi jest kompleksowe kształcenie i szkolenie grup roboczych, składających się z przedstawicieli organizacji grup zawodowych i ochotników.

Referat prof. Z. Lechowicza i mgr. inż. G. Wrześcińskiego pt. „Posadowienie budowli ziemnych na podłożu słabonośnym” stanowił znakomity przegląd badań in situ i laboratoryjnych, jakie należy stosować do rozpoznania właściwości podłoża słabonośnego. Druga część referatu była poświęcona analizie stateczności bu-

dowli zimnej posadowionej na podłożu słabonośnym, na etapie projektowania i budowy.

Prof. Z. Młynarek i dr inż. S. Gogolik w referacie „Moduły ścisłości i odkształcenia z badań SCPTU i SDMT dla projektowania budowli ziemnej” przedstawili nowe, ale już stosowane w Polsce badania sejsmiczne typu sondowanie statyczne SCPTU i dylatometryczne SDMT. W drugiej części referatu podane zostały formuły umożliwiające wyznaczenie modułu ścinania G_0 , a także modułu ścisłości odpowiadającemu modułowi edometrycznemu dla różnych gruntów z obszaru Polski.

Mgr inż. J. Witczak – wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, w referacie pt. „Problematyka powodziowa na obszarze Wielkopolski”, przedstawił rys historyczny zdarzeń powodziowych na terenie Wielkopolski od roku 1979, a także rolę zbiornika Jeziorsko w gospodarce wodnej.

Dr J. Sobolewski – przedstawiciel firmy Huesker Synthetic GmbH, w referacie pt. „Wzmocnienia podłoża słabonośnego dla posadowienia budowli ziemnych” omówił koncepcje wzmocnienia podłoża, ale wiodącą tematyką była metoda tzw. „GEC-Textile Encased Columns”, wykorzystana w bardzo trudnych warunkach dla posadowienia nasypu autostrady A2 na kolumnach GE w miejscowości Łagowo-Jordanowo. Końcowy fragment seminarium stanowiła bardzo ożywiona i merytoryczna dyskusja. W seminarium uczestniczyły 83 osoby, które podkreśliły wysoki poziom seminarium i bardzo koleżeńską atmosferę.

Prof. Z. Lechowicz stwierdził, że „seminarium jest przykładem dobrej współpracy w Wielkopolsce pomiędzy Polskim Komitetem Geotechniki, Wielkopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa i Organami Administracji Państwowej”. ■

Zarezerwuj termin

Targi Silesia Building Expo
Salon Stolarstwa Budowlanej, Salon Techniki Grzewczej i Klimatyzacyjnej SILTERM-INSTAL, Salon Energia dla Domu, Targi Mieszkaniowo-Developerskie, Targi Wyposażenia Wnętrz SilesiaINTERIOR, Targi Izolacje

Termin: 21–23.02.2014 r.

Miejsce: Sosnowiec

Kontakt: tel. 32 788 75 02

www.exposilesia.pl

XXII Targi Budownictwa i Wyposażenia Wnętrz

Termin: 21–23.02.2014 r.

Miejsce: Dzonków k. Zielonej Góry

Kontakt: tel. 68 324 49 19

e-mail: bis@biszg.pl

ELEKTROTECHNIKA 2014

XII Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń CENERG 2014 – XXII Międzynarodowe Targi Czystej Energii ŚWIATŁO 2014 – Międzynarodowe Targi Sprzętu Oświetleniowego

Termin: 26–28.02.2014 r.

Miejsce: Warszawa

Kontakt: tel. 22 649 76 69

www.elektroinstalacje.pl

BUDMA

Termin: 11–14.03.2014 r.

Miejsce: Poznań

Kontakt: tel. 61 869 2000

www.budma.pl

Konferencja „Wybrane zagadnienia inżynierii środowiska w budownictwie”

Termin: 7–9.05.2014 r.

Miejsce: Opole–Prószków

Kontakt: tel. 77 449 85 75

www.kisipb.po.opole.pl

Konferencja „Infrastruktura podziemna miast 2014”

Termin: 22–23.10.2014 r.

Miejsce: Wrocław

Kontakt: tel. 71 320 45 58

www.uiua2014.pwr.wroc.pl



Fot. © anyaberkut - Fotolia.com

Poradnictwo zawodowe

Nasza izba rozwija się zarówno ilościowo, jak i jakościowo. W tym i nasza komisja (od red. – Komisja ds. Ochrony Interesów Zawodowych i Poradnictwa zawodowego dla członków ZOIB). (...)

Raz powodem „utruty” przez inwestora dziennika budowy było **zawłaszczenie tegoż dziennika przez kierownika budowy**. Kierownik budowy zatrudniony był przez inwestora i ten ostatni zalegał mu z zapłatą już od dłuższego czasu. Kierownik budowy sądził, że brak tego dokumentu uniemożliwi inwestorowi wystąpienie do organu budowlanego o zgodę na użytkowanie obiektu. Postanowił więc, że przekaze dziennik budowy inwestorowi dopiero, gdy ten ureguluje mu zaległe płatności. Od razu dodam, że samowolne przetrzymywanie przez kierownika dziennika budowy po zakończeniu budowy było bezprawne. Na szczęście kierownik budowy poszedł po rozum do głowy, powiadomił o sytuacji naszą komisję i sprawa dzięki naszej mediacji zakończyła się polubownie.

Innym przykładem jest zdarzenie polegające na tym, że to nikt inny, tylko **inwestor dziennik budowy ukrył**, ponieważ odkrył w nim już grubo po czasie, że kierownik budowy wpisał do dziennika budowy, iż przestał na tej budowie swą funkcję pełnić. W rezultacie przez dłuższy czas budowa prowadzona była bez kierownictwa osoby uprawnionej.

Więcej w artykule **Stanisława Malca** w „Zachodniopomorskim Biuletynie Informacyjnym” nr 3/2013.

Budownictwo to nie miejsce na tworzenie fikcji

Rozmowa z dr. inż. Leszkiem Niedostatkiewiczem, przewodniczącym Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej OIIB.

– (...) Inżynier może pisać wiersze, ale poeta mostów projektować i budować nie powinien...

Katastrofa w Katowicach, gdzie przed ośmiu laty zawalił się dach hali, pokazała, do jakich tragedii może dojść. Waga zawodu jest tak duża, że wymaga procedur dopuszczenia do wykonywania zawodu i do pełnienia samodzielnych funkcji. Wiedza teoretyczna, którą wyniesie się z uczelni, daje teoretyczne przygotowanie, ale musi być poparta praktyką.

– Wybrzeże ma swoją specyfikę. Słynie z budowli hydrotechnicznych, często sprzed wieków...

Ponieważ są prowadzone inwestycje związane z pasem nadmorskim, to uprawnienia hydrotechniczne są istotne. Stąd i konieczna odrębna specjalność hydrotechniczna. Jednak jako specjalność, wpisana jest do uprawnień konstrukcyj-

no-budowlanych od 1995 r. Jednocześnie **przy budowie zapór, falochronów itd. wykonawcy lub inwestorzy wymagają często, przystępując do przetargów publicznych, by oferenci w kierownictwie budowy mieli osobę z uprawnieniami hydrotechnicznymi** – a te posiadają osoby, które zdobyły ją przed rokiem 1995. Tu działa biologia i specjalistów z wpisaną specjalnością hydrotechniczną jest już niewielu. Z tego powodu dochodzi nawet do prób unieważniania przetargów. Na zapytanie odpowiadamy w izbie, że uprawnienia hydrotechniczne wchodzi aktualnie w skład uprawnień konstrukcyjno-budowlanych. **Radzimy kolegom, jeżeli nie mają odrębnych uprawnień hydrotechnicznych**, by zdobywali specjalizację budowlę hydrotechniczną. Po raz pierwszy od 12 lat w sesji jesiennej jeden inżynier posiadający specjalność konstrukcyjno-budowlaną zdawał na specjalizację w zakresie budowli hydrotechnicznych.

Więcej w rozmowie **Artura S. Górskiego** w „Pomorskim Inżynierze” nr 1/2013.

Fot. Bartosz Arszyński





A urzędy przecież powinny pomagać i być przyjazne obywatelowi...

Większość dokumentacji uzgadniana jest przez powiaty, za pośrednictwem Zespołów Uzgodnień Dokumentacji Projektowych, będących w strukturze wydziałów geodezji.

W zależności od wielkości powiatu, zespoły te są bardziej bądź mniej obciążone. Zatrudnienie w ZUDP nie zawsze odpowiada liczbie załatwianych spraw. Praca ta powinna być premiowana od liczby załatwionych tematów. Bariera ta sprawia, że czas na uzgodnienie projektu przeważnie nie jest krótszy niż miesiąc. Są ZUDP, w których projektant nie jest władny do złożenia projektu, tylko inwestor. Projektant może złożyć projekt do uzgodnienia, gdy posiada pisemne upoważnienie inwestora i wnioś opłatę 17 zł oraz opłatę od opłaty – 2,5 zł. Komu to jest potrzebne? Odpowiedź jest oczywista – tylko temu, na którego konto wpływa opłata. Żądane upoważnienie nie jest niczym uzasadnione. To od projektanta wymaga się, aby dokumentacja była wykonana kompletnie wraz z uzgodnieniami. Gdyby ktoś się zastanowił, ile czasu i pieniędzy kosztuje zdobycie właściwego według prawa upoważnienia, to może nie wprowadziłby tak nierozsądnego przepisu.

Aby upoważnienie miało wartość dokumentu prawnego, należy je potwierdzić przez organ administracji państwowej (samorządowej), a najlepiej przez notariusza, gdzie trzeba wnieść następną opłatę.

Więcej w artykule [Zenona Misztala](#) w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 3/2013.

Fot. © endostock - fotolia.com

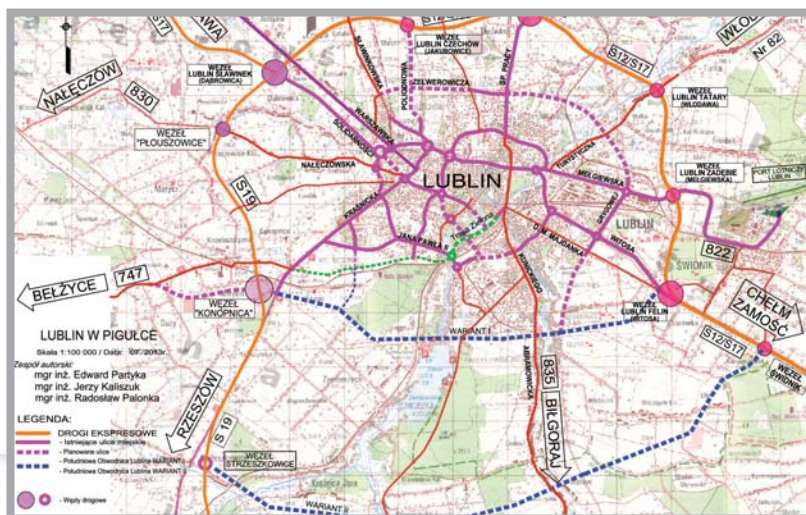
Dlaczego południowa obwodnica Lublina?

Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Oddział Lublin, w ramach realizacji dróg ekspresowych S12/S17 i S19, buduje obwodnice Lublina po północnej i wschodniej stronie miasta. (...) W następnej kolejności, w ramach budowy drogi S19, zrealizowana zostanie obwodnica po zachodniej stronie miasta.

Rozwój miasta w kierunku południowym oraz coraz bardziej intensywna urbanizacja sąsiednich gmin w tym kierunku sugerują potrzebę zaplanowania i rezerwacji terenów pod przyszłą Południową Obwodnicę Lublina. (...)

Pierwsza przyziarnka dla południowej obwodnicy z 2005 r. zdezaktualizowała się.

Więcej w artykule [Edwarda Partyki](#), [Jerzego Kaliszuka](#) i [Radosława Palonki](#) w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 4/2013.



Opracowała Krystyna Wiśniewska



Nakład: 119 050 egz.

Następny numer ukáže się: 14.02.2014 r.

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

Wydawca

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa sp. z o.o.
00-924 Warszawa, ul. Kopernika 36/40, lok. 110
tel.: 22 551 56 00, faks: 22 551 56 01
www.inzynierbudownictwa.pl
biuro@inzynierbudownictwa.pl
Prezes zarządu: Jaromir Kuśmider

Redakcja

Redaktor naczelna: Barbara Mikulicz-Traczyk
b.traczyk@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor prowadząca: Krystyna Wiśniewska
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Magdalena Bednarczyk
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Wioleta Putko
w.putko@inzynierbudownictwa.pl

Opracowanie graficzne

Jolanta Bigus-Kończak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

Biuro reklamy

Zespół:
Dorota Błaszkiwicz-Przedpejska
– tel. 22 551 56 27
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl
Olga Kacprowicz – tel. 22 551 56 08
o.kacprowicz@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak
– tel. 22 551 56 11
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl
Agnieszka Zielak – tel. 22 551 56 23
a.zielak@inzynierbudownictwa.pl
Monika Zysiak – tel. 22 551 56 20
m.zysiak@inzynierbudownictwa.pl

Druk

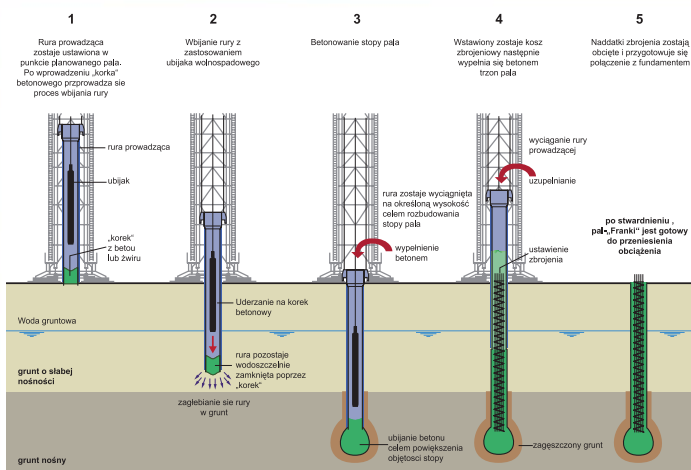
Tomasz Szczurek
RR Donnelley
ul. Obrońców Modlina 11
30-733 Kraków

Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki
Wiceprzewodniczący: Marek Walicki
Członkowie:
Stefan Pyrak – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Bogdan Mizieliński – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Ksawery Krassowski – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP
Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki
Stanisław Szafran – Stowarzyszenie Naukowo-
-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych

Fundamenty specjalne | FRANKI NG | Pale Nowej Generacji

Doradztwo techniczne | Projekt | Wykonanie



Tworzymy koncepcje i projekty palowania oraz fundamentów



HOME LIFT®

WINDA W TWOIM DOMU



NUMER 1 NA ŚWIECIE

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

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

Architekci | Strona główna | Dźwigi | Home Lift® | Schody / chodniki ruchome | Podzespoły | Akcesoria | Kontakt

HOME LIFT®



DŹWIGI

- Osobowe
- Szpitalne
- Samochodowe
- Towarowo-osobowe
- Galeria
- EkoGMV

ARCHITEKCI



KONTAKT



GMV Polska Sp. z o.o.

ul. Marconich 2 lok. 2
02-954 Warszawa

tel. 22 / 651 91 45
faks 22 / 858 99 69

info@gmv.pl
www.gmv.pl

NOWE REWOLUCYJNE URZĄDZENIE TRANSPORTU PIONOWEGO



Rozstaw prowadników 2504
Wysokość ramy kabinowej 2714
836>315



WYSOKOŚĆ SZYBU



Windy GMV z 10-letnią przedłużoną gwarancją

Zastosowanie: budynki nowe i istniejące, przychodnie lekarskie, sklepy, hotele, budynki mieszkalne, obiekty zabytkowe oraz prywatne domy jednorodzinne.