

# Kwartalnik Łódzki

BIULETYN ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ISSN 1732-1328

nr III/2020 (68)



W numerze:



Zmiany  
w Prawie  
budowlanym

oraz:

- System ETICS
- Sposoby zagospodarowania wód opadowych
- Inżynierio, dokąd zmierzasz?



## Kwartalnik Łódzki nr III/2020 (68)

### WYDAWCA:

Łódzka Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa

### REDAKCJA:

Renata Włostowska – redaktor naczelna  
(redakcja@lod.piib.org.pl)  
Monika Grabarczyk – redaktor  
(wydawnictwo@lod.piib.org.pl)

### PROJEKT I PRZYGOTOWANIE DTP:

Janusz Kaczorowski

### DRUK:

READ ME (Łódź, ul. Olechowska 83)

**NAKLAD:** 7300 egz.

**DATA ZAMKNIĘCIA:** 28 VII 2020 r.

**NA OKŁADCE:** Nowo wybudowany wielofunkcyjny kompleks biurowo-usługowy Hi Piotrkowska w Łodzi, ul. Piotrkowska 155, deweloper: Master Management Group (fot. Arecki Photo Video, Arkadiusz Leśniewski).

*Publikowane artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji publikowanych tekstów. Materiałów niezamówionych nie zwracamy. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów mogą odbywać się wyłącznie za zgodą redakcji.*

## Rada Programowa Wydawnictw ŁOIIB:

### PRZEWODNICZĄCA:

dr inż. Danuta Ułańska

### WICEPRZEWODNICZĄCY:

inż. Andrzej Gorzkiewicz

### CZŁONKOWIE:

dr inż. Wiesław Kaliński  
inż. Roman Kostyła  
dr inż. Jan Michajłowski

# Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

**ADRES SIEDZIBY:** 91-425 Łódź, ul. Północna 39, **TELEFON:** 42 632 97 39  
**wewn. 1:** sprawy członkowskie, **wewn. 2:** kursy i szkolenia, **wewn. 3:** praktyki zawodowe, nadawanie i interpretacja uprawnień budowlanych, **wewn. 4:** porady prawne, **wewn. 5:** redakcja „Kwartalnika Łódzkiego”, **wewn. 6:** faks, **WWW:** lod.piib.org.pl,  
**E-MAIL:** lod@piib.org.pl

Biuro ŁOIIB czynne jest od poniedziałku do piątku w godz. 11.00–17.00

## Dyżury działaczy w siedzibie ŁOIIB

Dyżury wszystkich działaczy w siedzibie ŁOIIB odbywają się **w czwartki**  
**w godz. 15.30–18.00** (lub w terminie uzgodnionym telefonicznie z biurem ŁOIIB).

### BARBARA MALEC

barbara.malec@loiib.pl

Przewodnicząca Rady ŁOIIB

### PIOTR PARKITNY

piotr.parkitny@loiib.pl

Wiceprzewodniczący Rady ŁOIIB

### JACEK SZER

jacek.szer@loiib.pl

Wiceprzewodniczący Rady ŁOIIB

### GRZEGORZ RAKOWSKI

grzegorz.rakowski@loiib.pl

Sekretarz Rady ŁOIIB

### CEZARY WÓJCİK

cezary.wojcik@loiib.pl

Skarbnik Rady ŁOIIB

### RYSZARD MES

ryszard.mes@loiib.pl

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej ŁOIIB

### BEATA CIBORSKA

beata.ciborska@loiib.pl

Przewodnicząca Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB

### ANDRZEJ KRZESIŃSKI

andrzej.krzesinski@loiib.pl

Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej ŁOIIB

### PIOTR FILIPOWICZ

piotr.filipowicz@loiib.pl

Przewodniczący Komisji Rewizyjnej ŁOIIB

## Placówki terenowe ŁOIIB

**BELCHATÓW:** organizator: Sławomir Najgiebauer, tel. 661 618 080, e-mail: placowka.belchatow@loiib.pl; **KUTNO:** organizator: Bogdan Krawczyk, tel. 501 192 107, e-mail: placowka.kutno@loiib.pl; **PIOTRKÓW TRYBUNALSKI:** organizator: Adam Różycki, tel. 601 361 013, e-mail: placowka.piotrkow@loiib.pl; **SIERADZ:** organizator: Ryszard Gierak, tel. 601 225 397, e-mail: placowka.sieradz@loiib.pl; **SKIERNIEWICE:** organizator: Wojciech Hanuszkiewicz, tel. 601 287 020, e-mail: wojciech.hanuszkiewicz@interia.pl; **WIELUŃ:** organizator: Zygmunt Adamski, tel. 500 282 828, e-mail: placowka.wielun@loiib.pl

Szanowne Koleżanki,  
Szanowni Koledzy!

Pomimo ograniczeń wynikających z pandemii i utrzymującego się wysokiego poziomu zachorowań Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa wykonuje swoje statutowe zadania i wkłada duży wysiłek w to, aby nasi członkowie nie odczuli ograniczeń związanych z tą sytuacją.

Wobec wchodzących w życie 19 września zmian w ustawie Prawo budowlane po raz kolejny zatrzymam się nad jakością wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Kontrolersyjni i budzący nasz sprzeciw art. 34 nie został zmieniony. Poza projektem architektoniczno-budowlanym, będącym podstawą do uzyskania pozwolenia na budowę, wprowadzono projekt techniczny, który będzie wymagany dopiero podczas przygotowań do wydania zgody lub pozwolenia na użytkowanie. Zgodnie z wchodzącymi zmianami to kierownik budowy przed jej rozpoczęciem potwierdza, że otrzymał projekt techniczny. Wiadomo, że projektanci będą odpowiadać za jakość projektu technicznego i międzybranżową koordynację. Niby nic się nie zmieniło, ale w świetle nowych zapisów błędy i zaniechania mogą zostać ujawnione dopiero na etapie odbioru i wtedy już naprawdę może być za późno. Pamiętajcie, że to my – projektanci, kierownicy budów i robót – tworzymy ten inwestycyjny łańcuch i dlatego:

- Edukujemy inwestorów na etapie negocjacji w zakresie wymagań wynikających z obowiązującego prawa, wyjaśniamy, że szkodliwe jest oszczędzanie na opracowaniu projektu wobec strat i szkód, które mogą wystąpić w wyniku jego złego wykonania.
- Biorąc udział w przetargach, nie zapominajmy, że to my, wykonujący samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, odpowiadamy za jakość i trwałość budowli.
- Dbajmy o jakość projektowania. Nie wolno iść na skróty przy rozwiązaniach konstrukcyjnych czy instalacyjnych – pamiętajmy, że dla wyko-



nawców i inspektorów nadzoru do przewodnik z prawidłowymi rozwiązaniami, zabezpieczający ich interesy.

- Wymagajmy od autorów projektów architektoniczno-budowlanych mądrego ich opracowywania i nie zgadzajmy się na rozwiązania wadliwe.
- Pamiętajmy, że kierownik budowy to niezwykle ważne ogniwo w procesie inwestycyjnym. To on potwierdza otrzymanie projektu technicznego – staje się właściwie jego pierwszym weryfikatorem, osobą dopuszczającą projekt do budowlanego obiegu. Nie wyobrażam sobie takiej sytuacji, że kierownik budowy otrzymujący już na pierwszy rzut oka wadliwy projekt techniczny, nie oprotestuje jego jakości. To kierownik budowy jest na budowie zarządzającą i koordynującą osobą z ogromnym bagażem odpowiedzialności (nie ujmując bardzo ważnej roli inwestora). Nie wykonujemy tej funkcji za nieprzystające do tej odpowiedzialności wynagrodzenie.

Szanujmy siebie i swoje uprawnienia! Ustawodawca przyzwyczał nas do nieustannych zmian w Prawie budowlanym – jestem przekonana, że również z ostatnią, wchodzącą w tych dniach w życie, poradzimy sobie, chociaż szkoda, że krytyczna ocena niektórych zapisów, zgłaszana przez nasz samorząd zawodowy, nie została uwzględniona.

Barbara Malec  
Przewodnicząca Rady ŁOIIB

## Spis treści

KALENDARIUM 2

### SPRAWOZDANIA

Zjazd Łódzkiej IOIB  
/ R. Włostowska . . . . . 6

### PRAWO DLA INŻYNIERA

Najważniejsze zmiany  
w ustawie Prawo budowlane  
/ J. Jabłońska . . . . . 7

Obowiązki kierownika budowy  
/ J. Michajłowski . . . . . 10

Kilka słów komentarza  
/ R. Kostyla . . . . . 12

### ARTYKUŁ TECHNICZNY

System ETICS – jak uniknąć  
problemów? / M. Rokiel . . . . . 13

### EKSPERTYZY

Ekspertyza wieży kościoła  
pw. św. Katarzyny w Zgierzu  
/ Z. Kotyňa . . . . . 21

### INSTALACJE SANITARNE

Sposoby zagospodarowania  
wód opadowych na terenach  
zurbanizowanych  
/ K. Chmielowski . . . . . 29

Instalacje grzewcze  
i wentylacyjne w budynkach  
jednorodzinnych  
/ R. Kostyla . . . . . 33

### INWESTYCJE ŁÓDZKIE

Hi Piotrkowska  
/ R. Włostowska . . . . . 39  
Inwestycje łódzkie w skrócie . . . . 40

### FORUM DYSKUSYJNE

Inżynierio, dokąd zmierzasz?  
/ W. Kaliński . . . . . 41

### ETYKA ZAWODOWA

Prawdziwe przywództwo  
/ J. Granatowski . . . . . 45

### SZKOLENIA

Planowane szkolenia i seminaria . . 46

### Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Non omnis moriar . . . . . 47

INFORMACJE O SKŁADKACH 48

# Kalendarium

W dniach **1–4 czerwca 2020 r.** odbył się **XIX Zjazd Sprawozdawczy Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**, w związku z epidemią koronawirusa po raz pierwszy w historii naszej Izby – w trybie zdalnym. W Zjeździe ŁOIIB, który odbył się pod przewodnictwem Barbary Malec – przewodniczącej Rady ŁOIIB, wzięło udział 95 delegatów na 107 uprawnionych (frekwencja 88,78%), co oznacza prawomocność Zjazdu. Zatwierdzono sprawozdania organów statutowych, a Rada Łódzkiej OIIB uzyskała absolutorium za 2019 rok, uchwalono także budżet ŁOIIB na 2020 r. Przyjęto w sumie 10 uchwał. Szerzej piszemy o tym na str. 6.

**3 czerwca 2020 r.** nasza Izba zorganizowała webinarium pt. „Istotne i nieistotne odstępianie od zatwierzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę w świetle ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem nowelizacji z 2020 r., a także specustawy drogowej”, które przeprowadził mgr inż. Tomasz Radziewski. W szkoleniu wzięło udział 987 osób, w tym 50 członków ŁOIIB.

**9 czerwca 2020 r.** po raz dwunasty w piątej kadencji w formie wideokonferencji obradowała Rada ŁOIIB. Omówiono: przebieg XIX Sprawozdawczego Zjazdu ŁOIIB, wnioski delegatów z XIX Zjazdu ŁOIIB, uchwały w sprawie przyznania dofinansowań oraz uchwały w sprawie zawarcia umów oraz bieżącą działalność Izby.

**16 czerwca 2020 r.** nasza Izba zorganizowała szkolenie on-line pt. „Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej inżynierów”, które przeprowadziła pani Maria Tomaszewska-Pestka z Ergo Hestii. Wzięło w nim udział 231 członków PIIB, w tym 13 z naszej Izby.

W dniach **17–20 czerwca 2020 r.** odbywał się **XIX Krajowy Zjazd Sprawozdawczy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa**, w związku z sytuacją epidemiczną w trybie zdalnym. Wzięło w nim udział 196 delegatów na uprawnionych 202, co dało frekwencję 97,03% i oznacza jego prawomocność. Decyzją Krajowego Zjazdu przyjęto sprawozdania organów statutowych Izby z działalności w 2019 r., sprawozdanie finansowe oraz udzielono absolutorium Krajowej Radzie za ten okres działalności. Zja-

zdowi przewodniczył Andrzej Pawłowski, wiceprezes Krajowej Rady PIIB, a funkcję sekretarza sprawowała Danuta Gawęcka, sekretarz KR PIIB. Podjęto także uchwały dotyczące zmian w statucie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa oraz zmian w regulaminach organów statutowych samorządu zawodowego. Delegaci złożyli 52 wnioski zjazdowe.

**18 czerwca 2020 r.** nasza Izba zorganizowała webinarium pt. „Nowelizacja ustawy Prawo budowlane w kontekście postępowań administracyjnych przed organami nadzoru budowlanego”, które przeprowadziła radca prawny Justyna Jabłońska. Wzięło w nim udział 578 członków PIIB, w tym 51 z Łódzkiej OIIB.

**25 czerwca 2020 r.** w Sali Kongresowej Domu Technika w Łodzi przy placu Komuny Paryskiej 5a odbyło się Walne Zgromadzenie Sprawozdawczo-Wyborcze członków Oddziału Łódzkiego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, w którym wzięł udział zastępca Przewodniczącej Rady ŁOIIB dr hab. inż. Jacek Szer. Wybrano przewodniczącego Oddziału, którym



Podczas Walnego Zgromadzenia OŁ PZITB wybrano m.in. przewodniczącego Oddziału – został nim dr inż. Przemysław Bodzak (drugi od prawej, obok Wiktora Piwkowskiego)

ponownie został dr inż. Przemysław Bodzak, oraz nowe władze na kadencję 2020–2024.

**1 lipca 2020 r.** z inicjatywy naszej Izby mgr inż. Maciej Rokiel przeprowadził szkolenie on-line pt. „Systemy ETICS – warunki techniczne wykonania i odbioru robót”, z którego skorzystało 226 członków PIIB.

**7 lipca 2020 r.** zmarł prof. Stanisław Kuś – współtwórca samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Profesor Kuś pochodził z Rzeszowa i tu zdał maturę. W 1951 roku ukończył Politechnikę Warszawską i tutaj prowadził działalność naukową. W 1976 roku związał się z Politechniką Rzeszowską, na której uzyskał tytuł profesora zwyczajnego. W Rzeszowie kierował Katedrą Konstrukcji Budowlanych i przez trzy kadencje pełnił funkcję rektora Politechniki. W 2014 roku został doktorem honoris causa tej uczelni.

Profesor Stanisław Kuś jest autorem i współautorem wielu projektów znanych obiektów w Polsce i za granicą, m.in.: hali sportowo-widowiskowej „Olivia” w Gdańsku, hal AWF w Warszawie, Stadionu Narodowego w Aleppo (75 000 widzów), sprężonej części podziemnej hali widowiskowo-sportowej „Spodek” w Katowicach, hal widowiskowych w Zgorzelcu, Koninie, Puławach i Rzeszowie, zespołu obiektów sportowych MOSiR w Rzeszowie, a także hali „Podpromie” w Rzeszowie. Jednym z najbardziej spektakularnych osiągnięć inżynierskich profesora było wyprostowanie przechylenego wieżowca przy ul. Słowackiego w Rzeszowie.

Profesor Stanisław Kuś otrzymał wiele odznaczeń, w tym Krzyż Kawalerski i Oficerski Polonia Restituta. W 2008 roku uzyskał Honorowe Obywatelstwo Miasta Rzeszowa. Jest też laureatem Nagrody Miasta Rzeszowa.

Uroczystości pogrzebowe odbyły się 16 lipca 2020 r. w kościele pw. Świętego Krzyża w Rzeszowie.

**8 lipca 2020 r.** Uczelniane Kolegium Elektorów Politechniki Łódzkiej wybrało nowego rektora na kadencję 2020–2024. Funkcję tę od 1 września pełni



*Nowy rektor Politechniki Łódzkiej – prof. Krzysztof Józwick  
(z prawej ustępujący rektor prof. Sławomir Wiak)*

prof. Krzysztof Józwick, który zastąpił na tym stanowisku rektora prof. Sławomira Wiaka.

Profesor Krzysztof Józwick jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej. Po ukończeniu studiów w 1987 r. rozpoczął pracę w Instytucie Maszyn Przepływowych, dwadzieścia lat później został jego dyrektorem. Był profesorem wizytującym w Coventry University, a przez Cranfield University został powołany jako egzaminator zewnętrzny. W Politechnice Łódzkiej pełnił funkcję prorektora ds. kształcenia, a od marca kierował Sztabem Antykryzysowym PŁ w związku z pandemią korona-

wirusa. Realizował dużo prac dla przemysłu, w tym obliczenia i konstrukcję napędu śmigłowego dla najszybszego na świecie helikoptera X3. Współpracował z lekarzami w obszarze inżynierii biomedycznej. Jest współtwórcą nowej komory wspomagania serca dla dorosłych, trzech typów komór pediatrycznych i mechanicznych zastawek serca. Był kierownikiem i głównym wykonawcą kilkunastu projektów badawczych oraz z obszaru kształcenia. Jest współautorem 10 patentów i 15 zgłoszeń patentowych, promotorem kilkunastu doktoratów.

W zebraniu wzięło udział 111 elektorów ze 112 wyłonionych w procesie



*W lipcu Prezdydium Rady ŁOIIB obradowało w siedzibie naszej Izby*

wyborczym. Na prof. Józwika oddano 101 głosów.

**9 lipca 2020 r.** po raz pierwszy od czasu ogłoszenia w Polsce stanu epidemii w naszej siedzibie obradowało Prezydium Rady ŁOIIB. Omówiono realizację budżetu, wysłuchano informacji o przebiegu Krajowego Zjazdu PIIB, o pracy Zespołu ds. Doskonalenia Zawodowego ŁOIIB, zamierzeniach Rady Programowej Wydawnictw ŁOIIB, a także o sesjach egzaminacyjnych planowanych w 2020 roku.

Omówiono również sprawy związane z bieżącą działalnością Izby.

**11 lipca 2020 r.** ruszyła kolejna, szósta już edycja projektu Workcamp Łódź 2020, polegającego na remoncie przez wolontariuszy z Koła Młodej Kadry PZITB placówek użytku publicznego. Tym razem młodzi inżynierowie z KMK Oddziału Łódzkiego PZITB remontują Szkołę Podstawową nr 71 przy ul. Rojnej 58C w Łodzi. Celem tegorocznego Workcampu są następujące działania: malowanie, gipsowanie, wyrównanie ścian,

ale i niemniej ważne – wyposażenie sal lekcyjnych, korytarzy czy świetlicy. Łódzka OIIB ponownie objęła to przedsięwzięcie honorowym patronatem.

**14 lipca 2020 r.** nasza Izba zorganizowała dla 12 członków ŁOIIB szkoleniowe wyjście techniczne na teren budowy Alchemium – nowoczesnego gmachu konferencyjno-dydaktyczno-laboratoryjnego dla Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej.

**16 lipca 2020 r.** w siedzibie ŁOIIB odbyło się spotkanie dotyczące Building

## SKOLENIA ON-LINE DLA CZŁONKÓW ŁOIIB

W tym czasie członkowie Łódzkiej OIIB uczestniczyli też w szkoleniach on-line (oraz ich retransmisjach) organizowanych przez okręgowe izby inżynierów budownictwa (harmonogram szkoleń znajduje się na stronie ŁOIIB):

- **14 maja 2020 r.** „Pewność siebie w czasach niepewności” (organizator: Mazowiecka OIIB).
- **19 maja 2020 r.** „Zaangażowanie – czy łatwo się poddaję? (wg MODELU 4C) – Narzędzia wzmacniania siły i odporności psychicznej” (Mazowiecka OIIB).
- **20 maja 2020 r.** „Zawiadomienie o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wnioski o udzielenie pozwolenia na użytkowanie. Procedury wymagane przy zakończeniu budowy i przekazaniu obiektu budowlanego do użytkowania w świetle ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem nowelizacji ustawy Prawo budowlane, która wejdzie w życie 19 września 2020 roku, a także z uwzględnieniem przepisów związanych z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2” (Śląska OIIB).
- **21 maja 2020 r.** „Duże zmiany w Prawie budowlanym (nowelizacja wchodząca w życie 19 września 2020 roku)” (Mazowiecka OIIB).
- **25 maja 2020 r.** „Duża nowelizacja Prawa budowlanego. Proces inwestycyjno-budowlany po 19 września 2020 r.” (Podkarpacka OIIB).
- **26 maja 2020 r.** „Rola kierownika budowy w procesie inwestycyjnym – obowiązki i odpowiedzialność” (Podkarpacka OIIB).
- **27 maja 2020 r.** „Wykonywanie samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – działania chroniące przed roszczeniami osób trzecich; dziennik budowy jako dowód w postępowaniach, błędy projektowe a terminy wykonania robót budowlanych” (Podkarpacka OIIB).
- **28 maja 2020 r.** w ramach cyklu Akademia Menadżera „Konstruktywna informacja zwrotna i egzekwowanie zadań” (Mazowiecka OIIB).
- **Tego samego dnia** „Stosowanie przepisów przeciwpożarowych i ich interpretacja w trakcie współpracy pomię-
- **29 maja 2020 r.** „Tarcza Antykryzysowa – rozwiązania pomocowe dla przedsiębiorców oraz osób wykonujących umowy cywilno-prawne” (Opolska OIIB).
- **2 czerwca 2020 r.** „Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – znaczenie specyfikacji w procesie inwestycyjnym, powiązanie specyfikacji z dokumentami przetargowymi, najczęściej popełniane błędy” (Mazowiecka OIIB).
- **Tego samego dnia** „Wzmacnianie podłoża gruntowego i nasypów w budownictwie drogowym” (Lubelska OIIB).
- **4 czerwca 2020 r.** „Automotywacja – skuteczne metody na realizację swoich celów” (Mazowiecka OIIB).
- **9 czerwca 2020 r.** „Ustawa Prawo zamówień publicznych aktualnie obowiązująca dla inwestorów i wykonawców robót budowlanych” (Lubelska OIIB).
- **Tego samego dnia** „Cyfryzacja procesów budowlanych na przykładzie rozwiązań Trimble – szkolenie z firmą Construsoft” (Mazowiecka OIIB).
- **10 czerwca 2020 r.** „Geodezyjna obsługa inwestycji po nowelizacji ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy Prawo budowlane” (Śląska OIIB).
- **15 czerwca 2020 r.** „Dobre praktyki w uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego” (Dolnośląska OIIB).
- **Tego samego dnia** „Urządzenie piorunochronne z wykorzystaniem elementów naturalnych – uproszczenia w procesie inwestycyjnym” (Śląska OIIB).
- **16 czerwca 2020 r.** „Ustawa Prawo zamówień publicznych – wybrane zagadnienia” (Mazowiecka OIIB).
- **17 czerwca 2020 r.** „Nowelizacje ustawy Prawo budowlane w 2020 r.” (Śląska OIIB).
- **Tego samego dnia** w ramach cyklu trzech wykładów pod hasłem „Praktyczne aspekty projektowania instalacji wentylacyjnych w budynkach energooszczędnych” od-

Information Modeling oraz realizacji na poziomie okręgowym Strategii PIIB w zakresie wdrażania BIM, miejsca i roli Izby w tym procesie oraz wskazania sposobów realizacji tej strategii. Uczestnicy spotkania potwierdzili konieczność utworzenia Zespołu ŁOIIB ds. BIM, który będzie zajmował się realizacją strategii na szczeblu okręgowym. Chcemy także wykorzystać doświadczenia biur projektów i firm wykonawczych z różnych branż we wdrażaniu BIM i jego zastosowaniu. W spotkaniu wzięli udział:

Barbara Malec – przewodnicząca Rady ŁOIIB, wiceprzewodniczący Piotr Parkitny i Jacek Szer, Jakub Miszczak – prodziekan Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ, przedstawiciel ŁOIIB w Zespole PIIB ds. BIM, Damian Pawlak – lider zespołu doradczego „Młodzi Inżynierowie ŁOIIB” oraz Renata Włostowska z Działu Wydawnictw i Szkoleń ŁOIIB.

**21 lipca 2020 r.** nasza Izba zorganizowała wyjście techniczne na teren budowy Orientarium Miejskiego Ogrodu

Zoologicznego w Łodzi, z którego skorzystało 13 osób.

**28 lipca 2020 r.** z inicjatywy naszej Izby odbyło się szkoleniowe wyjście techniczne na teren budowy apartamentowców 8 Dębów w Łodzi, w którym wzięło udział 9 osób.

*oprac. Monika Grabarczyk*

był się pierwszy pt. „Ile powietrza wentylacyjnego i dla czego tyle?”. Drugi pt. „Wentylacja i energia” miał miejsce 24 czerwca br., a trzeci pt. „Zanieczyszczenia powietrza i sposoby jego oczyszczania” został przeprowadzony 2 lipca br. (Małopolska OIIB).

- **18 czerwca 2020 r.** „Inżynier w nowej sytuacji rynkowej” (Mazowiecka OIIB).
- **19 czerwca 2020 r.** „Podstawy akustyki” (Dolnośląska OIIB).
- **22 czerwca 2020 r.** „Wykonawca robót budowlanych i jego pozycja w procesie budowlanym; podstawy odpowiedzialności, relacje z kierownikiem budowy” (Podkarpacka OIIB).
- **23 czerwca 2020 r.** „Dokumentacja budowy jako dowód w postępowaniu w zakresie pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie” (Mazowiecka OIIB).
- **24 czerwca 2020 r.** „Rola organów Państwowej Inspekcji Sanitarnej w procesie inwestycyjno-budowlanym” (Śląska OIIB).
- **Tego samego dnia** „Sytuacje trudne w zarządzaniu. Jak stawiać zdrowe granice” (Dolnośląska OIIB).
- **25 czerwca 2020 r.** „Wymagania ochrony ppoż. określone w krajowych i europejskich przepisach o ochronie przeciwpożarowej, przy projektowaniu i eksploatacji obiektów budowlanych, w tym użyteczności publicznej” (Opolska OIIB).
- **Tego samego dnia** „Komunikacja kryzysowa” (Mazowiecka OIIB).
- **26 czerwca 2020 r.** „Konstrukcje drewniane – wybrane zagadnienia projektowania i realizacji. Cz. 1. Właściwości materiałów na bazie drewna powiązanych z Eurokodem 5” (Mazowiecka OIIB).
- **29 czerwca 2020 r.** „Prawo wodne” (Podkarpacka OIIB).
- **Tego samego dnia** „Konstrukcje drewniane – wybrane zagadnienia projektowania i realizacji. Cz. 2. SST dla potrzeb konstrukcji drewnianych” (Mazowiecka OIIB).
- **1 lipca 2020 r.** „Badania i dokumentowanie geotechniczne w aspekcie projektowania posadowienia budynków/budowli” (Podlaska OIIB).
- **2 lipca 2020 r.** „Nowoczesne metody hydroizolacji i stabilizacji głębokich wykopów budowlanych za pomocą neutralnych środowiskowo nanospoiw” (Opolska OIIB).
- **6 lipca 2020 r.** „Duża nowelizacja Prawa budowlanego. Proces inwestycyjno-budowlany po 19 września 2020 r. – kontynuacja tematu” (Podkarpacka OIIB).
- **7 lipca 2020 r.** „Jak radzić sobie ze stresem i przeciwdziałać wypaleniu psychofizycznemu” (Mazowiecka OIIB).
- **9 lipca 2020 r.** „Umowa o prace projektowe. Zakres i jej treść jako ochrona projektanta” (Mazowiecka OIIB).
- **13 lipca 2020 r.** „Bezpieczna eksploatacja maszyn i urządzeń technicznych na terenie budowy” (Dolnośląska OIIB).
- **14 lipca 2020 r.** „Utrzymanie obiektów budowlanych. Obowiązki właścicieli i zarządców nieruchomości w świetle Prawa budowlanego. Książka obiektu budowlanego. Kontrole okresowe” (Mazowiecka OIIB).
- **16 lipca 2020 r.** „Skuteczna komunikacja, czyli asertywność w relacjach poziomych” (Mazowiecka OIIB).
- **Tego samego dnia** „Roboty budowlane w obiektach zabytkowych i historycznych oraz ich przewidywalność” (Opolska OIIB).
- **21 lipca 2020 r.** „Proces projektowania instalacji fotowoltaicznej” (Mazowiecka OIIB).
- **Tego samego dnia** „Problematyka ochrony zabytków. Perspektywa Dolnego Śląska” (Dolnośląska OIIB).
- **23 lipca 2020 r.** „Podstawy kosztorysowania robót budowlanych” (Mazowiecka OIIB).
- **28 lipca 2020 r.** „Optymalizacja rozwiązań konstrukcji wsporczych pod obudowy na przykładzie profili zimnogiętych” (Dolnośląska OIIB).
- **Tego samego dnia** „Give great presentations – jak wykorzystać technikę i budować autorytet?” (Mazowiecka OIIB).
- **30 lipca 2020 r.** „Zarządzanie zespołem rozproszonym” (Mazowiecka OIIB).

# Zjazd Łódzkiej OIIB

W dniach 1–4 czerwca 2020 r. odbył się XIX Zjazd Okręgowy Łódzkiej OIIB, po raz pierwszy w historii naszej Izby w trybie zdalnym, w związku z epidemią koronawirusa.

Działanie tego typu umożliwił pakiet sejmowych ustaw anty-kryzysowych podjętych w czasie trwania stanu epidemii, przez co kolegialne organy samorządów zawodowych, a także ich organy wykonawcze, mogą podejmować uchwały przy wykorzystaniu środków bezpośredniego porozumiewania się na odległość lub w trybie obiegowym.

W XIX Zjeździe Łódzkiej OIIB (który odbył się pod przewodnictwem Barbary Malec, funkcję sekretarza sprawował zaś Grzegorz Rakowski) wzięło udział 95 delegatów na 107 uprawnionych, co dało frekwencję 88,78% i oznacza prawomocność Zjazdu.

Po zalogowaniu się w Portalu PIIB delegaci mogli zapoznać się z treścią materiałów zjazdowych i proponowanych uchwał oraz zagłosować (w terminie od 1 czerwca od godz. 11.00 do 4 czerwca do godz. 11.00). Zjazd Łódzkiej OIIB przyjął zdecydowaną większością głosów dziesięć uchwał:

- w sprawie regulaminu XIX Okręgowego Zjazdu ŁOIIB;
- w sprawie porządku obrad XIX Okręgowego Zjazdu ŁOIIB;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Rady ŁOIIB za rok 2019;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŁOIIB za rok 2019;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB za rok 2019;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej ŁOIIB za rok 2019;

Wyniki głosowań				
Nr uchwały	Liczba głosów			Podjęcie uchwały
	za	przeciw	wstrzymują się	
1	94	1	0	TAK
2	95	0	0	TAK
3	95	0	0	TAK
4	93	0	2	TAK
5	95	0	0	TAK
6	92	0	2	TAK
7	95	0	0	TAK
8	95	0	0	TAK
9	91	0	3	TAK
10	94	0	0	TAK

- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Komisji Rewizyjnej ŁOIIB za rok 2019;
- w sprawie udzielenia absolutorium Okręgowej Radzie ŁOIIB za rok 2019;
- w sprawie uchwalenia budżetu ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie przyjęcia apelu dotyczącego nowelizacji ustawy Prawo budowlane z 13 lutego 2020 roku.

Zjazd wyraził swoje stanowisko wobec nowelizacji Prawa budowlanego, wskazując m.in.: *W naszym odczuciu projekt obiektu budowlanego powinien stanowić dzieło kompleksowe. Opracowania branżowe nie stanowią niezależnych elementów, ale wszystkie współtworzą obiekt jako całość – ich wynikiem ma być kompletny obiekt budowlany, a nie wydzielone jego elementy.*

*Uważamy, że zmiany dotyczące projektu budowlanego, które wprowadzono nowelizacją i będą obowiązywać od 19 września tego roku [polegające na trójpodziale projektu i pozostawiające projekt techniczny jako część nieobjętą pozwoleniem na budowę – przyp. red.] wpłyną negatywnie na jakość całego procesu inwestycyjnego, co wbrew pozorom i zapewnieniom ustawodawcy przedłuży termin realizacji inwestycji i zwiększy koszty oraz – co najistotniejsze – może powodować zagrożenia przy realizacji i eksploatacji obiektów.*

*Zwracamy uwagę, że w nowych przepisach bardzo wzrosła odpowiedzialność kierowników budów. Wynika to z nowych obowiązków dotyczących „pilnowania” uzyskania projektu technicznego, a de facto sprawdzania jego kompletności i przestrzegania zawartych w nich wymogów technicznych związanych z projektowanymi robotami – do tej pory były to obowiązki projektantów, szczególnie wiodącego projektanta-koordynatora.*

*W apelu wyrażono z tego tytułu niezadowolenie i napisano: Pozwólmy kierownikowi budowy, tak jak do tej pory, zadbać o wykonawstwo zgodne z projektem, obowiązującymi zasadami i wiedzą techniczną. Zwrócono także uwagę na wagę prowadzonych obecnie uzgodnień dotyczących przepisów wykonawczych, które – zdaniem delegatów – powinny zapewnić kompleksowość projektowania i stworzyć warunki, aby etap realizacji przebiegał w oparciu o wielobranżową, kompletną dokumentację. Zapisy te muszą przede wszystkim uwzględniać bezpieczeństwo wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego, a następnie użytkowników korzystających z obiektów będących dziełem budowniczych.*

*W czasie Zjazdu wpłynęło również pięć wniosków, które zostały skierowane do rozpatrzenia przez Radę ŁOIIB.*



# Najważniejsze zmiany w ustawie Prawo budowlane

19 września 2020 r. wchodzi w życie ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw, wprowadzająca szereg zmian w dotychczasowym brzmieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Oto najważniejsze z nich.

## ■ Zmieniono pojęcie „obszaru oddziaływania obiektu”

Po nowelizacji przez obszar oddziaływania obiektu budowlanego należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, **wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zabudowie tego terenu**. Przy ustalaniu obszaru oddziaływania obiektu nie zostaną uwzględnione przepisy odrębne, które będą określały inne formy zagospodarowania terenu niż zabudowa, np. hałas czy spaliny.

## ■ Odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych

Wyraźnie wyłączono możliwość odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych w postępowaniach administracyjnych prowadzonych przez organ nadzoru budowlanego w sprawach samowoli budowlanych. Z kolei w przypadku istniejących obiektów budowlanych, ich nadbudowy, rozbudowy, przebudowy lub zmiany sposobu użytkowania, oraz w przypadku dostosowywania tych obiektów do wymagań ochrony przeciwpożarowej, **nie będzie obowiązku uzyskiwania zgody na odstępstwo**. W tej sytuacji zgodę na odstępstwo będzie mógł wydać Komendant Wojewódzki Państwowej Straży Pożarnej w drodze postanowienia.

## ■ Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie

Uszczegółowiono, że postępowanie kwalifikacyjne w stosunku do osób ubiegających się o uprawnienia budowlane właściwa izba samorządu zawodowego

proceedzi na wniosek osoby ubiegającej się o uprawnienia. Z kolei część pisemna egzaminu ma się odbywać we wszystkich okręgowych izbach właściwej izby, w tym samym dniu i o tej samej godzinie.

## ■ Praktyka do uzyskania specjalizacji techniczno-budowlanej

W celu uzyskania specjalizacji techniczno-budowlanej konieczne będzie odbycie pięcioletniej praktyki w zawodzie: w zakresie specjalizacji w ramach posiadanych uprawnień budowlanych bez ograniczeń: przy sporządzaniu projektów – w przypadku specjalizacji do projektowania; na budowie – w przypadku specjalizacji do kierowania robotami budowlanymi.

## ■ Zmiany przy zgłoszeniu

Przykładowe zmiany w zakresie obowiązku zgłoszenia są następujące: zwolniono z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę wszystkie oczyszczalnie ścieków o wydajności do 7,5 m<sup>3</sup> na dobę; naziemne tarasy przydomowe o powierzchni zabudowy powyżej 35 m<sup>2</sup> będą wymagały zgłoszenia; zgłoszenie przebudowy przegród zewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych będzie dotyczyć tylko takiego zwiększenia obszaru oddziaływania obiektu, które będzie wykraczać poza działkę, na której budynek jest usytuowany. Ponadto, zwolniono zarówno z obowiązku uzyskiwania pozwolenia na budowę, jak i zgłoszenia: tarasy przydomowe naziemne o powierzchni zabudowy do 35 m<sup>2</sup>; inwestycje dotyczące bankomatów, biletomatów, wpłatomatów, automatów

sprzedających, automatów przechowujących przesyłki lub automatów służących do wykonywania innego rodzaju usług, o wysokości do 3 m włącznie; budowę stawów i zbiorników wodnych o powierzchni nieprzekraczającej 1000 m<sup>2</sup> i głębokości nieprzekraczającej 3 m, położonych w całości na gruntach rolnych.

## ■ Zmiany w projekcie budowlanym

Projekt budowlany został podzielony na trzy części: 1) projekt zagospodarowania działki lub terenu, 2) projekt architektoniczno-budowlany oraz 3) projekt techniczny. Do wniosku o pozwolenie na budowę inwestor będzie zobligowany załączyć: **trzy egzemplarze projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego**. Nie będzie obowiązywał wzór decyzji o pozwoleniu na budowę. Wyraźnie rozróznilo elementy, które podlegają weryfikacji tylko przez organ administracji architektoniczno-budowlanej, od elementów, za których prawidłowe sporządzenie odpowiadać będą projektanci.

## ■ Projekt techniczny

Projekt techniczny nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji architektoniczno-budowlanej, ale musi być zgodny z projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym. Na kierownika budowy nałożono obowiązek okazania na każde żądanie organu nadzoru budowlanego aktualnego projektu budowlanego. W przypadku wprowadzania zmian w projekcie budowlanym powinien być on na bieżąco aktualizowany. Zmiany

w projekcie technicznym będą dopuszczalne pod warunkiem, że przed ich realizacją zostaną one naniesione przez projektanta w projekcie technicznym oraz sprawdzone przez projektanta sprawdzającego. Z kolei kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy będzie zobowiązany do potwierdzenia wpisem w dzienniku budowy otrzymania od inwestora zatwierdzonego projektu budowlanego oraz – o ile jest wymagany – projektu technicznego. A inwestor zobowiązany jest do jego przekazania kierownikowi budowy.

#### ■ Istotne odstępianie w przypadku inwestycji realizowanej na zgłoszenie

W przypadku istotnego odstępiania od projektu zagospodarowania działki lub terenu, lub projektu architektoniczno-budowlanego złożonego wraz ze zgłoszeniem budowy, konieczne będzie **uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę dla całego zamierzenia budowlanego albo dokonanie ponownego zgłoszenia**.

#### ■ Istotne odstępianie

Po nowelizacji możliwa będzie zmiana usytuowania obiektu budowlanego na działce budowlanej, z wyłączeniem obowiązku uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę, z zastrzeżeniem, że zmiana usytuowania nie będzie miała wpływu na obszar oddziaływania działek sąsiednich, będzie zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obowiązującym na danym terenie lub wydaną decyzją o warunkach zabudowy, a także z przepisami techniczno-budowlanymi. Z charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego wykreślono kubaturę, a w stosunku do powierzchni zabudowy zwiększono rozmiar odstępstwa do 5%. Zmiana źródła ciepła do ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej – ze źródła zasilanego paliwem ciekłym, gazowym, odnawialnym źródłem energii lub z sieci ciepłowniczej, na źródło opalane paliwem stałym – została uznana za zmianę istotną. Z kolei zmianą nieistotną będzie odstępianie od wymagań zawartych w pozwoleniu właściwego konserwatora zabytków wydanym na

podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, jeżeli odstępianie zostało uzgodnione z właściwym wojewódzkim konserwatorem zabytków, a także odstępianie od projektowanych warunków higienicznych i zdrowotnych, jeżeli odstępianie zostało uzgodnione z właściwym państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym.

#### ■ Ograniczono możliwość stwierdzenia nieważności decyzji o pozwoleniu na budowę i pozwoleniu na użytkowanie

Wyłączono możliwość stwierdzenia nieważności decyzji o pozwoleniu na budowę, jeżeli od dnia jej doręczenia lub ogłoszenia upłynęło 5 lat. Ponadto, nie będzie można stwierdzić nieważności decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, jeżeli upłynęło 5 lat od dnia, w którym decyzja o pozwoleniu na użytkowanie stała się ostateczna. W takiej sytuacji właściwy organ będzie mógł ograniczyć się do stwierdzenia wydania zaskarżonej decyzji z naruszeniem prawa.

#### ■ Przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę

Zgoda dotychczasowego inwestora, na rzecz którego decyzja została wydana lub w stosunku do którego przyjęto zgłoszenie, nie będzie wymagana, jeżeli własność nieruchomości lub uprawnienia wynikające z użytkowania wieczystego dotyczącego nieruchomości, po wydaniu tego pozwolenia lub przyjęciu zgłoszenia przeszły z dotychczasowego inwestora na nowego.

#### ■ Zawiadomienie o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych

Zmieniono zakres dokumentów, które inwestor będzie zobowiązany przedłożyć do zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych.

#### ■ Zmiany w zakresie legalizacji samowoli budowlanej

Legalizacja samowoli budowlanej uzależniona została od wniosku inwestora. Wniosek o legalizację będzie można

złożyć w ciągu 30 dni od dnia doręczenia przez organ nadzoru budowlanego postanowienia o wstrzymaniu budowy. Wycofanie wniosku o legalizację jest możliwe do dnia wydania decyzji o legalizacji. Z kolei już w postanowieniu o wstrzymaniu budowy inwestor jest informowany o możliwości złożenia wniosku o legalizację obiektu budowlanego lub jego części oraz o konieczności wniesienia opłaty legalizacyjnej, a także o zasadach jej obliczania. W przypadku nieprzedłożenia wniosku lub jego wycofania organ nadzoru budowlanego wydaje decyzję o rozbiórce. Co ciekawe, o ile projekt techniczny w ramach postępowania w przedmiocie wniosku o pozwolenie na budowę nie jest przedkładany, o tyle w ramach postępowania legalizacyjnego inwestor będzie miał obowiązek złożyć w organie dodatkowo dwa egzemplarze projektu technicznego. Doprecyzowano, że w ramach samowoli budowlanej – w przypadku gdy budowa obiektu została zakończona – weryfikuje się zgodność projektu zagospodarowania działki lub terenu z przepisami ustawy, w tym zgodność z przepisami techniczno-budowlanymi **obowiązującymi w chwili zakończenia budowy**.

#### ■ Wprowadzono uproszczone postępowanie legalizacyjne

Uproszczone postępowanie legalizacyjne będzie miało zastosowanie do starych samowoli budowlanych, których realizacja została zakończona przynajmniej 20 lat temu. W stosunku do samowoli budowlanych, których budowa została zakończona przed 1 stycznia 1995 r., to właściciel lub zarządca obiektu będzie decydował, czy chce, żeby w stosunku do obiektu prowadzone było uproszczone postępowanie legalizacyjne pod rządami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. czy też z dnia 24 października 1974 r. Jeśli dokumenty legalizacyjne będą kompletne lub ich niekompletność zostanie usunięta w toku postępowania, oraz z ekspertyzy technicznej wynika, że stan techniczny obiektu budowlanego nie stwarza zagrożenia dla życia lub

zdrowia ludzi oraz pozwala na bezpieczne użytkowanie obiektu budowlanego, zgodne z dotychczasowym lub zamierzonym sposobem użytkowania, organ wydaje decyzję o legalizacji. Co więcej, inwestor nie będzie miał obowiązku w stosunku do takiego obiektu uzyskiwać zgody na jego użytkowanie, bowiem decyzja o legalizacji stanowi podstawę użytkowania obiektu budowlanego.

#### ■ **Doprecyzowano, kiedy możliwe jest udzielenie pozwolenia na użytkowanie przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych**

Decyzja o udzieleniu pozwolenia na użytkowanie przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych będzie mogła dotyczyć obiektu budowlanego lub jego części, a także niektórych z obiektów budowlanych objętych jedną decyzją o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniem budowy. Przy czym ww. decyzja będzie mogła zostać wydana, jeżeli oddawane do użytkowania obiekty budowlane lub ich części **mogą samodzielnie funkcjonować zgodnie z przeznaczeniem**.

#### ■ **Zmiany w zakresie oddawania obiektów do użytkowania**

Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie konieczne będzie załączenie projektu technicznego. Do listy dokumentów załączanych do ww. zawiadomienia lub wniosku włączono decyzję zezwalającą na eksploatację danego urządzenia technicznego, wydawaną przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego, którą inwestorzy zwyczajowo składali do nadzoru budowlanego, ale wcześniej nie było to uregulowane. Doprecyzowano, jakie protokoły badań i sprawdzeń mają być dołączane do zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie. Ponadto, uproszczono procedurę oddawania do użytkowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Inwestor nie będzie miał obowiązku w stosunku do takich obiektów przedkładać oryginału dziennika budowy,

protokołów badań i sprawdzeń (z wyjątkiem protokołu badania szczelności instalacji gazowej) oraz potwierdzeń odbioru wykonanych przyłączy.

#### ■ **Zmiany w zakresie kontroli obowiązkowej**

Kontrola obowiązkowa budowy obejmować będzie m.in. sprawdzenie zgodności obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu, jak również z projektem architektoniczno-budowlanym i projektem technicznym w zakresie wymienionych w ustawie elementów. Z kolei zakres obowiązkowej kontroli budowy został zwiększony o sprawdzenie przez organ nadzoru budowlanego, czy oddawane do użytkowania obiekty budowlane lub ich części mogą samodzielnie funkcjonować zgodnie z przeznaczeniem (**jeżeli przystąpienie do użytkowania ma nastąpić przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych**).

#### ■ **Kary za nielegalne użytkowanie z zastosowaniem mechanizmu tzw. „żółtej kartki”**

W przypadku samowolnego przystąpienia do użytkowania organ w pierwszej kolejności zastosuje tzw. „żółtą kartkę” i pouczy, że obiekt budowlany nie może być użytkowany bez uzyskania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie lub dokonania skutecznego zawiadomienia o zakończeniu robót budowlanych. W dalszej kolejności dopiero po upływie 60 dni od dnia doręczenia pouczenia organ będzie sprawdzał, czy inwestor do pouczenia się zastosował, czy też nie. Jeśli obiekt budowlany lub jego część będzie nadal użytkowany, dopiero wtedy wymierzana jest kara z tytułu nielegalnego użytkowania. Po upływie 30 dni od dnia doręczenia postanowienia o karze organ nadzoru ponownie dokonuje sprawdzenia w przedmiocie jego użytkowania. Jeżeli organ nadzoru budowlanego stwierdzi dalsze użytkowanie, ponownie wymierza karę. Na tym postępowanie się jednak nie kończy, gdyż wprowadzono możliwość wielokrotnego karania (kolejne postanowienie nie może być wydane wcześniej

niż po upływie 30 dni od dnia wydania poprzedniego postanowienia).

#### ■ **Protokoły z okresowych kontroli**

Doprecyzowano, że wyniki z przeprowadzonych okresowych kontroli mają być zawarte w protokołach sporządzanych przez osoby uprawnione. Sprecyzowano, jakie elementy powinny się znaleźć w protokole z kontroli.

#### ■ **Konieczność wykonania ekspertyzy w przypadku zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części**

W przypadku zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części, polegającej na podjęciu lub zaniechaniu w obiekcie budowlanym lub jego części działalności zmieniającej warunki bezpieczeństwa pożarowego, należy załączyć do zgłoszenia ekspertyzę rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### ■ **Przepisy karne**

Naruszenie wymagań ustawy Prawo budowlane związane z wykonywaniem robót budowlanych bez uzyskania właściwej zgody organu administracji architektoniczno-budowlanej zagrożone będzie wyłącznie karą grzywny, a nie jak dotychczas jeszcze – karą ograniczenia wolności lub pozbawienia wolności do lat 2.

#### ■ **Przepisy przejściowe**

Przepisy nowelizacji nie będą miały zastosowania do spraw wszczętych i niezakończonych przed dniem wejścia w życie ustawy z dnia 13 lutego 2020 r. Nie będzie można również wszcząć uproszczonego postępowania legalizacyjnego w stosunku do obiektów budowlanych, co do których wydano przed dniem wejścia w życie nowelizacji decyzję o nakazie rozbiórki. Z kolei w przypadku wymierzenia kary z tytułu przystąpienia do użytkowania przed 19 września 2020 r., nie będzie możliwości wielokrotnego nakładania kar.

# Obowiązki kierownika budowy

## po nowelizacjach ustawy Prawo budowlane

Jakie obowiązki w świetle znowelizowanej ustawy Prawo budowlane spoczywać będą na osobach uprawnionych do kierowania budowlami i jaka odpowiedzialność się z tym wiąże?

Częste nowelizacje ustawy Prawo budowlane [1] stwarzają inżynierom trudności w nadążaniu za zmianami i we wdrażaniu nowych przepisów. Po uchwaleniu 13 lutego 2020 r. tak zwanej „dużej nowelizacji” [2], mającej wejść w życie 19 września br., miały miejsce już dwie kolejne nowelizacje, z których jedna [3] ma znaczenie dla tematyki niniejszej publikacji.

Omówienie wszystkich zmian byłoby zamierzeniem objętościowo przekraczającym możliwości redakcyjne (zmiany Prawa budowlanego ujęto w 60 punktach, równocześnie wprowadzając zmiany w 19 innych ustawach). Niniejszy tekst poświęcony będzie tym przepisom ustawy, które dotyczą obowiązków kierownika budowy.

### Przed rozpoczęciem budowy

Jeżeli dla budowy istnieje obowiązek ustanowienia kierownika budowy, to zapewnienie objęcia kierownictwa budowy należy do inwestora.

Przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy jest obowiązany:

- 1) zabezpieczyć teren budowy lub robót (gdy nie ma obowiązku ustanowienia kierownika budowy obowiązek ten spoczywa na inwestorze);
- 2) potwierdzić wpisem w dzienniku budowy otrzymanie od inwestora zatwierdzonego projektu budowlanego oraz – o ile jest wymagany – projektu technicznego;
- 3) umieścić na terenie budowy, w widocznym miejscu, tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (bioz) – w przy-

padku budowy, na której przewiduje się prowadzenie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 pracowników lub przewidywany zakres robót budowlanych przekracza 500 osobodni.

Sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia (przed rozpoczęciem budowy) planu bioz, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych i produkcji przemysłowej, należy do obowiązków kierownika budowy. Podstawą do sporządzenia planu jest informacja bioz dołączana do projektu budowlanego przez projektanta.

Przepisy zawarte w pkt 2. i 3. nie obowiązują dla:

- 1) budowy, dla której nie ma obowiązku ustanowienia kierownika budowy;
- 2) obiektów służących obronności i bezpieczeństwu państwa;
- 3) obiektów liniowych.

Stosowanie przepisów zawartych w pkt 1–3 może być, na wniosek inwestora, wyłączone w drodze decyzji organu administracji architektoniczno-budowlanej, jeżeli jest to uzasadnione nieznacznym stopniem skomplikowania robót budowlanych lub innymi ważnymi względami.

Przepisy dotyczące tablicy informacyjnej i ogłoszenia zostały przeniesione z rozporządzenia do ustawy. Tablicę i ogłoszenie wykonuje się na sztywnych prostokątnych płytach koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego o minimalnej wielkości odpowiednio 6 cm i 4 cm. Umieszcza się je w miejscu wi-

docznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości umożliwiającej ich odczytanie.

Na tablicy informacyjnej określa się:

- 1) rodzaj robót budowlanych i adres prowadzenia tych robót;
- 2) datę i numer decyzji o pozwoleniu na budowę lub dokonanego zgłoszenia;
- 3) organ wydający decyzję o pozwoleniu na budowę lub rozpatrujący zgłoszenie;
- 4) nazwę i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego;
- 5) imię i nazwisko lub nazwę i numer telefonu inwestora;
- 6) imię i nazwisko oraz numer telefonu kierownika budowy.

Tablicę informacyjną umieszcza się do czasu:

- 1) uzyskania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie – w przypadku budowy obiektów budowlanych wymagających tej decyzji;
- 2) niezgłoszenia przez organ nadzoru budowlanego sprzeciwu w drodze decyzji do zawiadomienia o zakończeniu budowy – w przypadku obiektów budowlanych wymagających zgłoszenia zakończenia budowy;
- 3) zakończenia robót – w przypadku robót budowlanych innych niż wymienione w pkt 1. i 2.

Ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zawiera:

- 1) przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywania budowy;
- 2) maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach;

- 3) informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### W trakcie prowadzenia robót budowlanych

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy, a mogą być one wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem. Pracami tymi są:

- wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie;
- wykonanie niwelacji terenu;
- zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów;
- wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Lista podstawowych obowiązków kierownika budowy w trakcie prowadzenia robót budowlanych, wymieniona w art. 22, nie uległa zmianie. Są to (skrótowo autora):

- protokolarne przejęcie od inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy;
- prowadzenie dokumentacji budowy;
- zapewnienie geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowanie i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem lub pozwoleniem na budowę i przepisami;
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach bhp oraz w planie bioz;
- wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji bioz oraz w planie bioz, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych;
- podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym;

- zapewnienie przy wykonywaniu robót budowlanych stosowania wyrobów zgodnych z przepisami ustawy o wyrobach budowlanych;
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu;
- zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;
- realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;
- zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru;
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego;
- zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad, a także przekazanie inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę i przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Kierownik budowy (rozbiórki), a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenie dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym, o których mowa w ustawie o wyrobach budowlanych, oraz udostępniać te dokumenty przedstawicielom uprawnionych organów.

#### PRAWO BUDOWLANE – SZKOLENIA

Zachęcamy do uczestnictwa w szkoleniach on-line z Prawa budowlanego oraz zapoznania się z materiałami dostępnymi na stronie internetowej ŁOIB i w Portalu Członkowskim.

### Zakończenie budowy

Obowiązkiem kierownika budowy (jeśli nie został ustanowiony – to inwestora) jest zapewnienie wykonania geodezyjnego wyznaczenia w terenie, a po wybudowaniu – geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Dotyczy to obiektów budowlanych wymagających decyzji o pozwoleniu na budowę oraz niektórych obiektów na zgłoszenie (art. 29 ust. 1 pkt 1–4, 10, 23 i 25) oraz niektórych niewymagających pozwolenia ani zgłoszenia (art. 29 ust. 2 pkt 17 i 23).

Kierownik budowy musi zadbać o doprowadzenie do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu. Odpowiednie oświadczenie przekazuje inwestorowi, który załącza je (razem z oświadczeniem o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami) do zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o pozwolenie na użytkowanie.

### Odpowiedzialność zawodowa

Przepisy w tym zakresie nie uległy zmianie, ale warto je w tym miejscu przypomnieć.

Odpowiedzialności zawodowej podlega kierownik budowy, który:

- 1) dopuścił się występku lub wykroczenia, określonego ustawą;
- 2) został ukarany w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 3) wskutek rażących błędów lub zaniedbań, spowodował zagrożenie życia

lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska albo znaczne szkody materialne;

- 4) nie spełniał lub spełniał niedbale swoje obowiązki.

Postępowanie w sprawie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie wszczyna się na wniosek właściwego organu nadzoru budowlanego, a orzekają organy samorządu zawodowego. Nałożone mogą być kary:

- 1) upomnienie;
- 2) upomnienie z jednoczesnym nałożeniem obowiązku złożenia w wyznaczonym terminie egzaminu na uprawnienia;
- 3) zakaz wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie na okres od roku do 5 lat, połą-

czony z obowiązkiem złożenia w wyznaczonym terminie egzaminu.

### Odpowiedzialność karna

Przepisy karne uległy w wyniku nowelizacji [2] niewielkim zmianom. Bez zmiany pozostaje katalog wykroczeń zagrożonych najsurowszymi sankcjami: grzywną, ograniczeniem wolności lub pozbawieniem wolności do roku. Może być nimi dotknięty kierownik budowy, który udaremnia określone ustawą czynności organów administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego, a także który wykonuje swoją funkcję, nie posiadając odpowiednich uprawnień budowlanych. Kary aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny grożą tym kierow-

nikom budów, którzy w razie katastrofy budowlanej nie dopełniają obowiązków określonych w art. 75 ustawy, i tym, którzy utrudniają określone ustawą czynności organów administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego albo nie stosują się do ich decyzji pomimo zastosowania środków egzekucji administracyjnej.

Zagrożone karą grzywny, w odniesieniu do kierowania budową lub robotami, są następujące naruszenia ustawy:

- 1) stosowanie wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi (ustawą o wyrobach budowlanych);
- 2) rozbiórka obiektu budowlanego lub jego części bez wymaganego pozwolenia lub zgłoszenia;
- 3) wykonywanie robót budowlanych w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę bądź w zgłoszeniu budowy lub rozbiórki, bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego projektu;
- 4) przystąpienie do budowy lub prowadzenie robót budowlanych bez dopełnienia wymagań określonych w art. 41 ust. 4, art. 42, art. 44, art. 45 i art. 45a (obowiązki kierownika budowy – wszystkie opisane powyżej);
- 5) wykonywanie robót budowlanych pomimo wydania przez organ nadzoru budowlanego postanowienia o wstrzymaniu budowy; sankcja grzywny w wyniku nowelizacji [2] zastąpiła wcześniejsze zagrożenie nawet karą pozbawienia wolności do lat 2.

*Jan Michajłowski*

### Kilka słów komentarza

Warto zauważyć, że przytoczone obowiązujące prawo, dotyczące podjęcia się przez osobę uprawnioną kierowania budową i związane z tym obowiązki oraz odpowiedzialność – to jedna strona medalu. Drugą natomiast to nadzwyczaj skromnie wyartykułowane umocowanie prawne kierownika budowy przez powołującego go, czyli inwestora. Twórcy prawa budowlanego najpierw określili szczegółowo odpowiedzialność kierownika za prawidłowe prowadzenie budowy, a następnie, w sposób nieprofesjonalny, pominieli cały wachlarz niezbędnych uprawnień, które powinien zapewnić kierownikowi inwestor, aby zachować równowagę pomiędzy jego odpowiedzialnością a uprawnieniami wobec inwestora i całego personelu budowy. Wskazane jest obligatoryjne zawieranie przez inwestora umowy z kierownikiem budowy „zapewnionym” (wyjątkowo mętne określenie) przez inwestora, w której ten ostatni obligatoryjnie zobowiązuje się do skierowania na budowę środków produkcji, których ilość, jakość, przeznaczenie, wydajność, sprawność i inne cechy będą uzgodnione z kierownikiem budowy pod rygorem ich niedopuszczenia do wbudowania, a także skierował na budowę i powierzył kierownikowi profesjonalne brygady robotników i upoważnił go do oceny ich przydatności na budowie, a w razie braku umiejętności wykonywania powierzonej robotnikowi pracy, potwierdzonej stanowiskiem inspektora nadzoru, do natychmiastowego usunięcia ich z budowy.

Opisana nierówność pomiędzy odpowiedzialnością a możliwościami sprawczymi kierowników budów (pomimo ich chęci i starań) jest coraz częściej wykorzystywana, w sposób brutalny, do czynności karnych i odszkodowawczych na rzecz inwestora i prowadzi niefrasobliwych kierowników budów na drogę sądową mogącą doprowadzić ich do ruiny moralnej i finansowej. Kierownik budowy nigdy nie może pozwolić sobie na bezwzględne podporządkowanie inwestorowi i bycie wobec niego potulnym. Bo, jak słusznie zauważył V. Wilcox: *Poklepywanie po ramieniu dzieli tylko niewielka anatomiczna odległość od kopania w tyłek, lecz wyniki tych czynności oddalone są od siebie o całe mile.*

*Roman Kostyła*

#### Literatura:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 471).
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782).

# System ETICS – jak uniknąć problemów?

Jedną z najbardziej popularnych metod docieplania zarówno istniejących, jak i nowo budowanych obiektów jest system ETICS (złożony system izolacji ścian zewnętrznych budynku), zwany wcześniej bezspoinowym systemem ociepleń (BSO) a jeszcze wcześniej metodą lekką-mokrą. Co należy wiedzieć o tej metodzie?

Istota tej metody ocieplania sprowadza się do wykonania na odpowiednio przygotowanym podłożu (ścianie) warstw współpracujących i kompatybilnych ze sobą materiałów, będących termoizolacją oraz warstwą elewacyjną.

System ten składa się ze składników podstawowych:

- zaprawy klejącej,
  - termoizolacji,
  - łączników mechanicznych (kołków) – opcjonalnie, jeżeli przewiduje to dokumentacja,
  - warstwy zbrojącej,
  - warstwy elewacyjnej
- oraz uzupełniających:
- materiałów do wykończenia detali: listew cokołowych, kątowników ochronnych, profili dylatacyjnych itp.,
  - materiałów uszczelniających,
  - innych niezbędnych akcesoriów (np. łączników izotermicznych itp.).

Każdy z materiałów pełni inną funkcję:

- termoizolacja zapewnia odpowiednią izolacyjność cieplną,
- zaprawa klejąca (oraz łączniki mechaniczne, jeżeli są stosowane) zapewniają odpowiednią stateczność konstrukcyjną układu,
- warstwa zbrojąca (warstwa zaprawy z wytopioną siatką, np. z włókna szklanego) zapewnia odporność na uszkodzenia (np. na skutek uderzeń) oraz stanowi podłoże pod warstwą elewacyjną,
- warstwa elewacyjna (wyprawa tynkarska + opcjonalnie farba) zabezpiecza warstwę systemu przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych oraz starzeniem, jak również stanowi warstwę dekoracyjną.

Wymogi formalno-prawne [1, 3, 4] nakładają konieczność oznakowania systemu znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B”. Oznacza to, że do obrotu może być wprowadzany system sprawdzonych i kompatybilnych materiałów,

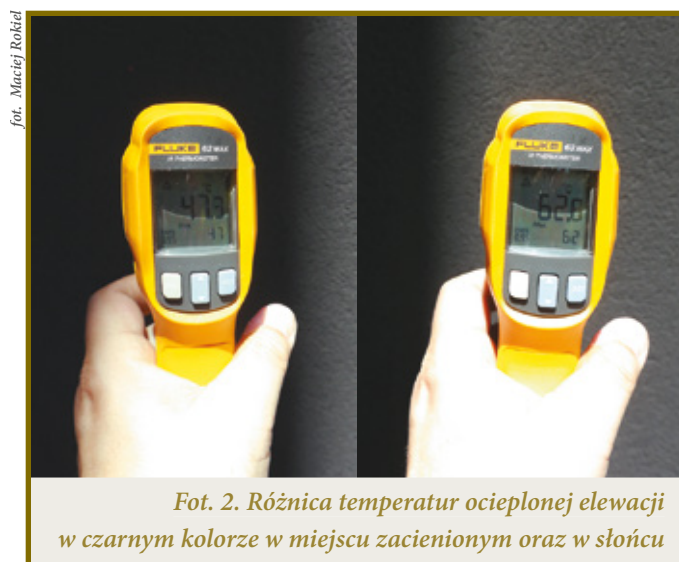
przebadanych i sprawdzonych przede wszystkim pod względem spełnienia wymogów podstawowych, opisanych w § 5.1 ustawy Prawo budowlane [1]. Najogólniej chodzi o bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, ochronę akustyczną, ochronę termiczną i oszczędność energii oraz zagadnienia zdrowotne.

Odpowiedź na pytanie, jak uniknąć problemów w okresie eksploatacji, nie jest łatwa. Wbrew pozorom, nie sprowadza się ona tylko do poprawnego wykonawstwa.

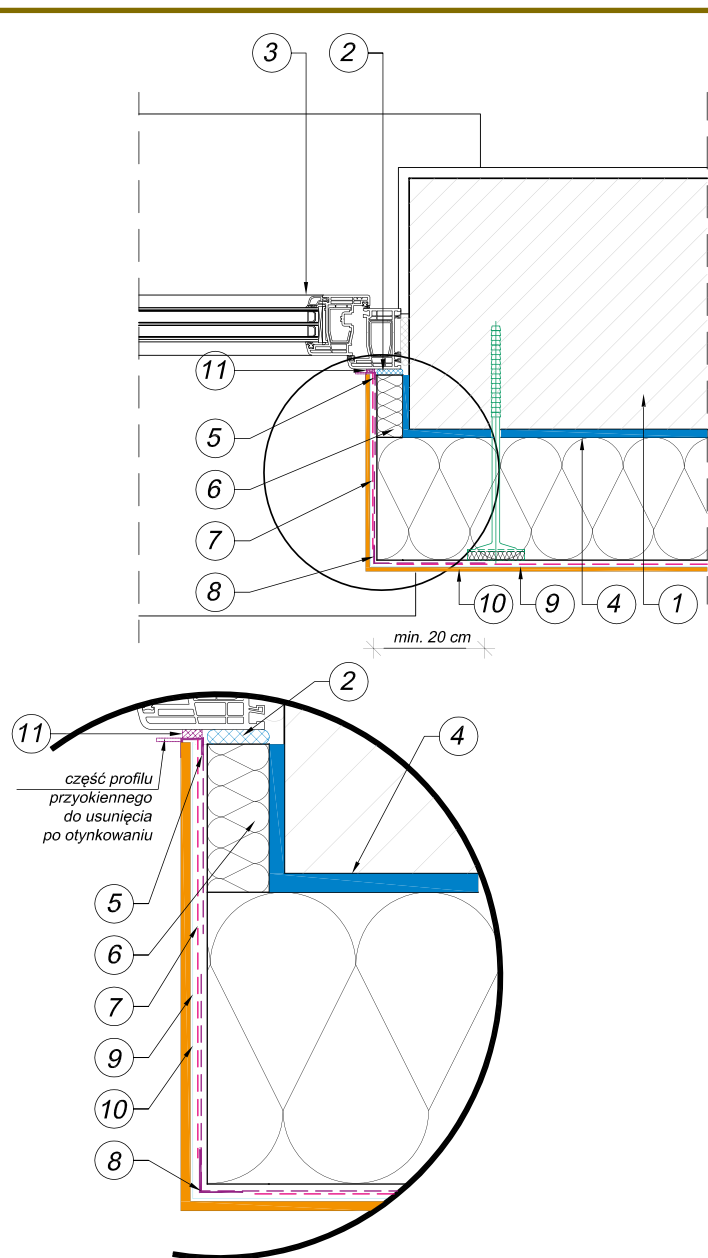
Punktem wyjścia powinna być analiza efektywności inwestycji na podstawie analizy kosztów eksploatacji oraz kosztów związanych z inwestycją. Następnie trzeba przeanalizować specyfikę docieplanego budynku (materiał, z którego wykonano ściany zewnętrzne, kształt budynku, wymagania estetyczne inwestora), jego przeznaczenie i lokalizację oraz środki finansowe, którymi dyspo-



Fot. 1. Przykład porażenia biologicznego elewacji



Fot. 2. Różnica temperatur ocieplonej elewacji w czarnym kolorze w miejscu zacienionym oraz w słońcu



Ryc. 1. Detal ocieplenia ościeża cofniętego: 1. Ściana ocieplona systemem ETICS; 2. Pianka niskorozprężna lub taśma uszczelniająca; 3. Okno cofnięte względem lica ściany; 4. Klej; 5. Profil przyokienny z siatką zbrojącą; 6. Materiał termoizolacyjny; 7. Zaprawa klejowa; 8. Profil narożnikowy z siatką; 9. Grunt pod tynk; 10. Tynk strukturalny; 11. Elastyczna masa dylatacyjna

nuje inwestor. Uwzględnić trzeba także wymagania ochrony przeciwpożarowej i akustycznej.

Docieplenie musi być zaprojektowane tak, aby eliminowało mostki termiczne. Są to obszary o niższym oporze cieplnym i można je ogólnie podzielić na dwie kategorie: mostki materiałowe (np. połączenia ceglanych ścian z żelbetowymi wieńcami, połączenia żelbetowych słupów szkieletowej konstrukcji z wy-

pełnieniem ściany – występują materiały o różnych właściwościach ciepłochronnych) oraz mostki geometryczne (różna powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna, np. narożniki). Z tego powodu dokumentacja (jeżeli jest wykonywana) powinna być odpowiednio uszczegółowiona i powinna podawać poprawny sposób konstruowania detali, np. ocieplenia strefy przybalkonowej, przyokiennej (ryc. 1), cokołowej, ocieplenia narożni-

ków (układ płyt), parapetów, rolet, przy okapach dachów (ryc. 2), układ płyt i siatki w narożnikach otworów (ryc. 3) itp.

Niewystarczające jest jednak obliczenie tylko współczynnika U, do czego sprowadza się większość projektów. Początkiem wielu problemów jest brak analizy zjawisk zachodzących w ocieplonej przegrodzie, czyli brak analizy poprawności przyjętego rozwiązania pod względem wymagań fizyki budowli.

Istotą ocieplenia jest zmniejszenie przepływu ciepła pomiędzy pomieszczeniami wewnętrznymi i powietrzem zewnętrznym. Należy jednak pamiętać, że nigdy nie dotyczy to samego ciepła, lecz ciepła i wilgoci. Rozkład temperatur w ścianie zależy od temperatury zewnętrznej i wewnętrznej, oporów przejmowania ciepła oraz oporów cieplnych każdej warstwy przegrody. Jednak w powietrzu znajduje się zawsze pewna ilość pary wodnej, która dyfunduje przez przegrodę. Ilość wilgoci przenikająca przez przegrodę zależy od wilgotności względnej powietrza wewnątrz i na zewnątrz oraz oporów dyfuzyjnych warstw przegrody. W związku z tym należy tak dobrać warstwy systemu, aby można było wyeliminować możliwość kondensacji pary wodnej, umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych oraz możliwość zawilgocenia wnętrza przegrody na skutek powstania płaszczyzny bądź strefy kondensacji. Rozwój grzybów pleśniowych najwcześniej uwidacznia się w obszarze występowania przynajmniej dwóch liniowych mostków termicznych (np. styk ściana – strop/balkon/taras, narożnik pomieszczenia), oznacza to, że istotny wpływ może tu mieć przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne balkonu/tarasu/dachu. Problem ten, niestety, występuje także w budynkach nowych, jako skutek podstawowych niekiedy błędów projektowych.

Pokazane na fot. 1 porażenie biologiczne może mieć kilka przyczyn. Do najczęściej spotykanych zaliczyć należy dwie: pojawienie się kondensacji w wierzchniej warstwie płyt termoizola-



cyjnych i w warstwie zbrojącej i/lub zastosowanie tynku o właściwościach nieadekwatnych do warunków zewnętrznych. Ta pierwsza sytuacja to ewidentny przykład błędu projektowego. Nawet jeżeli zgodnie z warunkami technicznymi [2] obliczeniowo wyeliminuje się narastanie zawilgocenia (kondensacja pojawi się, natomiast wilgoć wyparuje), to trzeba sprawdzić, w której warstwie pojawi się kondensacja, jaka jest ilość kondensatu i jak wpłynie ona na parametry i funkcję danej warstwy. Czy zawilgoczone styropian wyschnie i nadal będzie miał wymaganą ciepłochronność?

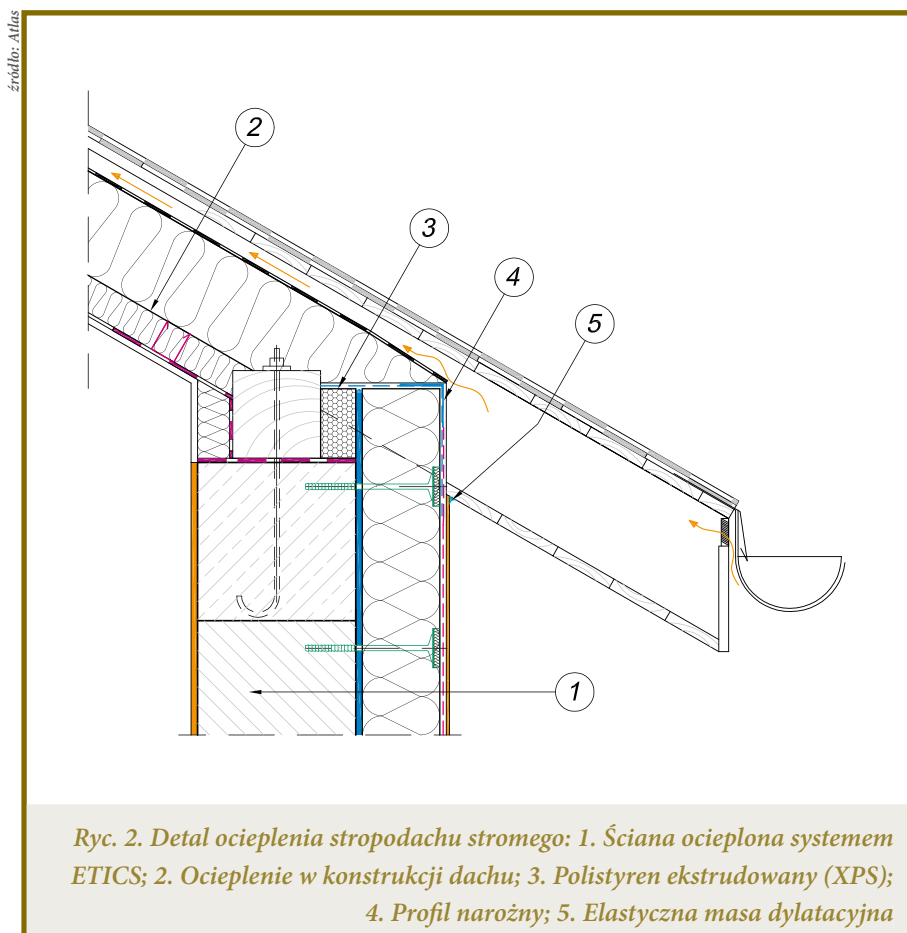
Do obliczeń przyjmuje się tzw. średnie miesięczne wartości temperatury i wilgotności powietrza. Układ warstw systemu ETICS z punktu widzenia fizyki budowli jest dość niekorzystny. Niski opór dyfuzyjny części konstrukcyjnej (wewnętrznej) oraz relatywnie wysoki warstw termoizolacyjnych i elewacyjnych jest przyczynkiem do powstania ryzyka kondensacji. Przyjmując wewnątrz typowe warunki cieplno-wilgot-

nościowe jak dla mieszkań (temperatura +20°C i wilgotność powietrza 55%), a na zewnątrz średniomiesięczne temperatury i wilgotności – zwykle do kondensacji międzywarstwowej nie dojdzie. Może się ona jednak pojawić przy temperaturze zewnętrznej np. -6°C i wilgotności powietrza 87% (jest to zakres poniżej obszaru średniomiesięcznego dla sporej części kraju). Jeżeli dodatkowo zastosuje się tynk o wysokim oporze dyfuzyjnym (np. akrylowy) oraz dyspersyjną masę do warstwy zbrojącej, to ryzyko kondensacji rośnie.

Obliczenia wykonane zgodnie z PN-EN ISO 6946 [8] oraz PN-EN ISO 13788 [9], które bezwzględnie muszą być wykonywane dla obliczeniowych, a nie deklarowanych wartości współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$ , dotyczą stanu stacjonarnego i wykonuje się je dla warunków ustalonych. W niektórych sytuacjach warto wykonać numeryczne obliczenia dla stanu niestacjonarnego (zmiennie warunki temperaturowe i wilgotnościowe, uwzględnienie opa-

dów, promieniowania słonecznego itp.) [11]. Ze specyficzną sytuacją mamy do czynienia, gdy chodzi o docieplenie już ocieplonego budynku oraz termomodernizację wielkiej płyty [5, 12, 13].

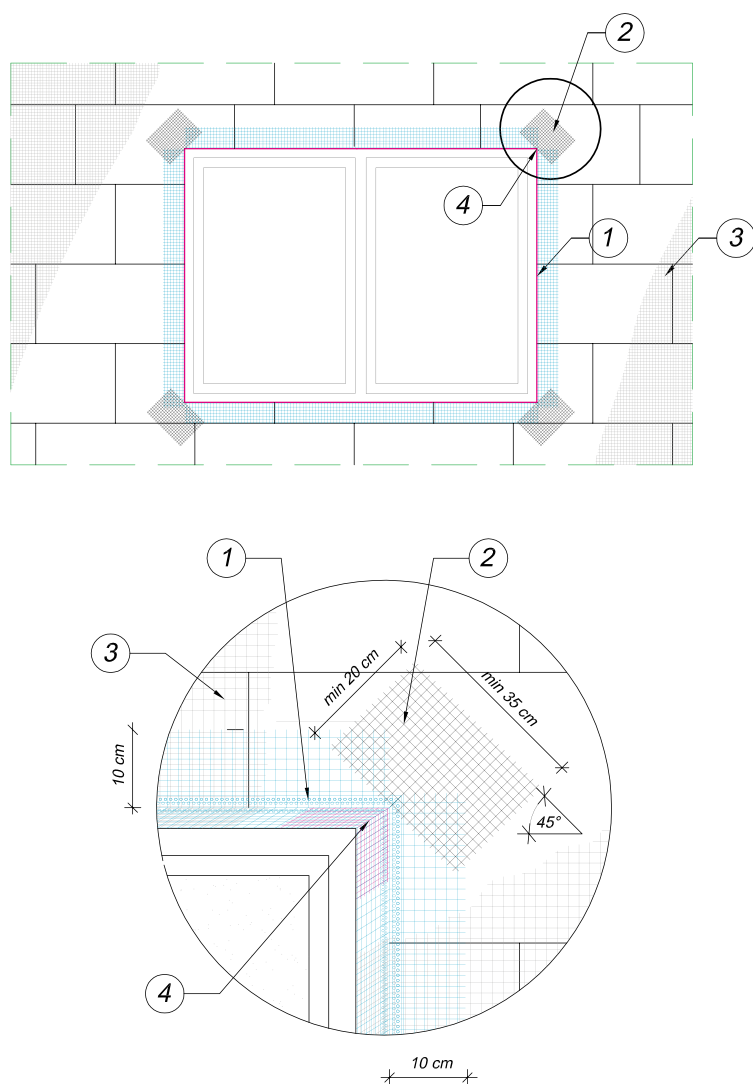
Szczególnej analizy wymagają układy z ciemnymi kolorami. Ocena techniczna obejmująca konkretny system ETICS zawsze podaje tzw. warunki brzegowe (rodzaj podłoża, grubość i klasa płyt termoizolacyjnych, średnica i sztywność talerzyka łącznika mechanicznego itp.). Ograniczenia zawarte w ocenie technicznej mogą obejmować także kolor wyprawy tynkarskiej. Istotny jest tu tzw. współczynnik odbicia światła rozproszonego. Jest to parametr opisujący jasność koloru. Dla „idealnej” bieli wynosi 100%, co oznacza całkowite odbicie, a dla „idealnej” czerni wynosi 0%, co oznacza pełne pochłanianie. Analizując zachowanie się ciemnych kolorów, można stwierdzić, że nagrzewają się one do dużo wyższej temperatury niż kolory jasne. Równie intensywnie będzie nagrzewać się warstwa zbrojąca. Roczny gradient tempe-



Ryc. 2. Detal ocieplenia stropodachu stromego: 1. Ściana ocieplona systemem ETICS; 2. Ocieplenie w konstrukcji dachu; 3. Polistyren ekstrudowany (XPS); 4. Profil narożny; 5. Elastyczna masa dylatacyjna



Fot. 3. Spękania ocieplonej elewacji w czarnym kolorze



**Ryc. 3. Detal ocieplenia naroża okiennego – układ siatek:**  
**Kolejność wklejania siatek zbrojących:** 1. Ułożenie profili narożnych z wtopionymi siatkami zbrojącymi; 2. Ułożenie siatek zbrojących diagonalnie naroża otworów; 3. Ułożenie powierzchniowych siatek zbrojących; 4. Ułożenie siatek zbrojących wewnętrzne narożniki otworów

ratury może sięgać nawet 100°C, jednak znacznie niebezpieczniejsze są zarówno miejscowe różnice temperatur pomiędzy miejscami oddalonymi o kilka-kilkanaście centymetrów (fot. 2), jak i szokowa zmiana temperatury wywołana opadami atmosferycznymi. Dla dużych połaci generuje to znaczne naprężenia i odkształcenia. Warstwa zbrojąca (zaprawa cementowa z siatką) jest elementem sztywnym. Wspomniane szokowe (szybkie) tempo zmian naprężeń i odkształceń może doprowadzić do powstania spękań/odspojen elewacyjnych warstw systemu (fot. 3), a nawet uszkodzenia płyt termoizolacyjnych.

Nie oznacza to, że nie stosuje się systemów z ciemnymi tynkami. Na rynku dostępne są systemy dedykowane ciemnym kolorom. Zwykle jednak warstwa zbrojąca wykonana jest nie z zaprawy cementowej, ale dyspersyjnej zaprawy polimerowej oraz tynków na bazie żywic akrylowych i silikonowych, co skutkuje zwiększoną elastycznością. Jednak taka warstwa zbrojąca cechuje się dużo mniejszą dyfuzyjnością od zaprawy cementowej. Oznacza to, że jest ona znacznie bardziej wrażliwa na ewentualne przecieki, np. przez przyległe balkony/tarasy oraz kondensację (wymagane wykonanie obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla rzeczywistych, a nie średniomiesięcznych warunków użytkowania ocieplanego obiektu oraz z użyciem rzeczywistych, a nie normo-



**Fot. 4–6. Przyklejenie termoizolacji tylko „na placki” oraz na podklejkach jest bezpośrednim przyczynkiem do jej demontażu**

wych wartości  $\mu/S_d$ , przynajmniej dla tynku i warstwy zbrojącej oraz farby), a w razie ich braku – dla najbardziej niekorzystnego wariantu.

Podłożem pod płyty termoizolacyjne generalnie mogą być ściany betonowe (żelbetowe) albo nieotynkowane lub otynkowane ściany z elementów drobnowymiarowych. W szczególnych przypadkach podłożem mogą być ściany pokryte pocienionymi tynkami. Problematyczne natomiast może być podłoże pokryte powłokami malarskimi. Stwierdzenie, że tynki cienkowarstwowe i/lub wymalowania muszą być stabilne i nieuszczące się, jest dalece niezadawalające. Istotna jest rzeczywista przyczepność wspomnianych wypraw elewacyjnych. Inne podłoża (np. drewniane) mogą być podłożem tylko wtedy, gdy są objęte adekwatnym dokumentem dopuszczeniowym (ocena/aprobata techniczną) lub jednostkowym dopuszczeniem do stosowania.

Wysoka kultura techniczna podczas prac wykonawczych to druga podstawa bezproblemowej eksploatacji.

Układ ociepleń poddany jest przede wszystkim obciążeniom od wiatru. O odporności na ssanie wiatru decyduje w głównej mierze klej mocujący płyty do podłoża oraz wytrzymałość płyt na rozciąganie prostopadle do płaszczyzny czołowej (jest to tzw. wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowej – TR) – dla EPS-u minimum TR

80, zalecane, a w niektórych sytuacjach wymagane TR 100, dla wełny lamelowej minimum TR 80, dla płyt o zaburzonym rozkładzie włókien TR 7,5. Łączniki mechaniczne z kolei dociskają płytę do ściany, zwiększając wytrzymałość układu na ssanie wiatru. Tak się dzieje jednak pod warunkiem, że talerzyki łączników mają wymaganą średnicę (minimum 6 cm dla EPS oraz 9 cm dla płyt z wełny mineralnej) oraz odpowiednią, określoną w dokumencie odniesienia sztywność. Przy prawidłowym zamocowaniu (mocowanie metodą obwodowo-punktową lub całościową, grubość kleju do 10 mm) odkształcenia płyt na skutek ssania wiatru oraz ruchów termicznych nie powodują uszkodzenia warstwy zbrojącej i wyprawy elewacyjnej. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja, gdy podłoże jest niestabilne (za takie należy uznać np. „podłoże” z podklejkami lub podłoże o wytrzymałości na odrywanie mniejszej niż 0,08 MPa). Wówczas cykliczne (a w niektórych sytuacjach szokowe) odkształcenia na skutek oddziaływania wiatru oraz temperatury skutkują zwiększonymi odkształceniami termoizolacji i naprężeniami w warstwach układu a w konsekwencji – spękaniem.

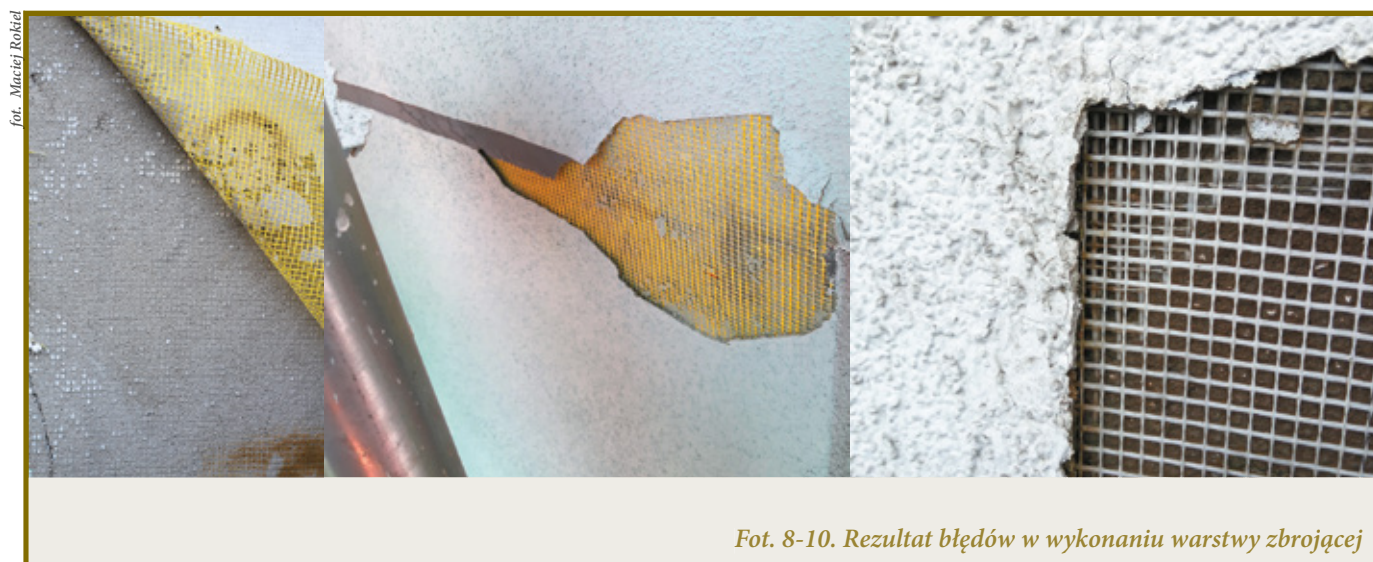
Oceny stanu technicznego podłoża powinien dokonać projektant lub wykonawca. Standardową metodą jest próba oderwania kostek styropianu – 8 do 10 próbek ze styropianu TR 100 należy przykleić do przygotowanego podłoża



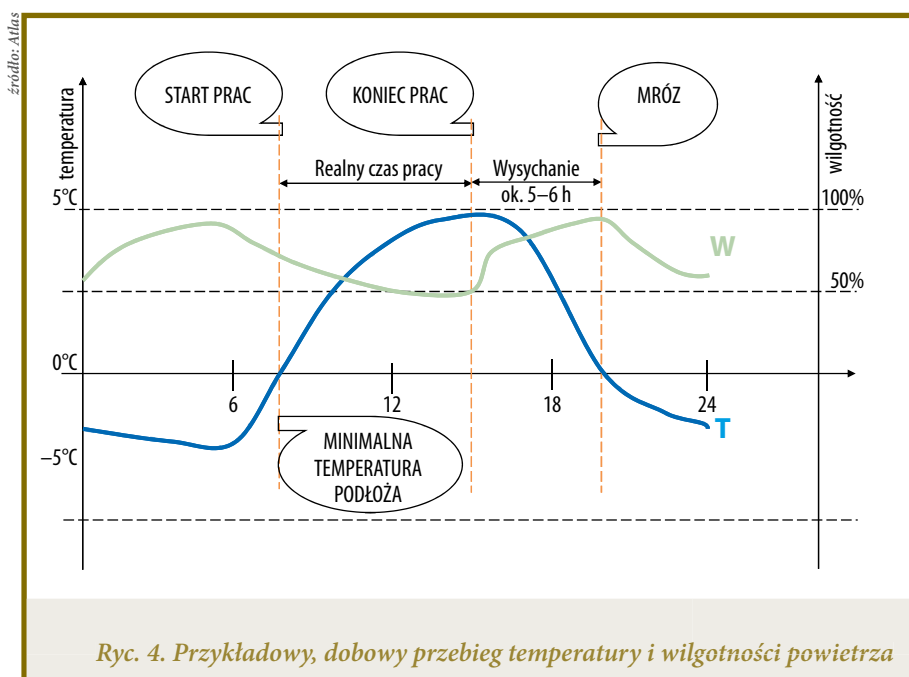
Fot. 7. „Biedronka” jest efektem niewłaściwego zakolśkowania termoizolacji lub stosowania niewłaściwych łączników mechanicznych

i odrywać prostopadle do powierzchni klejenia nie wcześniej niż po trzech dniach, jeżeli temperatura w tym okresie nie była niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$ , dla temperatury nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$  jest to 5 dni. Rozerwanie musi nastąpić w styropianie. Alternatywą są badania pull-off.

Zalecana wilgotność podłoża betonowego z elementów ceramicznych, z be-



Fot. 8-10. Wynik błędów w wykonaniu warstwy zbrojącej



Ryc. 4. Przykładowy, dobowy przebieg temperatury i wilgotności powietrza

tonu komórkowego i silikatowych nie powinna przekraczać 4% (masowo).

Reasumując, wymagana jest ocena podłoża ze względu na:

- stabilność/nośność/wytrzymałość (podłoże dla warstwy termoizolacyjnej, mocowanie łączników),
- czystość,
- wilgotność,
- wysezonowanie,
- inne problemy (np. wykwyty solne).

Zawsze należy zidentyfikować wszelkie potencjalne i widoczne wady ścian, w tym ewentualne zawilgocenia: poziom zawilgocenia, podciąganie i zacieki oraz rysy i pęknięcia. Zawsze należy zlikwidować wady podłoża i przyczyny tych wad!

Nowe mury z reguły nie wymagają specjalnego przygotowania, oprócz ograniczenia chłonności za pomocą zagruntowania odpowiednim preparatem. Podłoża ze słabych materiałów wymagają oceny indywidualnej. Słabe i luźno związane tynki, w zależności od stanu, mogą wymagać odpylenia i zagruntowania albo należy je usunąć. Podłoża pyłące lub osypujące się wymagają usunięcia, jeżeli na skutek czyszczenia, zmycia i zagruntowania nie uda się uzyskać stabilnego podłoża. Wykwyty chemiczne zwykle wymagają czyszczenia szczotką na sucho, odpylenia i gruntowania (nie bezkrytycznie). Skażenie mikrobiolo-

giczne należy likwidować za pomocą środków biobójczych oraz mycia.

Grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 1 cm. Według warunków technicznych [6] dopuszczalne odchylenia powierzchni ścian (podłoża pod płyty termoizolacyjne) od płaszczyzn na łacie 2 m wynoszą -4 mm/+2 mm. Z drugiej strony dla wyprawy elewacyjnej odchylenia krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty, a odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego powinny być nie większe niż 2 mm/1m i nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku. Odchylenia krawędzi od kierunku poziomego nie mogą przekraczać 3 mm/1 m. Tolerancje wymiarowe dla konstrukcji murowych czy żelbetowych są zupełnie inne. Jeszcze inne są dla tynków tradycyjnych [14–16].

W przypadku wystąpienia nierówności [6]:

- do 10 mm – do wyrównania wykończyć systemową zaprawę klejącą,
- w zakresie: 10–20 mm – stosować system naprawczy zalecany przez systemodawcę,
- > 20 mm – należy zwiększyć (zróżnicować) grubość płyt termoizolacyjnych (niedopuszczalne jest stosowanie podklejek).

Zaprawa klejowa powinna być nanoszona na ich powierzchnię metodą obwodowo-punktową. Ilość i wielkość tzw. „placków” na płycie nie jest jednoznacznie określona – mówi się o 3–6 „plackach”. Istotne jest, aby naniesiona zaprawa stanowiła przynajmniej 40% efektywnej powierzchni płyty mocowanej do podłoża (bezwzględnym wymogiem jest takie mocowanie płyt, aby nie doszło do ich zwichrowania), a szerokość paska obwodowego musi wynosić ok. 3 cm. Jedyną alternatywą dla metody obwodowo-punktowej jest całościowe przyklejenie płyt (obligatoryjne dla płyt z wełny lamelowej). Trzpień kołka musi przechodzić przez „plackę” kleju albo przez pasek obwodowy.

Jest jeszcze drugi aspekt tej sytuacji. Chodzi o wymogi bezpieczeństwa w razie pożaru [5]. Przyklejenie styropianu tylko „na placki” (fot. 4) powoduje, że wspomniany powyżej warunek, wynikający wprost z art. 5.1. Prawa budowlanego [1] nie jest spełniony. Analogicznie w przypadku stosowania podklejek, tu dodatkowo zmniejszona jest nośność całego układu (fot. 5-6). W razie pożaru szczelina pomiędzy ścianą a termoizolacją działa jak komin – płomień przedostaje się w wyższe partie elewacji. Jest to bezpośredni przyczynek do demontażu istniejącego układu.

Kołkowanie jest możliwe dopiero po stwardnieniu zaprawy mocującej płyty do podłoża. Zbyt szybkie kołkowanie niszczy adhezję pomiędzy płytami a podłożem, co w konsekwencji może prowadzić do powstania rys.

Niewłaściwe zakołkowanie lub stosowanie niewłaściwych łączników mechanicznych generuje tzw. efekt biedronki (fot. 7). Wada ta jest, niestety, nieusuwalna przez wymalowanie czy wykonanie nowej wyprawy tynkarskiej. Przyczyną jest bowiem zastosowanie kołków generujących mostki termiczne lub zbyt głębokie wbicie łącznika i zaszpachlowanie tego miejsca.

Po minimum trzech dniach od przyklejenia płyt można przystąpić do wykonywania warstwy zbrojącej. Musi

ona być wykonywana w jednym cyklu technologicznym: na podłoże (płyty termoizolacyjne) nakłada się zaprawę klejącą (ok. 2/3 przewidywanego zużycia), rozciąga siatkę i natychmiast, w ciągu czasu otwartego kleju, dodaje zaprawę i wyrównując powierzchnię, wykonuje się szpachlowanie tak, aby nie były widoczne oczka siatki (siatka musi być w środku warstwy zbrojącej, całkowicie zatopiona w zaprawie i znajdować się w środku jej grubości. Minimalny zakład pasów siatki to 10 cm). Wykonawcy często popełniają w tym miejscu dwa podstawowe błędy. Pierwszy, nakładają klej na podłoże, wtapiają siatkę i później (niekiedy nawet następnego dnia) wykonują szpachlowanie. Skutkiem jest brak pełnej hydratacji zaprawy nakładanej w drugim przejściu. Podłożem jest uprzednio nałożona warstwa kleju, która wchłania wodę niezbędną do procesu hydratacji (fot. 8), na skutek czego siatka działa jak warstwa rozdzielająca. Drugi błąd polega na rozwinięciu siatki na płytach termoizolacyjnych i przeszpachlowaniu jej klejem. Skutkiem jest brak przyczepności takiej „warstwy zbrojącej” do termoizolacji (fot. 9).

Jeżeli stosuje się dwie warstwy siatki (narożniki, zakłady) technologia wygląda identycznie: klej + siatka + klej + + siatka + klej, wszystko metodą mokre na mokre (fot. 10).

Siatka tworząca warstwę zbrojącą przenosi naprężenia rozciągające w kierunku poziomym i pionowym. Wynika to z kierunku oczek siatki. W narożnikach otworów okiennych dochodzi do powstania naprężeń rozciągających, skierowanych ukośnie w stosunku do włókien tworzących splot siatki. Z tego powodu powyżej i poniżej krawędzi otworów na warstwę materiału izolacyjnego nakleja się pod kątem 45° paski siatki zbrojącej z włókna szklanego o wymiarach minimum 20 × 35 cm (ryc. 3). Diagonale wykonuje się zwykle przed rozpoczęciem aplikacji właściwej warstwy zbrojącej.

Komentarza wymaga stosowanie tzw. styropianu grafitowego. Sprawia on spo-

ro problemów wykonawczych, dlatego jego stosowanie powinno być uzasadnione albo technicznie, albo ekonomicznie (przypominam, że obliczenia ciepłno-wilgotnościowe muszą być wykonywane dla obliczeniowego, a nie deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$ ). Po pierwsze, nie każdy klej nadaje się do klejenia styropianu grafitowego. Po drugie – i to jest zdecydowanie istotniejsze – tego typu styropian wymaga specjalnych zabiegów ochronnych. Niezbędne jest:

- magazynowanie palet pod zadaszeniem,
- zabezpieczenie opakowanych palet mleczną folią, która chroni przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (nagrzewanie),
- stosowanie siatek elewacyjnych podczas montażu, które zapewnią zacienienie i obniżą temperaturę budynku,
- po zamontowaniu jak najszybsze (dopuszczalne ze względów technicznych) wykonanie warstwy zbrojącej (ochrona styropianu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych).

Oddziaływanie promieni słonecznych na styropian grafitowy powoduje wręcz gwałtowną zmianę temperatury jego powierzchni (w ciągu kilkudziesięciu sekund o nawet 20–30°C), co przy braku odpowiedniego zabezpieczenia powoduje deformację płyty i zerwanie łącza klejowego.

Warstwy wykończeniowe mogą imitować kamienie naturalne, takie jak piaskowiec i granit, drewno, cegły czy beton. Możliwości dekoracyjne nie ograniczają się do najpopularniejszego „baranka”. Systemy ETICS dają projektantowi swobodę tworzenia niepowtarzalnych aranżacji, nadawania wyjątkowości fasadom i łączenia różnych technik i efektów dekoracyjnych. Wyprawa elewacyjna pełni jednak nie tylko funkcję dekoracyjną, lecz także ochronną. Powierzchnia tynku powinna być jednolita pod względem faktury i barwy oraz zgodna ze wzorcem określonym w dokumentacji technicznej. Niedopuszczalne są rysy, pęknięcia, złuszczenia, pęcherze i prześwity podłoża, lokalne przebarwienia i mikro-pęknięcia, a wyprawa powinna trwale przylegać do podłoża [6]. Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż trzy na całej długości dwumetrowej łaty. Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego powinny być nie większe niż 2 mm/1 m i nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku, a odchylenia krawędzi od kierunku poziomego nie mogą przekraczać 3 mm/1 m.

Spełnienie ww. wymogów technicznych jest bezpośrednią pochodną przestrzegania zaleceń wykonawczych dla podłoża, płyt termoizolacyjnych oraz warstwy zbrojącej.



Fot. 11. Zła przyczepność tynku elewacyjnego na skutek braku odpowiedniego przygotowania podłoża

Często spotykanym problemem są odspojenia wyprawy elewacyjnej, jak również jej przebarwienia. Przyczyny tego typu wad mogą być zarówno prozaiczne, jak i wymagające starannej diagnostyki.

Do tego dochodzą przyczyny związane z nieodpowiednim przygotowaniem podłoża – wykonywanie wypraw tynkarskich na niestabilnym, pyłącym (fot. 11) czy zbyt mokrym podłożu. Przyczepność tynku do warstwy zbrojącej w różnych miejscach może być różna, zwłaszcza gdy podłoże będzie nierównomiernie zagruntowane. Nie chodzi tu tylko o niezagruntowanie czy „niedogruntowanie”, ale także o przegruntowanie.

Na końcowy efekt mają wpływ również warunki aplikacyjne – wykonywanie prac w niesprzyjających warunkach ciepło-wilgotnościowych albo stosowanie różnej ilości wody zarobowej (dotyczy tynków mineralnych). Nie chodzi tylko o zbyt wysoką temperaturę, ale przede wszystkim o zbyt niską, czyli o okres jesienny i wiosenny. Jest to szczególnie istotne dla tynków silikatowych, które są wrażliwe na niskie temperatury i wysoką wilgotność powietrza. Na rycinie 4 pokazano przykładowy dobowy przebieg temperatury i wilgotności powietrza. Moment zakończenia prac powinien nastąpić w takim momencie, aby nałożony tynk uzyskał wymagane minimalne parametry przed zbytnim obniżeniem się temperatury. Niektóre firmy dysponują specjalnymi dodatkami do tynków dyspersyjnych, zwiększającymi odporność tynków na niższe temperatury i wilgotność powietrza.

Na warunki atmosferyczne wrażliwe są także niektóre tynki dekoracyjne. Jeżeli terminy realizacji nie pozwalają na zachowanie wymaganych czasów sezonowania czy warunki atmosferyczne nie pozwalają na uzyskanie wymaganej odporności, to nie należy stosować tego typu tynków.

Mokre podłoże to klasyczny przykład, że odspojenie tynku nie musi być związane z zarysowaniem podłoża (często zaobserwowane zarysowanie jest zjawiskiem wtórnym, wynikającym

właśnie z powstania pęcherzy). Przy wysokiej temperaturze powierzchni ściany, np. podczas nasłonecznienia, gdy w podłożu występuje wilgoć (np. technologiczna wynikająca z szybkiego procesu budowlanego lub wykonywania prac w okresie jesienno-zimowym lub w niekorzystnych warunkach atmosferycznych itp.), może dojść do powstania wysokiego ciśnienia pary wodnej. Przyczyną tego zjawiska jest występowanie wilgoci w podłożu, która przechodzi w stan fizyczny gazowy, a następnie wskutek gradientu ciśnienia pary szuka drogi ujścia na zewnątrz, generując naprężenia wyższe niż przyczepność tynku do podłoża. Skutkiem takiej sytuacji jest pojawienie się na elewacji pęcherzy.

Obecne systemy ociepleń to bogactwo faktur, setki kolorów i dostępność rozwiązań, co umożliwia nieograniczone wręcz możliwości kreowania fasad. Jednak zawsze nad względami estetycznymi pierwszeństwo mają uwarunkowania techniczne (rzetelnie opracowana dokumentacja techniczna i poprawne wykonawstwo). Tylko wtedy zaprojektowane i wykonane ocieplenie będzie i skuteczne, i trwałe.

*mgr inż. Maciej Rokiel*

#### Literatura:

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane. Dz.U. 2020 poz. 1333.
2. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z dnia 7 czerwca 2019 r., poz. 1065.
3. 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.
4. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych. Dz.U. 2020 r, poz. 215.
5. Instrukcja nr 447/2009 – Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków. Zasady projektowania i wykonywania, ITB, 2009.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 8: Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków, ITB, 2019.
7. Warunki techniczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, 2015.
8. PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania.
9. PN-EN ISO PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepło-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej – Metody obliczania.
10. DIN 4108-3:2014-11 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung.
11. Rokiel M., *Ocena techniczna systemów ociepleń ETICS i przyczyny uszkodzeń*, „Izolacje” nr 2/2020 (cz. 1), „Izolacje” nr 3/2020 (cz. 2).
12. Bogusz W., *O czym nie można zapomnieć przed dociepleniem budynków z wielkiej płyty*, „Materiały Budowlane” nr 11/2016.
13. Szulc J., *Nowe materiały i technologie do modernizacji budynków z wielkiej płyty*. Materiały konferencyjne WPPK 2019.
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe, ITB, 2017.
15. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 3: Konstrukcje murowe, ITB, 2015.
16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 1: Tynki, ITB, 2011.
17. Materiały własne autora.
18. Materiały firmy Atlas.

# Ekspertyza wieży kościoła pw. św. Katarzyny w Zgierzu

pod kątem zabudowy tarasu widokowego oraz remontu elewacji

Przedstawione poniżej opracowanie wieży może posłużyć jako wzór wnikliwej i szczegółowo wykonanej ekspertyzy. Zachęcamy do dokładnego przestudiowania metodyki pracy opisanej w artykule.

## 1. Wprowadzenie

Budynek kościoła pw. św. Katarzyny w Zgierzu został zaprojektowany w 1909 roku przez łódzkiego architekta powiatowego – Stanisława Lemenè. Budowę kościoła rozpoczęto w 1910 roku, po przerwie spowodowanej wybuchem I wojny światowej prace wznowiono w 1920 roku i po dziesięciu latach, w 1930 roku, budynek kościoła został oddany do użytku.

Kościół został wykonany na bazie krzyża i ma korpus trzynawowy z wieżą usytuowaną centralnie na osi podłużnej budynku. Parter wieży pełni funkcję kruchty. Konstrukcja murowana z cegły ceramicznej pełnej przykryta jest dwuspadowym, drewnianym dachem. Oryginalnie pokrycie dachu kościoła stanowiła dachówka ceramiczna, którą później zastąpiono blachą, natomiast na wieży zachowało się – prawdopodobnie w większości oryginalne – pokrycie z blachy miedzianej.

Kościół zlokalizowany jest na wzniesieniu blisko centrum miasta i jego strzelista sylwetka stała się charakterystycznym i dominującym elementem panoramy Zgierza. Z tego względu proboszcz parafii św. Katarzyny wyszedł w 2009 roku z koncepcją budowy tarasu widokowego na wieży kościoła. Przed opracowaniem projektu tarasu konieczne było wykonanie ekspertyzy wieży w celu sprawdzenia, czy konstrukcja wieży ma wystarczającą nośność do zabudowy takiego elementu oraz czy możliwe będzie jego bezpieczne użytkowanie. W czasie wstępnych oględzin wieży zauważono znaczne uszkodzenia jej murowanej elewacji, polegające na pęknięciach i ubytkach elewacyjnej warstwy cegieł. Uszkodzenia elewacji i jej odpadające fragmenty nie tylko obniżały estetykę budynku, ale również stwarzały zagrożenie dla użytkowników budynku i przechodniów, dlatego należało jak najszybciej określić ich przyczynę i wykonać projekt naprawy, umożliwiający jej niezwłoczną realizację. Przed rozpoczęciem ekspertyzy Inwestor przekazał informację, że budynek wkrótce zostanie wpisany do rejestru zabytków, co rzeczywiście nastąpiło jeszcze w trakcie jej wykonywania. Z tego względu wszelkie prace zaplanowano, a następnie prowadzono jak dla budynku zabytkowego.

Do prac eksperckich przystąpiono w grudniu 2009 r. Przed ich rozpoczęciem wystąpiono do Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o zgodę na wykonanie ekspertyzy oraz przeprowadzono rozpoznanie materiałów archiwalnych dotyczących budynku. Niestety, w dostępnych źródłach zachowały się jedynie szczątkowe informacje na temat kościoła, więc konieczne było wykonanie również dokładnej inwentaryzacji geometrycznej, wraz z rozpoznanieniem konstrukcji wieży i użytych do jej budowy materiałów.

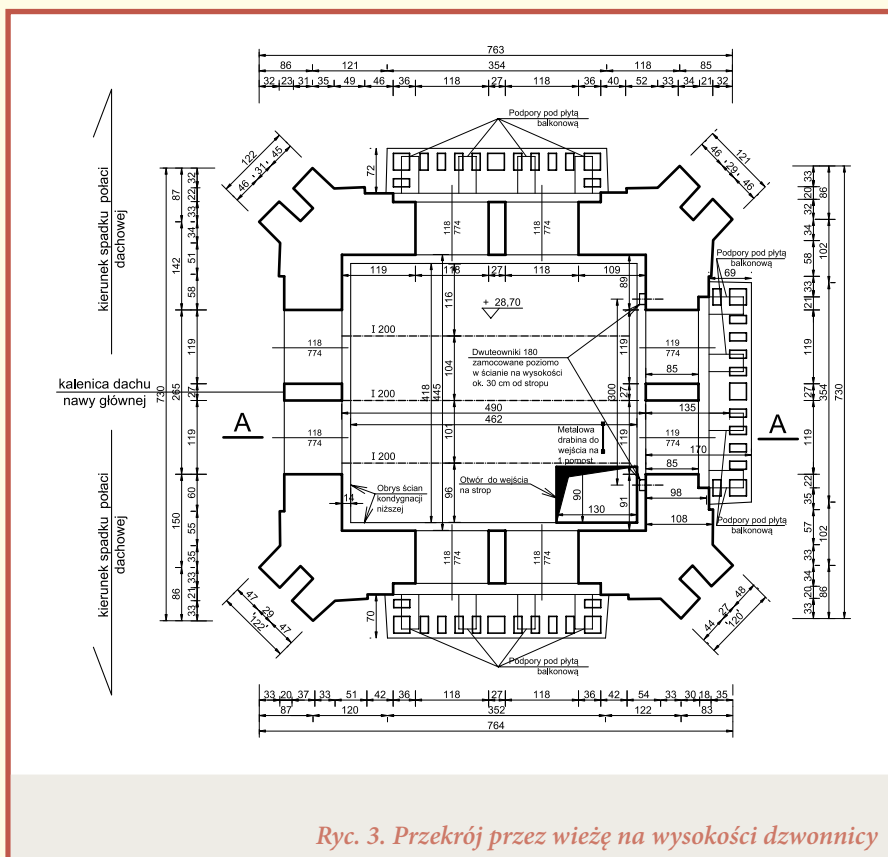
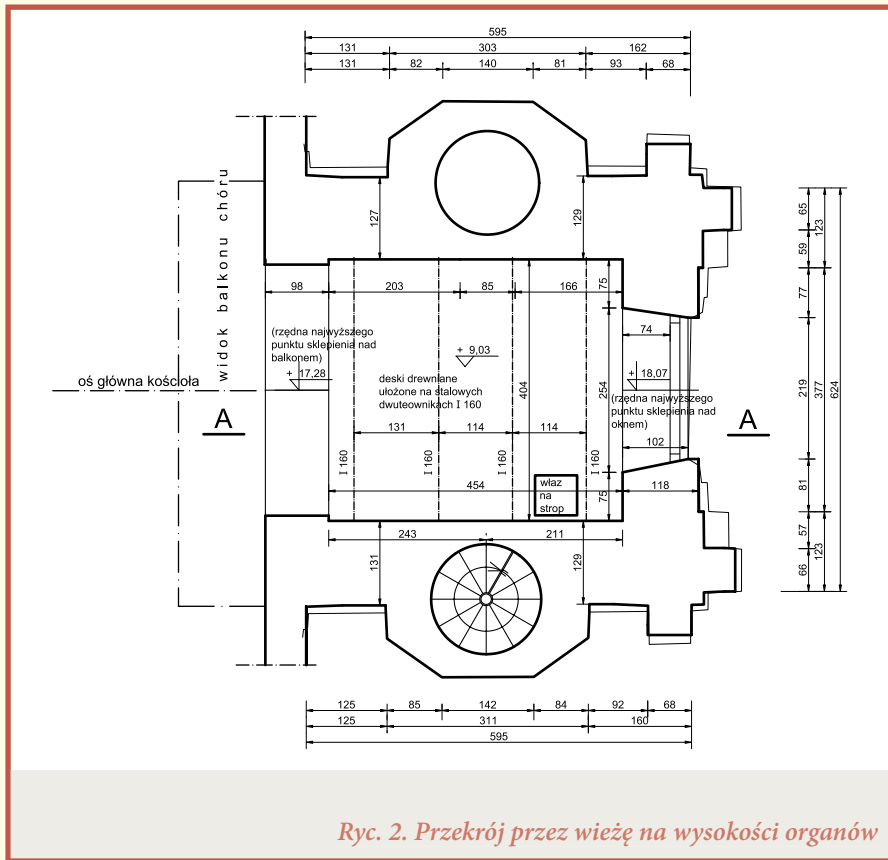


Ryc. 1. Widok wieży zgierskiego kościoła

## 2. Program prac

Z uwagi na rozległy zakres ekspertyzy w celu jej właściwej organizacji podzielono pracę na następujące etapy:

- inwentaryzacja geometryczna wieży, w celu ustalenia jej gabarytów i rodzaju konstrukcji, a także sprawdzenie imperfekcji wykonawczych oraz przemieszczeń i odkształceń, które wystąpiły w trakcie użytkowania;
- określenie rodzaju konstrukcji poszczególnych elementów wieży oraz określenie parametrów materiałów budowlanych użytych do jej wykonania;
- inwentaryzacja uszkodzeń, które wystąpiły w trakcie użytkowania konstrukcji;
- określenie konstrukcji warstwy elewacyjnej wieży i inwentaryzacja jej uszkodzeń;
- wykonanie modelu obliczeniowego konstrukcji wieży w celu sprawdzenia nośności poszczególnych elementów konstrukcji w stanie obecnym i projektowanym oraz w celu określenia częstotliwości drgań własnych wieży;
- sprawdzenie możliwości zabudowy tarasu pod względem wytrzymałościowym i gabarytowym oraz zorganizowanie dojścia do tarasu i jego obsługi;
- określenie możliwości zabudowy tarasu pod kątem przepisów BHP i bezpieczeństwa pożarowego;
- określenie przyczyn uszkodzeń elewacji i przyjęcie sposobu jej naprawy.



## 3. Inwentaryzacja geometryczna wieży wraz z pomiarami przemieszczeń i odkształceń konstrukcji

Wieżę kościoła wykonano na planie prostokąta o wymiarach w rzucie na poziomie kruchty: 6,22 × 5,63 m, z dwoma pięciobocznymi przybudówkami, z których jedna mieści spiralne, drewniane schody, a druga pełni funkcję szybu techniczno-transportowego. Nad murowanym sklepieniem kruchty znajduje się chór z prospektem organowym, a nad nim, w górnej części wieży – pomieszczenia obecnie wykorzystywane na rozdzielnię anten telefonii komórkowej, dzwonnica i stalowa, kratowa konstrukcja iglicy o wysokości 22 m. Łącznie na wysokości wieży wykonano siedem stropów pośred-



nich, z których cztery mają konstrukcję drewnianą lub drewnianą na belkach stalowych (w tym pierwszy strop nad sklepieniem kruchty), a trzy stropy mają konstrukcję stalowo-ceramiczną. Strop stanowiący podłogę dzwonnicy znajduje się na wysokości 28,7 m nad poziomem posadzki kruchty. Nie stanowi on jednak podparcia dla stalowego stelaża dzwonnicy, który jest ustawiony na niezależnych belkach stalowych, zakotwionych w murze nad powierzchnią podłogi dzwonnicy. Nad podłogą dzwonnicy z muru wypuszczone są trzy wspornikowe balkony – po jednym na każdej elewacji, za wyjątkiem elewacji od strony dachu kościoła. Wierzch płyt balkonów znajduje się ok. 0,9 m powyżej podłogi dzwonnicy. Wysokość wieży, liczona od poziomu posadzki kruchty do wierzchu iglicy wynosi 64,89 m. Elewację wieży wykonano z ceramicznej cegły dziurawki.

Wysokość wieży uniemożliwiała wykonanie pomiarów geometrycznych jedynie metodą tradycyjną – przy użyciu taśmy i dalmierza. Ponieważ przekrój wieży zmieniał się wraz z wysokością, wykonanie szczegółowych pomiarów było niezbędne do określenia nośności jej konstrukcji. Zdecydowano się na wykorzystanie technologii geodezyjnego skanowania laserowego. W metodzie tej powierzchnie budynku – zewnętrzne lub wewnętrzne – zostają przedstawione w postaci chmury punktów o zdefiniowanych współrzędnych. Z uwagi

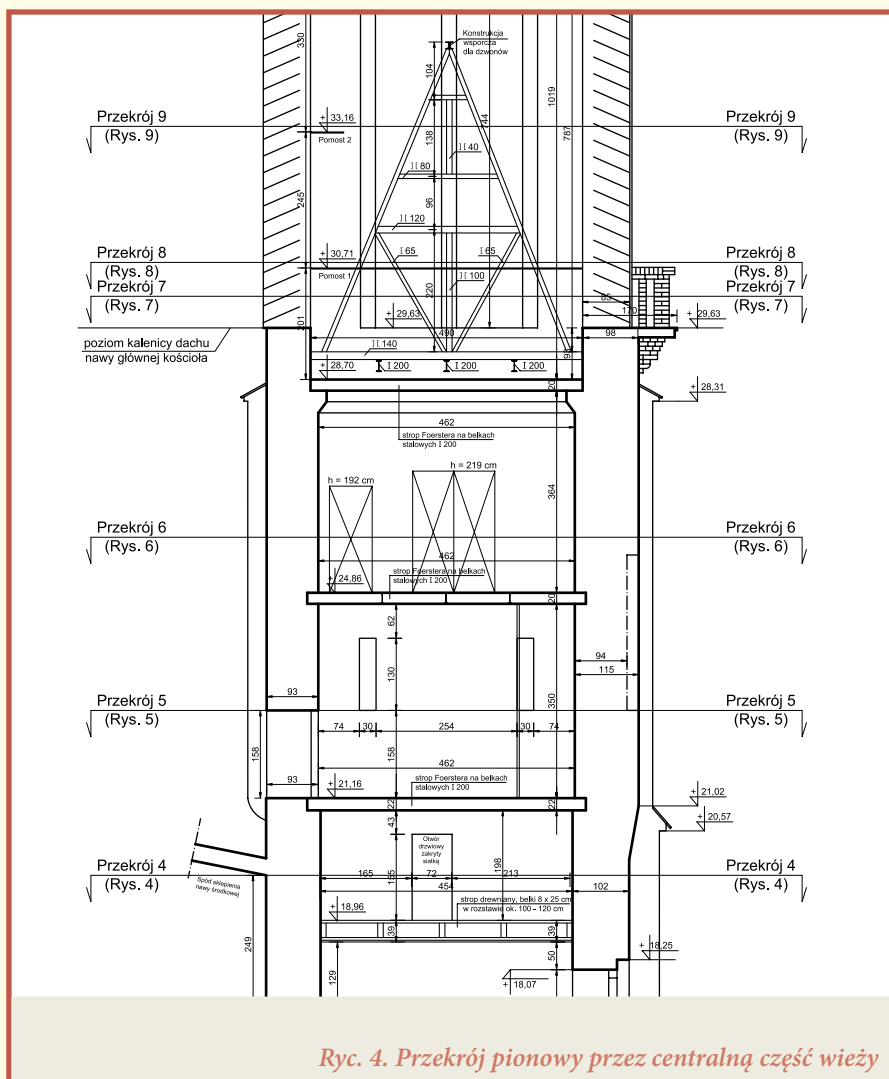
na dużą liczbę punktów praca na „surowej” chmurze punktów jest jednak bardzo kłopotliwa i czasochłonna, dlatego zbiory punktów wymagają edycji do obiektów typu solid za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Dokładność odwzorowania takich obiektów jest tym większa, im większa jest liczba punktów pobranych z chmury, ale jednocześnie wraz ze wzrostem dokładności rośnie też objętość plików graficznych i czas potrzebny na pracę z nimi. Zatem decyzję o sposobie edycji wyników pomiaru powinien podejmować projektant w zależności od zakresu wymaganych informacji. Ponieważ przekrój wieży zmieniał się skokowo, a celem opracowania nie było dokładne odwzorowanie architektury, podjęto decyzję o wykonaniu jedynie przekrojów geodezyjnych na ustalonych wysokościach ze sprawdzeniem pionowości konstrukcji. Pozwoliło to na zmniejszenie budżetu zadania oraz skrócenie czasu wykonywania i edycji pomiarów. Wszystkie pomiary wewnątrz budynku wykonano metodą tradycyjną, a na rysunkach zestawiono rezultaty obu pomiarów. Widok uzyskanych przekrojów geodezyjnych pokazano na ryc. 5.

Wykonane pomiary pozwoliły na wystarczająco dokładne dla postawionego zadania odwzorowanie geometrii budowli i ujawniły, że odchyłka szczytu wieży od pionu wynosi ok. 80 mm, co stanowi 1/800 jej wysokości i jest wartością bezpieczną. W wyniku pomiarów określono grubości ścian, które zmieniają się wraz z wysokością i wynoszą wraz z warstwą elewacyjną:

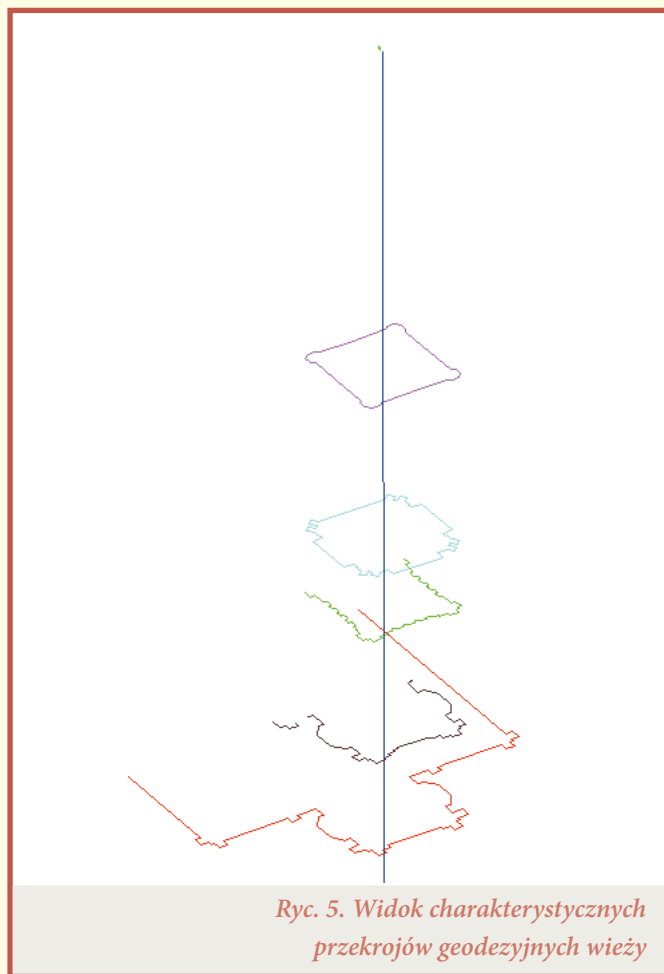
- 1,40 m na poziomie kruchty,
- 1,20–1,30 m na poziomie chóru,
- 1,15–1,18 m na poziomie pomieszczeń technicznych i poddasza kościoła,
- 0,8–0,95 m na poziomie dzwonnicy,
- 0,65–0,75 m pod iglicą.

#### 4. Rozpoznanie materiałów konstrukcyjnych i elewacyjnych muru oraz stropów i konstrukcji iglicy wieży

W celu rozpoznania parametrów materiałowych poszczególnych elementów konstrukcji z muru wieży i kościoła pobrano siedem cegieł (sześć cegieł konstrukcyjnych i jedną elewacyjną) oraz wykonano dla wszystkich pobranych cegieł badanie

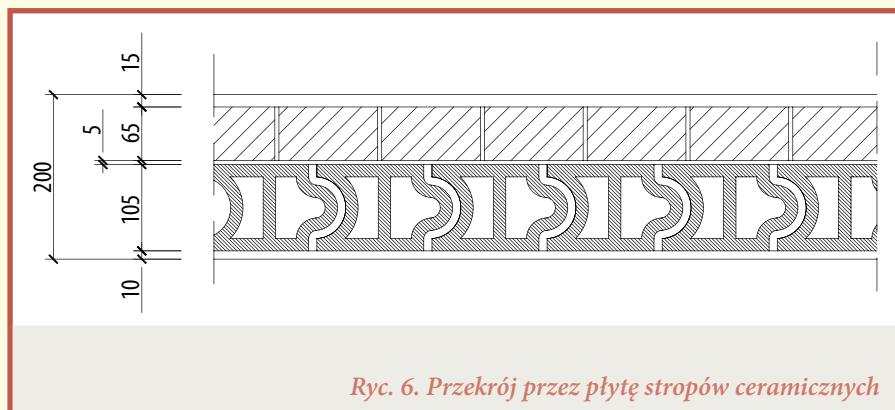


Ryc. 4. Przekrój pionowy przez centralną część wieży



Ryc. 5. Widok charakterystycznych przekrojów geodezyjnych wieży

wytrzymałości na ściskanie. W płytach stropów ceramicznych wykonano próbę lokalizacji zbrojenia (w spoinach) przy użyciu czujnika elektromagnetycznego oraz wykonano odkrywki płyty. Sondę aparatu przykładano od góry i od dołu stropu, ale w żadnym z nich nie stwierdzono obecności elementów stalowych w spoinach pomiędzy elementami ceramicznymi. Badanie urządzeniem przeprowadzono następnie na górnej powierzchni płyty balkonu od strony wschodniej i również nie wykryto obecności elementów stalowych w tej płycie. W celu określenia przyczyny silnego zniszczenia elementów ceramicznych elewacji wieży od strony południowo-zachodniej, pobrane fragmenty elewacji poddano analizie chemicznej. Wykonano badania na obecność azotanów (których obecność



Ryc. 6. Przekrój przez płytę stropów ceramicznych

mogłaby wskazywać na biologiczne przyczyny korozji) oraz siarczanów. Z uwagi na brak możliwości pobrania próbek nie przeprowadzono badania stali użytej w konstrukcji, a jej parametry przyjęto na podstawie literatury. Niezwykle istotnym elementem ekspertyzy było dokładne rozpoznanie konstrukcji elewacji i jej stanu technicznego. Z uwagi na wysokość budowli oraz brak dostępu wynikający z jej lokalizacji na nasypie, nie było możliwe użycie podnośnika gondolowego. Zdecydowano się na wynajęcie firmy wysokościowej i przeprowadzenia oględzin metodą alpinistyczną. Co istotne, firma wynajęta do przeprowadzenia oględzin wykonywała już wcześniej podobne prace przy elewacjach, w tym na elewacji tej właśnie wieży, dlatego jej pracownicy dysponowali pewnym doświadczeniem w zakresie konstrukcji budowlanych. Ustalono, że wykonają oni serię fotografii oraz pobiorą próbki warstwy elewacyjnej pod nadzorem inżyniera budowlanego, który obserwował pracę przez lornetkę. Utrzymywano również ciągły kontakt przez krótkofalówki. Bieżąca analiza zdjęć oraz doświadczenie pracowników wysokościowych, zdobyte przy wcześniejszych naprawach elewacji, pozwoliły na wykonanie oględzin całej elewacji w ciągu jednego dnia i stosunkowo dokładne określenie zakresu uszkodzeń, pomimo niekorzystnych warunków atmosferycznych – ujemnej temperatury powietrza.

Już wstępna ocena makroskopowa cegły wmurowanej w konstrukcję wykazała znaczne zróżnicowanie właściwości użytych elementów murowych. Badanie wytrzymałości cegieł na ściskanie potwierdziło te spostrzeżenia – wytrzymałość poszczególnych cegieł wahała się w przedziale 4,2–17,0 MPa (33 MPa dla cegły elewacyjnej) i nie była skorelowana z lokalizacją cegieł w murze. Nie zauważono również zależności pomiędzy wytrzymałością cegieł a wpływem warunków atmosferycznych. Można przypuszczać, że przy budowie kościoła użyto cegieł dostarczanych z różnych cegielni. W następstwie oględzin warstwy elewacyjnej ustalono, że zewnętrzna, murowana elewacja kościoła i wieży wykonana jest dwóch rodzajów materiałów: z cegły pełnej i z cegły dziurawki. Cegłę pełną użyto prawdopodobnie do wykonania dolnej części elewacji, natomiast cała górna część elewacji wieży wykonana jest z cegły dziurawki. Cegła elewacyjna różni się wymiarami i wytrzymałością od cegły konstrukcyjnej. Cegły pełne mają wymiary:  $240 \times 120 \times 65$  mm, natomiast dziurawki są węższe i mają wymiary:  $240 \times 70 \times 65$  mm. Na podstawie analizy fotografii elewacji górnej części wieży można stwierdzić, że do jej wykonania użyto cegieł dwukomorowych i jednokomorowych, natomiast do przewiązania warstwy elewacyjnej z warstwą konstrukcyjną muru (co kilka warstw) użyto cegieł pełnych. W badanych próbkach nie stwierdzono obecności jonów azotanowych, natomiast w elementach elewacyjnych odnotowano występowanie siarczanów.

W badanych próbkach nie stwierdzono obecności jonów azotanowych, natomiast w elementach elewacyjnych odnotowano występowanie siarczanów.

Zauważono, że belki stalowe stropów ceramicznych ułożone są naprzemiennie w dwóch kierunkach, co dowodzi że stropy pełnią funkcję przepon usztywniających. Odkrytki płyt ceramicznych ujawniły interesującą konstrukcję: wierzch płyty wykonano z cegły ceramicznej pełnej, a jej spodnią warstwę – z pustaków Foerstera, ułożonych w systemie „pióro-wpust”. Przekrój przez płytę stropową pokazano na ryc. 6.

Ze stali wykonano w wieży oprócz belek stropowych stelaż dzwonnicy oraz iglicę. Na kozłowej konstrukcji stelaża zawieszono dwa dzwony. Pierwszy z nich ma masę ok. 190 kg i jest poruszany mechanicznie, a drugi ma masę ok. 220 kg i w czasie wykonywania ekspertyzy nie był użytkowany. Mała masa dzwonu i dobre wyważenie mechanizmu sprawiły, że drgania przekazywane na konstrukcję w czasie jego pracy były znikome. Stelaż oparty był na trzech belkach stalowych, kotwionych w murze. Widok stelaża pokazano na ryc. 7.

Niezwykle interesująca okazała się konstrukcja iglicy wieży. Obserwując iglicę z zewnątrz, trudno uwierzyć, że jej wysokość wynosi ok. 22 m i jest równa jednej trzeciej wysokości całej wieży oraz porównywalna z wysokością siedmiokondygnacyjnego budynku. Głównym elementem nośnym iglicy jest stalowa kratownica przestrzenna, stojąca na ruszcie z belek stalowych. Belki oparte są na murze oraz kotwione do niego dodatkowo stalowymi prętami. Widok konstrukcji pokazano na fotografiach poniżej.

## 5. Inwentaryzacja uszkodzeń

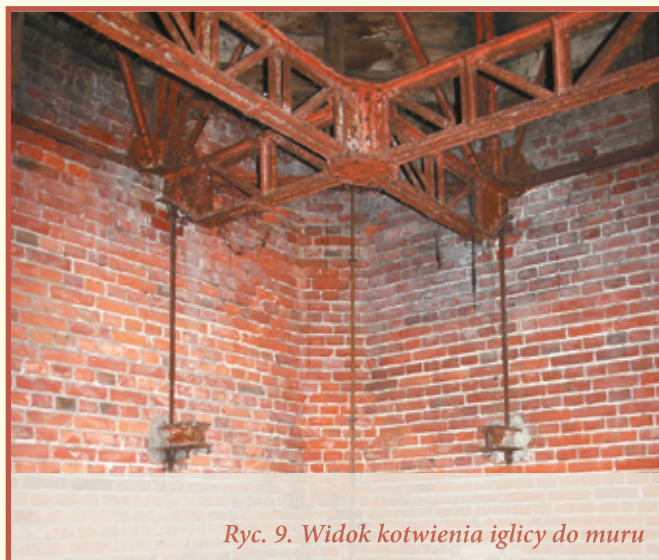
Oględziny murowanej elewacji wieży wykazały, że jej stan techniczny do poziomu pomieszczeń technicznych (ok. 24,8 m nad poziomem posadzki kruchty) był dobry, natomiast wyżej gwałtownie się pogarszał. Pierwotną przyczyną uszkodzeń była prawdopodobnie zmiana jakości użytych materiałów elewacyjnych, widoczna w postaci zmiany barwy i faktury zewnętrznej muru. Silna korozja warstwy elewacyjnej, a także konstrukcyjnej ścian widoczna była szczególnie od strony zachodniej i południowo-zachodniej. Wykruszeniu uległy znaczne fragmenty powierzchni elewacji. Cegły dziurawki, z których wykonano elewację, pękły lub w całości odspoiły się od części nośnej muru, co groziło odpadnięciem dalszych fragmentów warstwy elewacyjnej. W czasie oględzin wysokościowych stwierdzono, że do połączenia warstwy elewacyjnej i konstrukcyjnej ścian nie używano kotew stalowych. Warstwa elewacyjna o grubości 70 mm, co kilka rzędów cegieł przewiązana była z warstwą konstrukcyjną przy użyciu elementów elewacyjnych o pełnej szerokości (240 mm) lub przy użyciu cegieł ceramicznych pełnych. Z uwagi na niską jakość materiałów ceramicznych to mocowanie okazało się nieskuteczne i wiele elementów wiążących pękło. W miejscach pozbawionych warstwy elewacyjnej korozja postępowała w głąb części nośnej ściany i sięgała w niektórych miejscach nawet na głębokość 180 mm, licząc od wierzchu elewacji. Uszkodzenia w postaci pęknięć, odspojenia



Ryc. 7. Widok stelaża dzwonnicy



Ryc. 8. Widok konstrukcji stalowej iglicy



Ryc. 9. Widok kotwienia iglicy do muru

zaprawy i szczelin w spoinach zauważono również w murowanych balustradach balkonów. Pogorszenie stanu technicznego elewacji przyspieszyły jej naprawy wykonane w sposób nieprofesjonalny. Ubytki warstwy elewacyjnej zostały pobieżnie pokryte warstwą zaprawy cementowej. Wypełnienia materiałem



*Ryc. 10. Uszkodzenia elewacji wieży od strony południowej. Zakreślono miejsca zmiany materiałów elewacyjnych*



*Ryc. 11. Uszkodzenia elewacji wieży od strony zachodniej*



*Ryc. 12. Szczegół mocowania elewacji do warstwy nośnej muru*

o znacznie większej sztywności niż mur, innym skurczu i innej rozszerzalności termicznej wygenerowały dodatkowe naprężenia na styku zaprawa-mur, co powiększyło obszar destrukcji. Uszkodzeniu uległy również balustrady balkonów, które wykonano z elementów ceramicznych, przycinanych i niezabezpieczonych od góry obróbką blacharską. Do typowych uszkodzeń tych elementów należały wykruszenia cegieł i szczeliny w spoinach. W jednym ze słupków balustrady balkonu od strony wschodniej stwierdzono szczelinę w spoinie przez cały przekrój elementu, co stwarzało ryzyko wydzielenia się słupka z konstrukcji i jego wypadnięcia.

W czasie oględzin ażurowych attyk na poziomie podstawy iglicy stwierdzono ich znaczne wygięcie i wychylenie z płaszczyzny pionowej na zewnątrz. Szczególnie silnie to zjawisko występowało od strony zachodniej i południowej. Prawdopodobnie było ono spowodowane nierównomiernym ogrzaniem muru i jego nierównomiernym wysychaniem. Zmiany geometrii attyki były tak duże, że groziły utratą jej stateczności. Uszkodzenia elewacji wieży pokazano na ryc. 10, 11 i 12. Zaznaczono miejsca zmiany jakości elementów elewacyjnych. Na ryc. 11 pokazano szczegół ściętego mocowania warstwy elewacyjnej do części nośnej muru, widoczna jest też nałożona zaprawa naprawcza.

## 6. Model obliczeniowy konstrukcji wieży, obliczenia sprawdzające

Na etapie analizy statyczno-wytrzymałościowej konstrukcji wieży zebrano wszystkie oddziałujące na nią obciążenia, w tym obciążenia od dzwonu wg normy DIN 4178: 2005 oraz obciążenia różnicą temperatur pomiędzy stroną nasłonecznioną i zacie-

nioną, a następnie wykonano przestrzenny model obliczeniowy w programie Robot. Obliczenia konstrukcji murowej metodą elementów skończonych wymagają szczególnej uwagi, ponieważ mur nie jest materiałem w pełni homogenicznym i ma nieliniową charakterystykę naprężenie-odkształcenie (nie przenosi rozciągania). Metody numeryczne wymagają homogenizacji cech dwóch różnych materiałów muru: cegły i zaprawy, a w tym przypadku dodatkowo zróżnicowanych parametrów wytrzymałościowych cegły. Ponieważ konstrukcja wieży nie sygnalizowała przeciążenia i znajdowała się ogólnie w dobrym stanie, a cegły o różniących się parametrach wytrzymałościowych zidentyfikowano na całej jej wysokości, zdecydowano się na wykonanie obliczeń wg następującego schematu: wytrzymałość muru obliczono na podstawie wzoru Oniszczyka, przyjmując niższą wytrzymałość cegieł, natomiast moduł sprężystości podłużnej muru obliczono dla średniej wytrzymałości cegieł. Przyjęto założenie, że o nośności konstrukcji decydują jej wyizolowane fragmenty o niskiej wytrzymałości, podczas gdy częstotliwość drgań własnych jest globalną cechą całej budowli. Użyty program komputerowy nie pozwala na zamodelowanie materiału, który nie przenosi rozciągania. Obliczenia wykonywano ze świadomością, że uproszczenie do materiału o liniowych charakterystykach naprężenie-odkształcenie daje wiarygodne wyniki, gdy w konstrukcji nie występują naprężenia rozciągające oraz poza miejscami nieciągłości geometrycznych, ale trudno było przy tak skomplikowanej geometrii elementu w konwencjonalny sposób dokładniej oszacować siły wewnętrzne oraz częstotliwość drgań własnych. Wykonane obliczenia potwierdziły brak występowania naprężeń rozciągających w konstrukcji wieży. Uzyskana częstotliwość drgań własnych została porównana z częstotliwością drgań dzwonu oraz przyjęta do obliczeń obciążenia wiatrem.

Z uwagi na niewielką masę (200 kg) wpływ dzwonu na konstrukcję wieży jest znikomy. Nośność konstrukcji była wystarczająca do zaprojektowania na wieży tarasu widokowego i pozwalała na przystąpienie do kolejnego etapu pracy – projektu tarasu i projektu remontu elewacji.

## 7. Projekt tarasu widokowego

Projekt tarasu widokowego i remontu elewacji wieży wykonywany był na podstawie odrębnego zamówienia publicznego. Prace projektowe rozpoczęto we wrześniu 2010 r. Od samego początku jako naturalne miejsce lokalizacji tarasu widokowego rozpatrywano pomieszczenie dzwonnicy, a konkretnie jego dolną część, na poziomie istniejących balkonów. Ze względów bezpieczeństwa nie przewidywano jednak obecności zwiedzających na balkonach, a jedynie wewnątrz wieży, z udostępnieniem widoku przez otwory dzwonnicy w wyniku wycięcia dolnej części zakrywających je żaluzji i wstawienia tam okien. Kluczowym zadaniem projektu było umożliwienie bezpiecznego i zgodnego z przepisami przeciwpożarowymi oraz przepisami BHP dostępu zwiedzających na taras, a także ich przebywania na samym tarasie. Zespół projektowy, w skład którego wchodził: architekt, konstruktor, specjalista w zakresie konstrukcji zabytkowych oraz rzeczoznawca ds. ochrony przeciwpożarowej, doszedł do wniosku, że z uwagi na zabytkowy charakter budynku nie jest możliwe spełnienie wszystkich wymagań wspomnianych przepisów. Opracowano zatem ekspertyzę techniczną stanu ochrony przeciwpożarowej i wystąpiono do Wojewódzkiego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej z wnioskiem o akceptację rozwiązań zamiennych. Uznano również, że udostępnienie pomieszczenia dzwonnicy zwiedzającym będzie wymagało powiększenia wolnej powierzchni stropu, wyrównania jego poziomu (poruszanie się po stropie utrudniały położone na nim belki wsporcze stelaża dzwonnicy), a także trwałego oddzielenia urządzeń technicznych (na wieży znajdowały się instalacje telefonii komórkowej). Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania, opracowany projekt tarasu widokowego przewidywał następujące zmiany konstrukcyjne budowli:

- wykonanie dodatkowych drewnianych schodów kręconych w niezabudowanym dotąd szybie północnym, w celu oddzielenia na tym wąskim odcinku trasy turystycznej osób wchodzących na taras od osób schodzących;
- wymianę istniejącego stropu drewnianego na poziome 18,96 m na strop zespolony, stalowo-betonowy;
- rozbiórkę istniejącego stropu pod dzwonicą na poziomie 28,70 m oraz rozbiórkę istniejącego stelaża dzwonnicy, a następnie wykonanie nowego stropu na poziomie 29,65 (poziom balkonów dzwonnicy) i nowej konstrukcji stelaża. Podporę żelbetowej płyty stropu i stalowej konstrukcji nowego stelaża zaprojektowano w formie rusztu belek stalowych;
- wykonanie nowych schodów o konstrukcji stalowej pomiędzy poziomami 18,96 i 29,65;

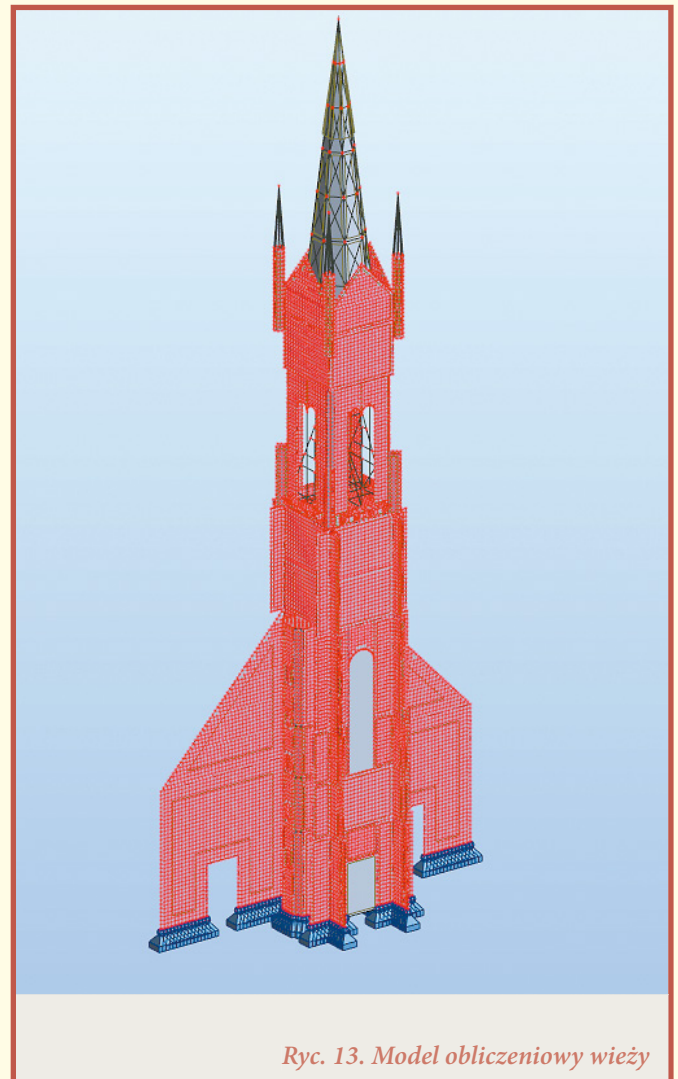
- przemieszczenie urządzeń telefonii komórkowej na stropach w taki sposób, aby nie stanowiły przeszkody w komunikacji zwiedzających oraz ich trwałe wydzielenie ścinkami działowymi.

Wszystkie nowe elementy konstrukcyjne zaprojektowano w postaci sekcji skręcanych na montażu, ponieważ jedyna droga ich transportu na wieżę prowadziła przez wąskie otwory w ścianach zewnętrznych dzwonnicy. Z uwagi na betonowanie nowych stropów na znacznej wysokości zastosowano szalunki tracone z blachy fałdowej. Projekt obejmował też konstrukcję przesuwnej drabiny stalowej, która umożliwiała dostęp do położonych nad stelażem dzwonnicy anten telefonii komórkowej. Przekrój pionowy przez środkową część wieży po przebudowie pokazano na ryc. 14.

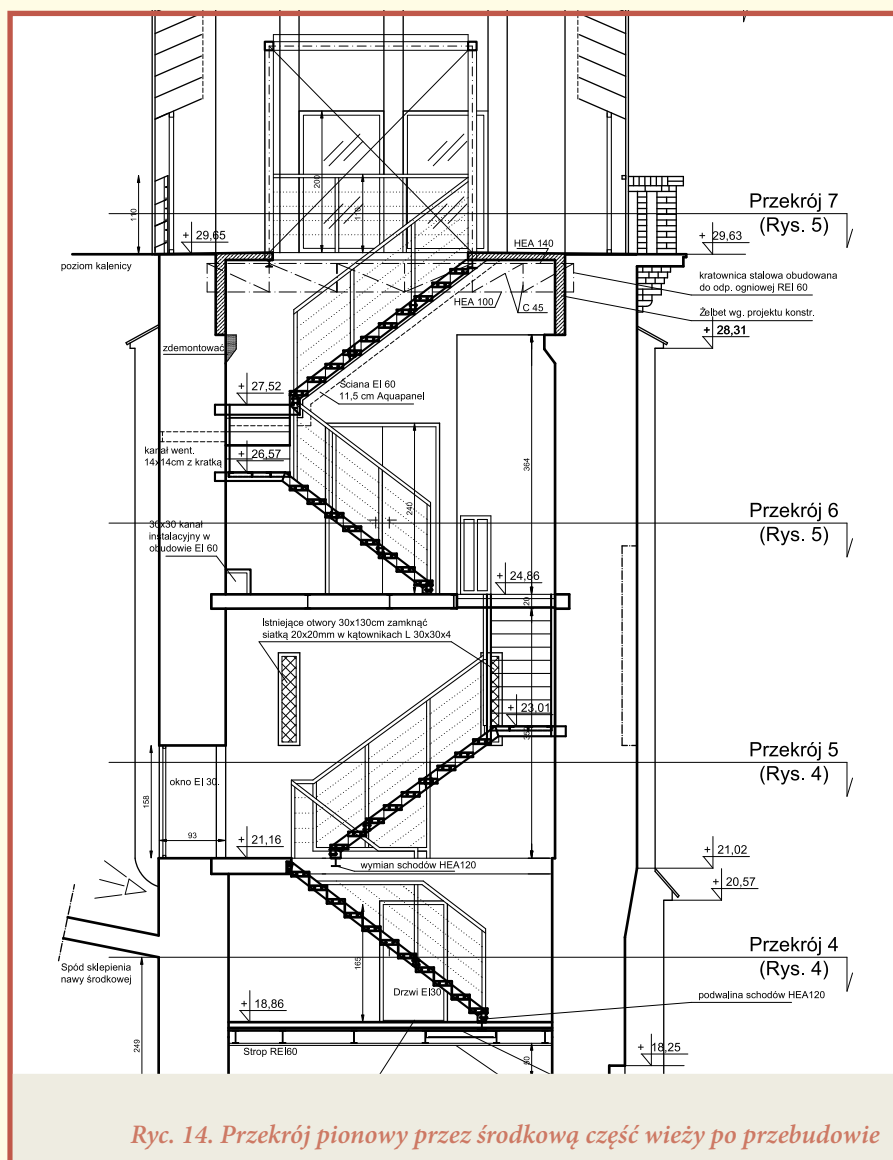
## 8. Remont elewacji wieży

Odrębnym zagadnieniem był remont istniejącej elewacji wieży, który zaprojektowano w następujący sposób:

- oczyszczenie powierzchni cegieł metodą strumieniowo-ścierną lub za pomocą pary wodnej;
- usunięcie cementowych fug na spoinach warstwy licowej;



Ryc. 13. Model obliczeniowy wieży



Ryc. 14. Przekrój pionowy przez środkową część wieży po przebudowie

konów oraz wzmocnienie atyki wieży. Przewidziano rozbiórkę i odtworzenie najbardziej wychylonego od pionu zachodniego fragmentu, a następnie spięcie ze sobą wszystkich czterech ścian atykowych ścianami stalowymi.

Remont wieży wraz z budową tarasu został z powodzeniem zrealizowany na podstawie opisanego projektu, a obiekt oddano do użytku w czerwcu 2018 r.

## 9. Uwagi końcowe

Podsumowaniem opisanego przedsięwzięcia mogą być następujące spostrzeżenia:

- ekspertyzy nietypowych obiektów budowlanych z trudnym dostępem powinny być szczegółowo przeanalizowane pod kątem zakresu i metody wykonania już na etapie ich wyceny, gdyż nawet proste prace, takie jak pomiar geometrii budynku lub oględziny stanu technicznego mogą wymagać użycia kosztownych technologii lub zaangażowania wykwalifikowanych specjalistów;
- złożoność problemów występujących w takich budowlach skłania do tworzenia zespołu specjalistów, gdyż jedna osoba często nie dysponuje wystarczająco szeroką i szczegółową

- odsalanie fragmentów pokrytych wykwitami solnymi;
- wzmocnienie uszkodzonych cegieł;
- naprawa spękań muru za pomocą zszycia prętami w systemie Helifix;
- wymiana odspojonej i odtworzenie zniszczonej warstwy licowej muru, mocowanej do warstwy konstrukcyjnej na obrzucie cementowo-wapiennym, wzmocnionym siatką z prętów  $\varnothing 3$  i kotwionej za pomocą stalowych kątowników;
- uzupełnienie spoin;
- uzupełnienie obróbek z dachówek ceramicznych na pilastrach i sterczynach;
- wykonanie dodatkowych obróbek blacharskich na murach atyki;
- hydrofobizacja elewacji.

Do wypełnienia ubytków warstwy licowej zalecono użycie specjalnie wyprodukowanych kształtek ceramicznych o kształcie i kolorze identycznym jak w kształtkach oryginalnych. W tym celu konieczne było pobranie na początku prac remontowych kształtek – świadków z istniejącego muru. Ponadto zalecono rozbiórkę i odtworzenie murowanych balustrad bal-

- wiedzą na temat wszystkich aspektów, które powinny być przeanalizowane i może je nieświadomie pominąć. Praca zespołowa pomaga również poszerzać wiedzę i łatwiej definiować oraz rozwiązywać pojawiające się problemy;
- w pracach projektowych należy brać pod uwagę możliwości transportu materiałów oraz warunki montażu konstrukcji – często determinują one kształt i rodzaj projektowanej konstrukcji.

mgr inż. Zbigniew Kotynia

### ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Zwracamy się do Koleżanek i Kolegów, inżynierów różnych branż, którzy wykonywali i nadal wykonują ekspertyzy, o przesyłanie swoich ciekawych opracowań.

Szczegółowe informacje dotyczące treści, zakresu prac i sposobu opracowania materiału można uzyskać, pisząc na adres: [redakcja@lod.piib.org.pl](mailto:redakcja@lod.piib.org.pl)

# Sposoby zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych

W Polsce coraz częściej występują okresy suszy i dużego niedoboru wody. Jednocześnie ulewne deszcze powodują podtopienia pól, a na terenach zurbanizowanych szybki spływ wód opadowych po powierzchni terenu, a więc pośrednio do rzek i morza. Zatrzymanie tych wód i zrównoważone zagospodarowanie wód opadowych stanowi istotny problem dla kraju. Jak można rozwiązać ten problem?

Urbanizacja terenów powoduje pewne zmiany, które mogą spowodować znacznie szybsze spływy wody opadowej z powierzchni terenu. To z kolei może prowadzić do wzrostu zagrożenia podtopieniami i powodziami. Konsekwencją zabudowania terenu może też być zmniejszenie zasilania wód gruntowych oraz w okresach suszy zmniejszenie przepływu wody w ciekach. Hydrogram odpływu wód opadowych dla zlewni zurbanizowanej i niezurbanizowanej jest zasadniczo różny. W przypadku zlewni zurbanizowanej mamy do czynienia z nagłym wzrostem odpływu w zlewni, natomiast w przypadku zlewni niezurbanizowanej odpływ jest rozłożony w czasie. Wynika to z faktu, że zlewnie na terenach zurbanizowanych są bardzo mocno uszczelniane (brukowanie, betonowanie, asfaltowanie powierzchni drogowych i placów). Nadmierne uszczelnienie zlewni może powodować wzrost szybkości spływu powierzchniowego, a co za tym idzie – zmniejszenie retencji danego obszaru. Zdecydowanie korzystniejszy z punktu widzenia eksploatacji systemów kanalizacyjnych i funkcjonowania samej zlewni jest równomierny odpływ wód opadowych, co ma miejsce w zlewniach niezurbanizowanych. Dlatego bardzo ważne jest, aby zwłaszcza na terenach zurbanizowanych w sposób zrównoważony gospodarować wodami opadowymi, co staje się w ostatnim czasie coraz bardziej potrzebne, a w niektórych przypadkach

wręcz wymagane. Na rycinie 1 przedstawiono wynikające z tego korzyści.

Analizując korzyści ze zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych, można w pierwszej kolejności zacząć od wpływu na społeczeństwo. Korzyści te wynikają z ograniczania strat społecznych związanych z podtopieniami. Coraz częściej obserwuje się krótkotrwałe, ale bardzo intensywne opady atmosferyczne, które mogą powodować dotkliwe straty dla lokalnych mieszkańców, wynikające z podtopienia i zniszczenia ich dobytku. Niewątpliwą korzyścią ze zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych jest również podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz powstawanie przestrzeni miejskiej, która będzie bardziej funkcjonalna dla człowieka.

Wprowadzenie działań mających na celu zrównoważone zagospodarowanie wód opadowych prowadzi do powstania korzyści gospodarczych, wśród których można wymienić:

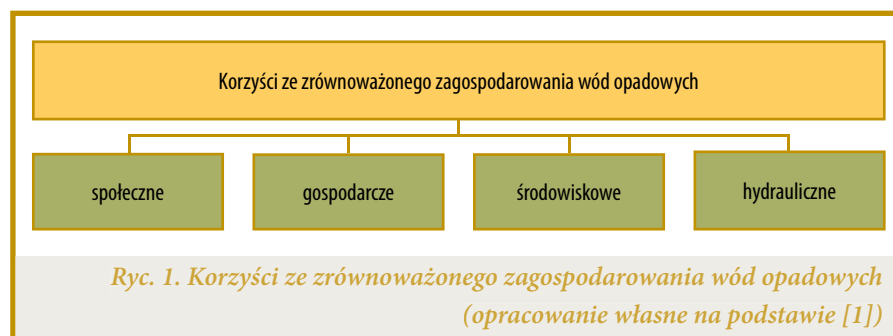
- zmniejszenie deficytów wody przeznaczonej do picia,

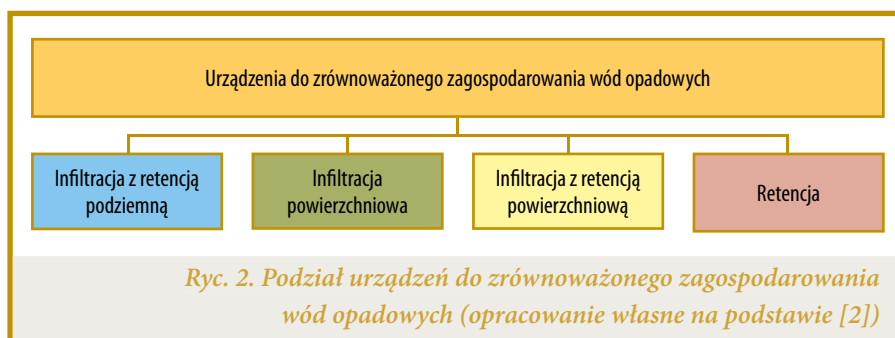
- racjonalne gospodarowanie wodą do picia,
- zmniejszenie strat materialnych w wyniku podtopień,
- polepszenie działania oczyszczalni ścieków,
- polepszenie ekonomiki funkcjonowania sieci kanalizacyjnych,
- podniesienie atrakcyjności terenów miejskich.

W przypadku środowiskowych korzyści wynikających ze zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych można wymienić m.in.:

- zmniejszenie zanieczyszczenia wód powierzchniowych,
- zwiększenie bioróżnorodności na terenie miast,
- tworzenie korytarzy ekologicznych,
- poprawę mikroklimatu miejskiego.

W przypadku korzyści hydraulicznych należy wymienić ograniczenie przeciążenia hydraulicznego sieci kanalizacyjnych oraz współpracujących z nią obiektów. Równie ważna jest poprawa efektywności technologicznej oczyszczalni ścieków po-





przez zmniejszenie ekstremalnych przepływów podczas opadów deszczu.

Zatrzymywanie wód opadowych w miejscu opadu należy dokonać w szczególności gdy:

- następuje zagospodarowywanie nowych terenów budowlanych,
- brak jest systemu kanalizacyjnego na danym terenie,
- istniejące systemy kanalizacyjne wymagają modernizacji,
- istniejące systemy kanalizacyjne są przeciążone hydraulicznie (występują podtopienia okolicznych terenów),
- występuje zabudowa rozproszona.

Na rycinie 2 przedstawiono podział urządzeń do zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych.

### Infiltracja z retencją podziemną

Pierwszą grupę urządzeń do zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych stanowią rozwiązania wykorzystujące infiltrację z retencją podziemną. Polega ona na przesiąkaniu wody opadowej z jednoczesnym jej zatrzymaniem w specjalnych konstrukcjach. W zależności od konstrukcji możemy wyróżnić kilka rozwiązań infiltracji wraz z retencją (rycina 3).

**Drenaż rozsączający** dla wód opadowych stosuje się w przypadku gruntów istniejących o dobrej przepuszczalności. W przypadku zastosowania drenażu w gruntach mniej przepuszczalnych może dojść do jego kolmatacji<sup>1</sup>, a co za tym

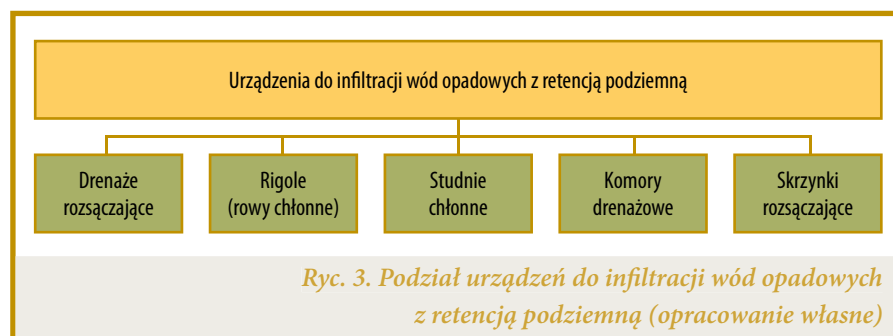
idzie – wyłączenia z eksploatacji. Wody opadowe przedostające się z powierzchni dachu do rynny trafiają następnie przewodem do studni rozdzielczej. Tam wody opadowe rozprowadzane są do przewodów infiltracyjnych (drenaży). Rura drenażowa zapewnia pojemność retencyjną, która może być zwiększona o pory materiału, z którego wykonana jest obsypka. W celu zabezpieczenia drenów rozsączających przed kolmatacją stosuje się różnego rodzaju otuliny, np.: matę kokosową, geowłókninę, oploty z tworzyw sztucznych. Wadą stosowania drenaży rozsączających jest ich znaczna długość, co wyklucza ich stosowanie na działkach o niewielkiej powierzchni. Zaletą jest natomiast niski koszt inwestycyjny.

**Rowy chłonne (rigole)** są obiektami liniowymi najczęściej wzdłuż dróg. W pewnym sensie stanowią podobne rozwiązanie do studni chłonnych, jednak charakteryzują się znacznie większą powierzchnią infiltracji. Wypełnienie rowów chłonnych stanowi materiał filtracyjny o wysokiej przepuszczalności. Materiał filtracyjny należy zabezpieczyć przed dostaniem się do gruntu rodzimego za pomocą geowłókniny. Rowy chłonne zaleca się stosować zwłaszcza tam, gdzie grunt istniejący charakteryzuje się małą przepuszczalnością. Materiał filtracyjny

może stanowić drobny żwir lub grys, który charakteryzuje się dużym współczynnikiem filtracji.

Kolejnym rozwiązaniem w tej grupie urządzeń jest **studnia chłonna**, której konstrukcja przypomina zwykłą studnię z kręgów betonowych, pozbawioną dna, dzięki czemu może zachodzić proces infiltracji wód opadowych do gruntu. Studnie chłonne są prostym, a zarazem bardzo skutecznym rozwiązaniem w zakresie zagospodarowania wód opadowych. Stanowią urządzenie do punktowego wprowadzania wody opadowej do gruntu. Mogą też ulec kolmatacji w wyniku wnoszenia wraz z wodami opadowymi zanieczyszczeń w postaci zawiesiny ogólnej. W celu zapewnienia długiej i poprawnej eksploatacji zaleca się zastosowanie wstępnego podczyszczenia wody opadowej. Zaletą studni chłonnych jest stosunkowo mała powierzchnia, jaką zajmują. Natomiast wadą jest niewielka powierzchnia infiltracji, co pociąga za sobą ograniczanie w zakresie ilości infiltrującej wody.

**Komory drenażowe** to konstrukcje przestrzenne wykonane najczęściej z wysokiej gęstości polietylenu. Charakteryzują się bardzo lekką konstrukcją o dużej wytrzymałości i dużej pojemności retencyjnej. Ściany boczne komory infiltracyjnej mają perforację umożliwiającą infiltrację wody opadowej do gruntu. Kształt komór w postaci łuku pozwala na zapewnienie wysokiej wytrzymałości. Komory układane mogą być koło siebie na podłożu o dużej przepuszczalności. Przestrzeń zewnętrzna między poszczególnymi komorami może być zasypana kamieniami lub grubym żwirem, przez co zwiększa się pojem-



<sup>1</sup> kolmatacja – sztuczne podnoszenie poziomu gruntu przez osadzanie na nim namulów niesionych przez wodę.



ność retencyjna całego zestawu. W celu zabezpieczenia przed kolmatacją gruntem rodzimym stosuje się geowłókninę wokół tłucznia. Przykładowe rozwiązanie komór drenażowych przedstawiono na rycinie 4.

**Skrzynki rozsączające** to urządzenia przestrzenne wykonane w postaci ażurowej ramy z tworzywa sztucznego. Są coraz bardziej atrakcyjne jako urządzenia do zagospodarowania wód opadowych, zwłaszcza pod placami utwardzonymi mało przepuszczalną powierzchnią. Woda opadowa do skrzynek rozsączających dostaje się specjalnymi wlotami. Charakteryzują się bardzo dużą pojemnością chłonną i lekką konstrukcją. Do zalet skrzynek rozsączających możemy zaliczyć m.in.:

- małe zapotrzebowanie na powierzchnię, co pozwala na ich zastosowanie nawet na niewielkich działkach,
- łatwy i szybki montaż w terenie,
- znaczną powierzchnię chłonną,
- wytrzymałą konstrukcję nośną,
- bardzo wysoką zdolność magazynowania wody,
- niewielką wagę,
- odporność na działanie czynników zewnętrznych.

W celu zabezpieczenia przed przedostawaniem się gruntu rodzimego do wnętrza skrzynki stosuje się warstwę geowłókniny. Skrzynki rozsączające są urządzeniami o niewielkiej kubaturze, jednak mogą być ze sobą łączone, tworząc dowolne objętości.

### Infiltracja powierzchniowa (bez retencji)

Infiltracja powierzchniowa (bez retencji) polega na przesączaniu wody deszczowej przez powierzchnię przepuszczalną. Przykładem infiltracji powierzchniowej są tereny zielone i trawniki, na których proces ten zachodzi naturalnie. Poprzez budowanie porowatych nawierzchni, dzięki którym możliwe jest wsiąkanie części wody opadowej, można zintensyfikować ten rodzaj infiltracji. Jest to szczególnie ważne przy zagospodarowy-



Ryc. 4. Przykład komory drenażowej OKSY-SC [3]

waniu wody opadowej na terenach miejskich. Przykładem takiego rozwiązania są m.in. parkingi wyłożone płytami ażurowymi obsianymi trawą. Takie rozwiązanie pozwala bezpiecznie parkować samochody i jednocześnie pozwala na zwiększenie przesiąkania wody opadowej na miejscu.

### Infiltracja z retencją powierzchniową

Na rycinie 5 przedstawiono podział urządzeń do infiltracji wód opadowych z retencją powierzchniową.

**Niecki infiltracyjne** to otwarte stosunkowo płytkie zagłębienia terenu, w których może być gromadzona woda opadowa. Infiltracja następuje na dużej powierzchni przy jednoczesnym oczyszczaniu wody. Nachylenie skarp niecki jest niewielkie.

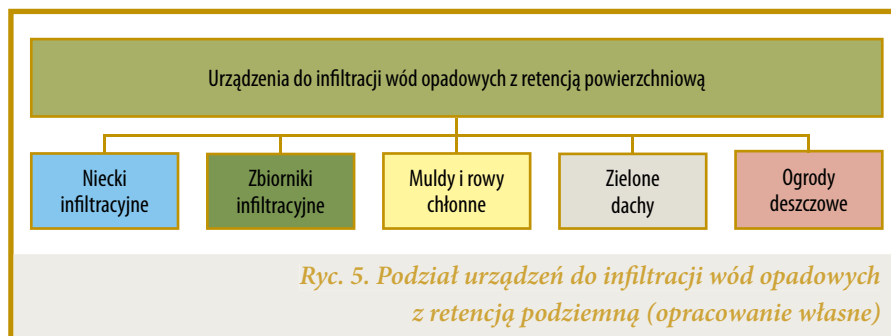
Z kolei **zbiorniki infiltracyjne** to otwarte zbiorniki o nieutwardzonym dnie. Zbiorniki infiltracyjne mają więk-

szą głębokość niż ma to miejsce w przypadku niecek infiltracyjnych.

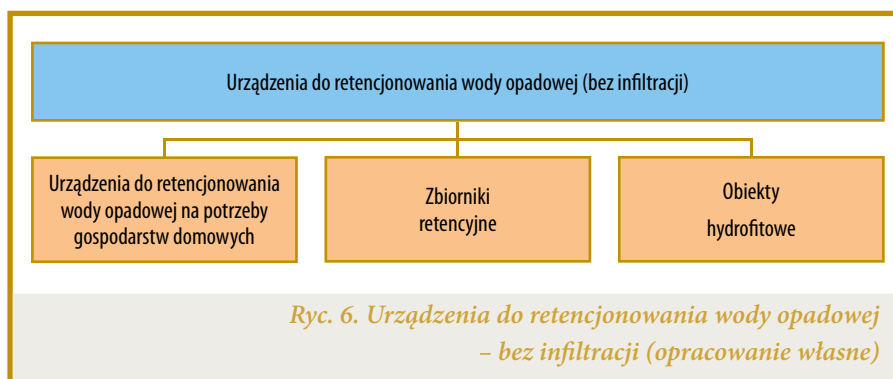
**Muldy i rowy chłonne** stanowią powierzchniowe urządzenia chłonne służące do odwodnienia podłużnego. Najczęściej stanowią płynne przejście pomiędzy drogą a poboczem.

Kolejnym ciekawym i coraz częściej stosowanym rozwiązaniem jest zagospodarowania wód opadowych w postaci **zielonych dachów**. Mogą one występować w formie tradycyjnej lub odwróconej. Stanowią wielowarstwowe konstrukcje, wśród których możemy wyróżnić: warstwę wegetacyjną, filtrującą, drenażową, oddzielającą, membranową, termiczną, paraizolującą oraz wyrównującą. Jest to ciekawe rozwiązanie, które ma zastosowanie na nowo budowanych osiedlach, w których zagospodarowanie wód odgrywa coraz większą rolę i stanowi dodatkowy atut.

Ostatnim prezentowanym rozwiązaniem są ogrody deszczowe, które są projektowane w ten sposób, aby z jed-



Ryc. 5. Podział urządzeń do infiltracji wód opadowych z retencją podziemną (opracowanie własne)



nej strony zapewnić estetyczny wygląd a z drugiej – odpowiednie zagospodarowanie wody opadowej. Wykonane są jako naturalne lub sztuczne zagłębienia tymczasowo retencjonujące wodę.

## Retencjonowanie wody opadowej

**Urządzenia do retencjonowania wody opadowej na potrzeby gospodarstw domowych** stanowią jedne z najprostszych rozwiązań. Przykładem takim może być beczka wkopana w ziemię, zbierająca wodę z rynny dachowej. Deszczówka zgromadzona w takim zbiorniku może być wykorzystana do podlewania upraw grzędowych lub trawnika. Woda deszczowa zebrana z dachu najczęściej nie wymaga dodatkowego oczyszczenia i może zostać użyta bezpośrednio po opadzie deszczu. Jeżeli właściciel posesji ma wykonaną dualną instalację, woda opadowa może zostać użyta do spłukiwania miski ustępowej. Na rycinie 6 przedstawiono podział urządzeń do retencjonowania wody opadowej.

Innym ciekawym rozwiązaniem są **zbiorniki retencyjne** na wodę opadową. Są to znacznie większe obiekty i mają za zadanie tymczasowe przetrzymanie wody opadowej. Zbiornik wpływa korzystnie na system kanalizacyjny, ponieważ w znacznym stopniu go odciąża od napływającej wody deszczowej, a co za tym

idzie – następuje zmniejszenie amplitudy fali ścieków płynących kanalizacją. Jednym z rozwiązań są zbiorniki otwarte, które mogą spełniać różne funkcje [2], takie jak:

- zatrzymywanie zawieszin z wód opadowych,
- korzystne oddziaływanie na mikroklimat,
- wzrost różnorodności biologicznej,
- poprawa estetyki,
- opóźnienie odpływu w kanalizacji opadowej.

Należy wspomnieć również o obiektach do retencjonowania wody opadowej w postaci **objektów hydrofitowych**. Obiekty tego typu charakteryzują się tym, że są porośnięte roślinnością wodolubną. Urządzenia te oddzielone są od gruntu naturalnego za pomocą folii, co uniemożliwia infiltrację wody opadowej. Takie obiekty poza funkcją retencji pełnią rolę doczyszczania wód opadowych z różnych zanieczyszczeń. Dodatkowo mogą stanowić urozmaicenie krajobrazu poprzez zastosowanie różnych kompozycji roślinnych. Innym rozwiązaniem są zbiorniki retencyjne zamknięte, które można stosować, gdy warunki terenowe uniemożliwiają zastosowanie zbiornika otwartego. Taka sytuacja może wystąpić w przypadku zwartej zabudowy, gdzie fizycznie nie ma możliwości wybudowania zbiornika otwartego.

## Podsumowanie

Podsumowując, należy stwierdzić, że wśród rozwiązań zagospodarowania wód opadowych dominują sposoby konwencjonalne z wyraźną przewagą odprowadzania wód poza tereny zurbanizowane. Jednak w ostatnich latach obserwuje się istotną zmianę tego kierunku w stronę zrównoważonego i racjonalnego zagospodarowania wód opadowych. Obecnie z powodu deficytu powierzchni przepuszczalnych i przeciążenia kanalizacji podczas większych opadów uszczelnione place parkingowe czy chodniki często zostają zalane wodą. Nowe sposoby zagospodarowania wód opadowych przyjmują postać różnych koncepcji i rozwiązań, które jednak mają szereg cech wspólnych. Jedną z nich jest uznanie znaczenia wody jako podstawy sprawnie funkcjonującego systemu przyrodniczego, zapewniającego liczne korzyści mieszkańcom miast. Należy stwierdzić, że coraz większą wagę przykładają się do zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych. Na rynku jest dostępnych bardzo wiele rozwiązań, które pozwalają na retencjonowanie wody opadowej na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Korzyści wynikające ze zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych są wielopoziomowe i niejednokrotnie przewyższają koszty inwestycyjne, jakie należy ponieść przy zakupie stosownych urządzeń.

*Prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski  
Katedra Inżynierii Sanitarnej  
i Gospodarki Wodnej  
Wydział Inżynierii Środowiska  
i Geodezji, Uniwersytet Rolniczy  
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

### Literatura

- [1] Słyś D., *Zrównoważone systemy odwadniania miast*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2013.
- [2] Gajewska M., Obarska-Pempkowiak H., Surówka M., Wojciechowska E., Żurkowska N., *Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.
- [3] <https://www.oksydan.pl> (dostęp: 08.07.2020).



Chcesz wiedzieć więcej?  
[www.facebook.com/LodzkaOIB](http://www.facebook.com/LodzkaOIB)

# Instalacje grzewcze i wentylacyjne w budynkach jednorodzinnych

W poprzednim numerze „Kwartalnika Łódzkiego” zostały omówione podstawowe instalacje w domu jednorodzinnym, dostarczające wodę pitną, energię i odprowadzające ścieki, a więc te, bez których nie można w domu egzystować. Poniżej przedstawione zostały instalacje kondycjonujące powietrze oraz służące utrzymaniu w budynku jednorodzinnym komfortu cieplnego.

## 1. Instalacja ogrzewająca (nieelektryczna)

Instalacja ogrzewająca pomieszczenia w budynku mieszkalnym składa się ze źródła ciepła, przewodów rozprowadzających czynnik grzewczy, armatury regulacyjnej i zaporowej oraz odbiorników ciepła lub inaczej elementów oddających ciepło do pomieszczenia, czyli różnego rodzaju grzejników.

Poprawne zaprojektowanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym jednorodzinnym wymaga opracowania szczegółowego bilansu zapotrzebowania ciepła dla każdego pomieszczenia osobno oraz sumarycznego zapotrzebowania ciepła dla całego budynku. Pracochłonne obliczenia wykonuje się za pomocą specjalistycznego oprogramowania, zadając mu wiele parametrów wejściowych: strefę położenia geograficznego, usytuowanie budynku względem stron świata, wymiary geometryczne pomieszczeń, rodzaje i grubości ścian, podłóg, stropów, okien i drzwi, przeznaczenie pomieszczeń, przewidywana liczba osób przebywających w pomieszczeniu, liczba i rodzaj urządzeń emitujących ciepło wewnątrz pomieszczenia, stopień nasłonecznienia, rodzaj i natężenie nawiewu i wywiewu powietrza w pomieszczeniu, rodzaj projektowanego systemu ogrzewania. Po zadaniu danych wejściowych projektant opracowuje szczegółowy plan ogrzewania budynku, w którym określone jest zapotrzebowanie ciepła dla każdego pomieszczenia, przebieg rurociągów i armatury oraz odpowiednie grzejniki. Do wyboru ma szeroki wachlarz rozwiązań odbiorników ciepła: grzejniki konwekcyjne, klimakonwektory z wentylatorami lub bez (także chłodzące), promienniki gazowe i elektryczne, ogrzewanie płaszczyznowe (podłoga, ściana, sufit, kolumny, a nawet poręczce), ogrzewanie nadmuchowe ciepłym powietrzem lub z wymiennika woda/powietrze. Często stosuje się systemy mieszane ogrzewania w rozmaitych konfiguracjach, dostosowane do rodzaju pomieszczeń i architektury wnętrza. W zestawieniach obliczeniowych powinny znaleźć się informacje o średnicach rurociągów, nastawach regulacji obiegu grzewczego, typie i wielkości grzejników oraz informacja o całkowitym maksymalnym zapotrzebowaniu ciepła budynku dla potrzeb zaprojektowania źródła ciepła.

Ogrzewanie powinno być zaprojektowane tak, aby pracowało w miarę możliwości w niskich temperaturach, co daje przyzwoity komfort w pomieszczeniu i zapobiega destylacji kurzu. Ta zasada ma różny wymiar, jeśli chodzi o zakres temperatur, np. dla grzejników maksymalnie  $+55^{\circ}\text{C}$ , a dla ogrzewania podłogowego  $+35 - +40^{\circ}\text{C}$ . Obecne standardy zalecają stosowanie w budynkach jednorodzinnych jako źródła ciepła kotłów niskotemperaturowych kondensujących, we współpracy z ogrzewaniem płaszczyznowym, głównie podłogowym. Jest to możliwe ze względu na bardzo dobrą izolacyjność termiczną budynków, nawet gdy podłogi będą pokryte parkietem. Zawsze jednak należy sprawdzić za pomocą obliczeń optymalny dobór grzejników podłogowych. Powinny one przekazać do pomieszczenia wymaganą ilość ciepła przy najniższej możliwej temperaturze podłogi. Za optymalną należy uważać projektowaną temperaturę powierzchni podłogi  $+28^{\circ}\text{C}$ . Ogrzewanie podłogowe musi być zaopatrzone w system kontroli i regulacji temperatury powierzchni grzejników podłogowych i wewnątrz pomieszczeń. Wszyscy producenci systemów ogrzewania podłogowego oferują takie rozwiązania. Ciepła podłoga z odpowiednio dopasowaną temperaturą to komfort. Niweluje ona tak zwany problem „zimnych stóp”, który dla wielu osób bywa bardzo uciążliwy. Mitem jest opinia, jakoby pomieszczenie z wyższą temperaturą przy podłożu źle wpływało na układ krążenia. Dla człowieka najbardziej odpowiednia jest niższa temperatura w okolicy głowy, natomiast wyższa w okolicy stóp. Ciepło z tradycyjnych kaloryferów „unosi” się do góry, tworząc sytuację odwrotną do wyżej wymienionej. Ponadto, ogrzewanie podłogowe jest korzystniejsze dla alergików, gdyż z powodu przemieszczania się powietrza z małą prędkością minimalizuje wędrowkę kurzu w pomieszczeniach. Urządzenia grzejne z obiegiem powietrza wymuszonym wentylatorem powinny być zwymiarowane tak, by nie powodowały nadmiernych szumów, wskutek wysiłonej pracy silników i dmuchaw.

Ogrzewanie jest obecnie standardowo regulowane trójstopniowo poprzez: dopasowanie wydajności urządzeń grzewczych, oparte na automatyce pogodowej, automatyczne regulowanie przepływów czynnika w poszczególnych sekcjach, poziomach,

panionach oraz samoczynnie działających, grzejnikowych zaworach termostatycznych, również o podwójnej regulacji przepływu czynnika grzejnego.

Urządzenia podstawowe do wyposażenia central ciepła dla budynków jednorodzinnych:

- kotły wodne niskotemperaturowe opalane drewnem, węglem, surowcem wtórnym, czyli pelletem wytworzonym m.in.: ze słomy, łusek, pestek, resztek drewna. Uwaga! kominek na drewno nieposiadający wymiennika ciepła nie spełnia w myśl przepisów prawa warunku samodzielnego systemu ogrzewania budynku;
- kotły wodne niskotemperaturowe zwykłe i kondensujące, opalane lekkim olejem opałowym;
- kotły wodne niskotemperaturowe zwykłe i kondensujące, opalane gazem ziemnym;
- kotły wodne niskotemperaturowe zwykłe i kondensujące, opalane gazem propanowym;
- węzły ciepłne zasilane gorącą wodą z ciepłowni miejskich;
- pompy ciepła z wymiennikiem glikolowym gruntowym;
- pompy ciepła z wymiennikiem powietrznym;
- urządzenia ciepłne hybrydowe, np. połączenie kotła lub pompy ciepła z kolektorami słonecznymi.

Wybierając kocioł z palety urządzeń grzewczych, układa się schemat źródła ciepła (inaczej centrali ciepłej) i zgodnie z tym schematem projektuje się centralę o odpowiedniej mocy cieplnej, obudowaną systemami: rurociągów armatury, kontrolno-pomiarowym, urządzeń współpracujących, zasilania paliwem, napowietrzania, bezpieczeństwa, odprowadzenia spalin i systemem wentylacji. W przypadku węzła ciepłego zamiast paliwa dostarczana jest do wymienników energia w wodzie gorącej, a w przypadku pomp ciepła dostarczana jest do sprężarki pomocnicza energia elektryczna potrzebna do uzyskania energii odnawialnej z gruntu lub powietrza zewnętrznego. Ogrzewać można także kominkiem na drewno z wymiennikiem powietrznym lub wodnym o wymuszonym obiegu ciepłego powietrza przez nawiewniki w pokojach, ale zgodnie z ostatnimi doniesieniami ze świata nauki praktycznej, podejrzewa się, że kominki pokojowe na drewno są jednak źródłem emisji rakotwórczych substancji. Kominek kominkowi nierówny – sposób palenia, szczelność paleniska, sposób przewietrzania, długotrwałość palenia to czynniki mogące mieć większe lub mniejsze negatywne oddziaływanie na osoby przebywające w pokoju z czynnym kominkiem. Użytkownicy kotłów i kominków na drewno powinni też wiedzieć, że właściwym drewnem do palenia w tych urządzeniach jest drewno liściaste, niezawierające żywicy. Przy okazji trzeba wyjaśnić różnice pomiędzy piecem a kotłem grzewczym. Piec to urządzenie ogrzewające tylko to pomieszczenie, w którym się znajduje, często posiadające zdolność akumulacji ciepła i niepodłączone do instalacji grzewczej, a kocioł to typowe urządzenie grzewcze przeznaczone do instalacji wielopunktowej i wielopomieszczeniowej.

Na przebogatym rynku materiałów do instalacji centralnego ogrzewania nie brakuje nowoczesnych rozwiązań technicznych, rozmaitych technologii, kotłów grzewczych, materiałów, rodzajów grzejników, systemów zasilania i sterowania instalacją. Różnorodność ma na celu zapewnienie przyszłemu użytkownikowi maksymalnego wyboru i komfortu. Aplikacje tworzone na komputer i smartfona pozwalają na zdalne i precyzyjne sterowanie systemem ogrzewania w naszym domu.

Dzisiaj na ten temat można pisać wiele, np. o układach klimatyzacyjnych, które łączą w sobie ogrzewanie i odświeżanie powietrza, o instalacjach pomp ciepła połączonych z panelami fotowoltaicznymi, gdzie energię pomocniczą do pompy ciepła uzyskujemy również z odnawialnego źródła. Istnieją też optymalizujące układy kogeneracyjne i inne rozwiązania. Konstruuje się coraz wymyślniejsze kotły grzewcze. Jako przykład kolejnej innowacji można podać gazowy kocioł pulsacyjny o mocno zachwalanej przez producenta efektywności, który ma być niezwykle oszczędny. Może coś w tym jest, pamiętać jednak trzeba, że granicą oszczędności jest zasada zachowania energii oraz komfort użytkownika. Obniżenie stałej temperatury wnętrza pomieszczeń w budynku o 2°C może przynieść wymierne oszczędności kosztów ogrzewania od 5 do 10%, w zależności od panującej temperatury zewnętrznej. Z drugiej strony przygotowanie gorącej kąpieli w wannie przysparza więcej kosztów niż oszczędne korzystanie z prysznica. Dodatkowo, zima zimie nierówna, sprawność termiczna każdego domu i systemu grzewczego jest inna, wobec tego porównywanie kosztów ogrzewania różnych obiektów, pozornie podobnych, nie ma sensu analitycznego. Anegdotyczny internauta, amator taniego ogrzewania, z całą powagą opisał w sieci ogrzewanie składające się z zespołu dwóch doniczek po kwiatach skręconych śrubą i ustawionych dnem do góry, pod którymi paliły się dwie nagrobne świeczki. Twierdził, że miało mu to szybko i skutecznie nagrzać pokój. Ten fake news pokazuje, jak irracjonalne mogą być trendy uruchomione w głowach ludzi chcących siebie i innych wprowadzić w błąd, za nic mających oczywiste prawa fizyki.

Nie idźmy jednak za daleko. Za komfort trzeba, bez wątpienia, zapłacić. Materiały instalacyjne i ceny paliw powoli, lecz systematycznie rosną. Oto kilka średnich cen detalicznych paliw najczęściej kupowanych przez użytkowników centralnego ogrzewania, na przełomie lat 2019/2020: gaz ziemny – 0,125 zł/kWh, lekki olej opałowy – 3,39 zł/dm<sup>3</sup>, propan grzewczy – 1,83 zł/dm<sup>3</sup>, drewno kominkowe – 235 zł/m<sup>3</sup>, węgiel kostka – 950 zł/t, pellet – 990 zł/t (ceny te po pandemii wirusa już znacząco wzrosły).

Analiza kosztów związanych z rodzajami paliw stosowanych do systemów ogrzewania w ciągu ostatnich 20–30 lat wykazuje, że praktycznie, pomimo pewnych wahań, brak nieoczekiwanej zmiany miejsc na liście paliw uszeregowanych według kosztu, jaki trzeba ponieść, aby z danego rodzaju paliwa uzyskać tę samą jednostkę energii cieplnej.

Można przyjąć następujące uszeregowanie paliw według tego kryterium, od najmniejszego kosztu uzyskania jednostki ciepłej do największego:

- ciepło z gruntu pozyskane pompą ciepła,
- energia ze słońca i wiatru,
- drewno opałowe,
- węgiel,
- gaz ziemny,
- olej opałowy lekki,
- gaz płynny,
- energia elektryczna z tradycyjnych elektrowni,
- ciepło w wodzie gorącej z tradycyjnej ciepłowni.

To kryterium wskazuje tylko koszt eksploatacji systemu grzewczego i to niecałkowity (są jeszcze koszty napraw, wymiany, konserwacji regulacji, praca urządzeń elektrycznych w układzie), ale jest bardzo ważne, gdyż większość ludzi, słusznie czy niesłusznie, zwraca nań największą uwagę. Innym ważnym kryterium, na którym opiera się całkowity koszt systemu grzewczego, jest koszt zakupu wszystkich materiałów i urządzeń oraz ich montaż, uruchomienie i regulacja. Można przyjąć, że realny koszt budowy pompy ciepła z automatyką i z sondami pionowymi dolnego źródła ciepła w domu o powierzchni 140–170 m<sup>2</sup> kształtuje się na poziomie 50–80 tys. zł, a roczne koszty eksploatacyjne to 1,5–2,0 tys. zł. Zrealizowanie układu grzewczego z kotłem kondensującym, automatyką i systemem spalinowym to koszt 12–20 tys. zł, a roczny koszt eksploatacji to 2,0–3,0 tys. zł.

Jednym słowem, przed podjęciem decyzji powinno się analizować dwa rodzaje kosztów (inwestycyjne i eksploatacyjne) oraz czas i stopę zwrotu nakładów na inwestycję. Należy przy tym bezpiecznie zakładać 20 lat żywotności technicznej ważniejszych elementów instalacji grzewczej, np. kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i innych.

Bardzo ważny jest właściwy dobór centrali ciepłej, stosowny do zapotrzebowania na ciepło w budynku. Centrala prze-wymiarowana zarówno w górę, jak i w dół, nie będzie energooszczędna. Dodatkowo należy pamiętać, że system odbioru ciepła ma swą charakterystyczną wydolność i optymalizacja parametrów samej centrali nie musi przełożyć się na optymalną skuteczność całego systemu ogrzewania. Może tak być wskutek niekompatybilności poszczególnych elementów systemu, inaczej mówiąc, może on być źle dopasowany zarówno do budynku, jak i do centrali. Możemy tu mówić o charakterystyce ciepłej, czyli o bezwładności ciepłej budynku, o systemie i intensywności wietrzenia pomieszczeń itd. Należy pamiętać, że z powodu wentylacji mechanicznej wywiewnej, jeśli nie ma ona wbudowanej rekuperacji ciepła, możemy utracić z domu bardzo dużo energii, za którą przecież płacimy.

Prawidłowa regulacja systemu ogrzewania ma również niebagatelny wpływ na koszty ogrzewania domu. Wielu posiadaczy kotłowni na tańsze paliwo „ekogroszek” i względnie tani kocioł (7,0–9,0 tys. zł) bez precyzyjnej regulacji systemu grzew-

czego, po krótkiej eksploatacji kotła ma dość brudu węglowego, fizycznej pracy przy noszeniu paliwa i wynoszeniu popiołu, ciągłym czuwaniu nad pracą kotłowni oraz częstymi, niestety, remontami elektrycznie napędzanego podajnika ślimakowego, marzą więc o czymś nowocześniejszym. Wskazane jest więc szczegółowe przemyślenie i optymalne zaprojektowanie układu grzewczego oraz centrali ciepłej w każdym ogrzewanym budynku, z uwzględnieniem trendów i preferencji użytkownika, np. takich jak doposażenie instalacji w naturalne zewnętrzne kanały chłodzące, z czerpniami zlokalizowanymi na dużych działkach w strefie zieleni, wykorzystanie wody z pobliskiego zbiornika wodnego dla dolnego źródła pompy ciepła, wspomagające instalacje prądowłórcze z paneli fotowoltaicznych i prądnic wiatrowych. Należy mieć przy tym zawsze na uwadze ekonomikę całego przedsięwzięcia.

## Centrale ciepła

Stanowią je kotłownie na paliwo stałe, płynne i gazowe, powietrzne i wodne pompy ciepła, panele solarne, kolektory słoneczne, wymienniki ciepła z wody gorącej lub pary wodnej albo kotły grzewcze elektryczne. Centrale ciepłe przy większych mocach powinny składać się z zespołów grzewczych, pracujących w łatwo regulowalnej kaskadzie lub układów kogeneracyjnych, co zwiększa bezpieczeństwo eksploatacji i ekonomikę pracy centrali ciepłej.

Urządzenia wytwarzające energię ciepłą przez spalanie paliw płynnych lub gazowych powinny ponadto spełniać twarde warunki bezpieczeństwa i higieny pracy a także bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Pomieszczenia, w których je zainstalowano, najczęściej stanowią wydzieloną strefę bezpieczeństwa pożarowego. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone specjalnymi materiałami w sposób zaaprobowany przez rzeczoznawcę przeciwpożarowego. Należy zadbać o właściwe przewietrzanie pomieszczeń centrali ciepłej i usuwanie spalin na zewnątrz budynku.

W trakcie projektowania należy dobierać urządzenia nowoczesne o wysokiej sprawności energetycznej i optymalnie zautomatyzowane. Woda pierwotna i uzupełniana w obiegu grzewczym powinna zawsze być zmiękczone. Należy przewidzieć okresową dezynfekcję ciepłej wody w celu eliminacji bakterii Legionella w całej instalacji. Dezynfekcja powinna być zaprogramowana w kotłowni i zrealizowana automatycznie min. 1 raz w tygodniu, poprzez podniesienie temperatury tej wody do poziomu + 60°C i rozprowadzenie jej za pomocą pompy cyrkulacyjnej w całej instalacji ciepłej wody.

Odrębne zagadnienie energetyczne stanowią domy pasywne, będące dużym wyzwaniem dla projektantów i inwestorów. W Polsce ten rodzaj budownictwa ma nadal status rozwiązań pionierskich, ale jego popularność rośnie. Podczas gdy popularne obecnie domy, tzw. energooszczędne, w założeniu projek-

towym mają zużywać na ogrzewanie  $40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ , a inne, przeciętne domy nawet do  $180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ , to dom pasywny „z definicji” nie może zużywać więcej niż  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$  energii cieplnej. W każdym przypadku dochodzi jeszcze zapotrzebowanie na energię konieczną do przygotowywania ciepłej wody i działania urządzeń domowych –  $120 \text{ kWh}/\text{m}^2$ .

## Odbiory instalacji centralnego ogrzewania

Do odbioru instalacji, centrali cieplnej, kotłowni, wymiennikowni, wymagane są: zgodność z dokumentacją projektową, ekspertyza kominiarska, próba szczelności, rozruch na zimno i na gorąco, regulacja urządzeń i automatyki. Należy też sprawdzić, czy dotrzymane są projektowane i wymagane temperatury w pomieszczeniach.

## 2. Wentylacja w budynku jednorodzinnym

Przez całe wieki korzystano z wentylacji naturalnej, grawitacyjnej kanałowej. W bardzo wielu mniej ważnych obiektach budowlanych tak jest do dziś. Obecny poziom wiedzy technicznej i przepisy prawne wskazują na stosowanie w budynkach wentylacji wymuszonej, hybrydowej lub mechanicznej. Należy też w dobre energooszczędności stosować wymienniki (rekuperatory) odzysku ciepła z wentylacji.

Wentylacja mechaniczna uniezależnia użytkownika budynku od kapryśnego działania wentylacji naturalnej, według siły i kierunku wiatru oraz różnic temperatur powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku a także maksymalnej możliwej wysokości pionów wentylacyjnych. Bardzo ważną zaletą wentylacji mechanicznej jest skuteczne usuwanie zanieczyszczeń powietrza, groźnych dla zdrowia człowieka. Z ważniejszych zanieczyszczeń wymienić należy: pyły, roztocza, wirusy i bakterie, wilgoć, grzyby, substancje lotne wydzielające się z elementów architektury wnętrz – z płyt meblowych, wykładzin podłogowych, farb, lakierów oraz dwutlenek węgla, tlenek węgla i wiele innych zanieczyszczeń w postaci par i gazów.

Po uwzględnieniu istotnych czynników i danych, takich jak: rozpoznanie przeznaczenia pomieszczeń, geometria, kubatura i wyposażenie pomieszczeń, liczba ludzi przebywających w pomieszczeniach, rodzaj pracy i wielu innych aspektów, projektant powinien precyzyjnie zaplanować wentylację w budynku. Ma do wyboru system nawiewny, wywiewny lub nawiewno-wywiewny, w tym z rekuperacją ciepła w przeciwnym kierunku na tzw. „wymienniku krzyżowym”. Nie trzeba dodawać, że prawidłowym i pełnym rozwiązaniem jest system nawiewno-wywiewny z rekuperacją ciepła. Istnieje też pojęcie „wentylacja na żądanie”, która realizowana jest okresowo w danych pomieszczeniach, po zamieszczeniu w wylotach powietrza z tych pomieszczeń czujników wilgotności. Po przekroczeniu górnego progu wilgotności względnej powietrza może być ona uruchamiana.

Projektant wybiera więc system wentylacyjny i rozmieszcza otwory wentylacyjne. Projektując wymiary kanałów wentylacyjnych, powinien uwzględnić niezwykle istotne wymaganie – minimalizację hałasu wytwarzanego w instalacji. Zapobiegając temu różne czynniki, spośród których należy wymienić: prawidłowe wymiary kanałów i związane z tym małe prędkości przepływu, usytuowanie central i mechanicznych urządzeń na budynku (na zewnątrz pomieszczeń wentylowanych lub w wydzielonych izolowanych akustycznie pomieszczeniach), izolację dźwiękochłonną kanałów wentylacyjnych, kanałowe tłumiki hałasu, skrzynki rozprężne przed nawiewnikami, odpowiednie powierzchnie przepływu szczelin nawiewników. Ponadto projektant musi być zorientowany, jakie typy okien będą w budynku oraz jak będzie rozwiązana cyrkulacja powietrza przez szczeliny okien i drzwi. Należy mieć to wszystko na uwadze zarówno przy projektowaniu, jak i wykonawstwie instalacji wentylacyjnej.

Strumień objętościowy powietrza nawiewanego do pomieszczeń wynika z: obowiązujących przepisów prawa budowlanego opartych na normie PN-83/B-03430 ze zmianą Az-3, lub z bilansu ciepło-wilgotnościowego.

Przykładowe wymagania wentylacyjne:

- kuchnie z oknem zewnętrznym, wyposażone w kuchnię gazową lub węglową –  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- kuchnie bez okna zewnętrznego, wyposażone w kuchnię gazową powinny mieć mechaniczną wentylację wywiewną; usuwany strumień powietrza powinien wynosić  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- pokoje klimatyzowane oraz wentylowane o nieotwieranych oknach –  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  dla każdej osoby,
- w mieszkaniu do trzech osób –  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- w mieszkaniu dla więcej niż trzech osób –  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Kanały wentylacji nawiewnej ze względu na kondycjonowanie powietrza powinny być izolowane termicznie, przy okazji następuje zmniejszenie hałasu. Kanały wywiewne standardowo nie wymagają izolacji termicznej. Projektując, należy przewidzieć odrębny system wentylacji wywiewnej sanitariatów i pomieszczeń specjalnego przeznaczenia. Wymagane jest indywidualne podejście do wentylacji pomieszczeń, m.in. o dużych zyskach ciepła lub zagrożonych wybuchem. Takimi pomieszczeniami są np. przemysłowe kuchnie z paleniskami gazowymi. Zyski ciepła, opary tłuszczów i ewentualne wycieki gazu odprowadzane są przez zastosowanie wentylacji zrównoważonej i okapów z wyciągiem wentylatorowym w wykonaniu przeciwwybuchowym i nawiewem mechanicznym zlokalizowanym poza strefą okapu. Przez wentylację zrównoważoną rozumie się kontrolowany presostatami przepływ powietrza w objętości pomieszczenia, o ustalonym i niezmiennym poziomie ciśnienia. W przypadku znaczących wahań ciśnienia może dojść do niekontrolowanego zgaśnięcia palników gazowych, a jeżeli zabezpieczenie przeciwwybuchowe palnika jest wadliwe – do ulatniania się gazu w pomieszczeniu. Instalacja

wentylacji mechanicznej oraz wymiennik krzyżowy wymagają okresowych przeglądów i czyszczenia wnętrza systemu.

## Odbiory instalacji wentylacyjnej

Przy odbiorze instalacji wentylacyjnej obowiązuje stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, próba szczelności kanałów i urządzeń, badanie wydajności powietrza i jego temperatury (wilgotności względnej) dla wszystkich punktów nawiewu/wywiewu oraz poziomu hałasu, zgodnie z procedurą odbiorową.

### 3. Klimatyzacja pomieszczeń w budynku jednorodzinny

Klimatyzacja to proces przetwarzania powietrza w pomieszczeniu, mający na celu utrzymywanie zadanych warunków klimatycznych, czyli odpowiedniego zakresu temperatur i wilgotności powietrza, zapewniających dogodne warunki do pracy i funkcjonowania człowieka lub optymalne warunki dla określonego procesu przemysłowego.

Zamożni inwestorzy coraz częściej sięgają po rozwiązania nowoczesne i komfortowe w dziedzinie instalacji wentylacyjnej, dołączając do niej funkcję klimatyzacji, czyli chłodzenia w okresie letnim i dogrzania w okresie zimowym, gdy temperatura nawiewanego do pomieszczeń powietrza zewnętrznego jest uciążliwie niekomfortowa. Do takich rozwiązań należą standardowe dziś klimatyzatory splity i multisplity oraz rewersyjne pompy ciepła, składające się również z kompaktowej jednostki zewnętrznej oraz jednostki wewnętrznej. Mowa tu o względnie małych indywidualnych urządzeniach chłodzących, dedykowanych do domów jednorodzinnych, bez kondycjonowania innych parametrów powietrza. (Pamiętać należy, że w klimatyzowanych pomieszczeniach okna i drzwi nie mogą pozostawać otwarte w sposób niekontrolowany). Pomieszczenia powinny mieć mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną w celu wymiany powietrza, ze względu na to, że opisane klimatyzatory pracują wyłącznie na powietrzu wewnętrznym.

Dobór klimatyzatorów odbywa się na podstawie bilansu cieplnego pomieszczeń z uwzględnieniem działania wentylacji. Ten system klimatyzacji nie ma regulacji wilgotności powietrza przepływającego przez urządzenie wewnętrzne. Nawiewniki klimatyzacyjne montuje się w formie kaset sufitowych, na ścianie w górnej lub dolnej jej części. Klimatyzatory są obsługiwane zdalnie za pomocą pilota. Hałas wytwarzany przez klimatyzator (mierzony w odległości 1 m od klimatyzatora) nie powinien przekraczać 35 dB(A). Hałas na tym poziomie porównywalny jest z cichą rozmową.

Ważnym zagadnieniem przy doborze urządzeń klimatyzacyjnych jest ich klasa efektywności energetycznej, od najniższej (G) do najwyższej (A+++) w dziesięciopunktowej skali, a także

rodzaj czynnika chłodniczego, jakim są napełnione urządzenia. Czynniki, które niszczą ziemską warstwę ozonową, są wycofywane z obiegu i w krótkim czasie posiadacze klimatyzatorów, w których zastosowano niewłaściwy czynnik, mogą mieć kłopoty z ich eksploatacją. Należy zachować dużą ostrożność i wykazać docieklivość w tym względzie przy nabywaniu klimatyzatora.

W ostatnim czasie inwestorzy sięgają po innowacyjne rozwiązanie pozwalające utrzymać komfortową temperaturę w pomieszczeniach poprzez wykorzystanie w instalacji chłodzącej wymiennika gruntowego włączonego w obieg nawiewu powietrza zewnętrznego. Jest to urządzenie o różnej konstrukcji, zamontowane pod ziemią w strefie ustabilizowanej temperatury, na tyle niskiej, że jest ono w stanie poprawić komfort termiczny powietrza nawiewanego do budynku i dać ewentualnie pewne oszczędności przy eksploatacji wentylacji i klimatyzacji.

## Odbiory instalacji klimatyzacyjnej

Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji klimatyzacyjnej z dokumentacją projektową, zbadać szczelność przewodów, pomierzyć przepływy powietrza, temperaturę nawiewu, ogólną temperaturę w pomieszczeniach, zmierzyć natężenie hałasu na wywiewnikach i nawiewnikach oraz dokonać oceny prawidłowości wykonania instalacji.

### 4. Zakończenie

Pomimo bezspornej wagi instalacji sanitarnych widoczna jest od pewnego czasu tendencja do umniejszania ich roli przez organizatorów procesu budowlanego. Jest to zauważalne podczas projektowania, realizacji i w trakcie czynności odbiorowych instalacji sanitarnych. Sygnały tego rodzaju, wysyłane do naszych inżynierów, którzy mają odpowiednie uprawnienia budowlane i ponoszą odpowiedzialność zawodową z tytułu pełnienia funkcji projektanta kierownika budowy lub robót oraz inspektora nadzoru, są co najmniej dziwne i nieodpowiedzialne.

Obiekty budowlane są coraz bardziej skomplikowane i wielofunkcyjne, użytkownicy wymagają coraz większego bezpieczeństwa i komfortu w pomieszczeniach, trudno sobie w tej sytuacji wyobrazić dążenie do upraszczania i lekceważenia projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych. Jednak tak się dzieje z wielu powodów. Jedną z metod realizacji inwestycji jest obecnie „zaprojektuj i wybuduj”. W połączeniu z zasadą najniższej ceny przetargowej metoda ta przeważa w polskim budownictwie. Miała być lekiem na zawiłe i czasochłonne procedury budowlane oraz administracyjne, skupić odpowiedzialność za jakość budowy w jednym miejscu, ale prawie od początku jej istnienia jest na licznych budowach patologią. W praktyce firma wygrywająca przetarg (oczywiście najniższą ceną, bez dodatkowych kryteriów) projektuje i buduje

je w systemie podwykonawstwa, o co niestety, zważywszy na łatwość uzyskania statusu generalnego wykonawcy i zatrudnienia podwykonawcy. Generalny wykonawca „rozdaje karty”, zważając z podwykonawcami mało korzystne dla nich umowy. Krótkie terminy dla projektantów i podwykonawców skutkują uproszczeniami projektowymi i mierną jakością robót budowlano-montażowych. Jakości prac nie można wyegzekwować, a bywa, że zamawiający pod naciskiem przyszłego użytkownika mniej dba o jakość, a bardziej o termin realizacji, nie zawsze znajdując chęć zrozumienia argumentów kierownika budowy i inspektora nadzoru.

W tych „kleszczach” tkwią właśnie inżynierowie, realizatorzy instalacji sanitarnych. Z obserwacji wynika, że borykają się oni z ogromnymi problemami, zmuszani są do autoryzowania i zatwierdzania niekompletnych dokumentów. Bywa, że zatwierdzają do realizacji i wbudowują materiały i wyroby budowlane o trudnej do ustalenia bądź ukrywanej przez dostawców jakości, a potem potwierdzają prawidłowość ich wbudowania. Pod presją czasu do minimum ograniczają kontrolę nad robotnikami, zapominając, że obecnie na budowie tylko nieliczni znają swe rzemiosło, a inni, pomimo najszczerszych nawet chęci, niczego poprawnie nie wykonają, chyba że przez pomyłkę. Powszechnie stosuje się na budowach materiały i urządzenia zamienne, tańsze i gorsze.

Każdy inżynier odpowiedzialny na budowie za jakość prac musi zdawać sobie sprawę z tego, że akceptując opisany stan rzeczy, przejmuje na siebie odpowiedzialność zawodową, cywilną i karną. Nie powinno go w żadnej mierze uspokajać to, że ma ubezpieczenie swej działalności zawodowej, bowiem suma, jaką można uzyskać od ubezpieczyciela w obronie za popełnione błędy, jest relatywnie niska. Coraz częściej generalni wykonawcy i inwestorzy inicjują spory sądowe w celu dochodzenia swych praw, żądając odszkodowań od sprawców zaniedbań na budowie w kwotach wielokrotnie wyższych niż suma ubezpieczenia. I sprawy wygrywają. Inżynierowie zawsze są „między młotem a kowadłem” w przypadku sporu sądowego. Tym „młotem” jest inwestor, a „kowadłem” okazuje się pracodawca kierownika budowy lub inspektora nadzoru.

W tym sporze, w tej nierównej walce, kierownik budowy i inspektor nadzoru mogą stracić najwięcej. Istnieje pilna potrzeba reformy przepisów prawa, które nakazywałoby inwestorom i przedsiębiorcom budowlanym obligatoryjnie zatrudnianie kierowników budów, kierowników robót i inspektorów nadzoru na podstawie umowy o pracę na czas co najmniej równy okresowi realizacji budowy.

Tak więc inżynier, zwłaszcza młodszy, mniej doświadczony, który może być pod presją starszych kolegów i sprawujący na budowie instalacji sanitarnych samodzielne funkcje techniczne, musi być kompetentny, czujny i niezależny w podejmowaniu decyzji.

Roman Kostyla

#### Literatura

1. *Nowoczesne instalacje – Smart Dom. Platforma internetowa o tematyce „Budujemy Dom”*, <https://magazyn.budujemydom.pl/wydania-specjalne/nowoczesne-instalacje-smart-dom> (dostęp: 11.05.2020).
2. J. Chudzicki, S. Sosnowski, *Instalacje wodociągowe – projektowanie, wykonanie, eksploatacja*, wyd. III, Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2011.
3. PN-EN 12056-2. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
4. M.K. Błaszczak, *Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków*, PWN, Warszawa 2019.
5. T. Klinke, K. Krygier, J. Sewerynik, *Ogrzewnictwo – Wentylacja – Klimatyzacja. Podręcznik*, WSiP, Warszawa 2008.
6. *Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja*, pod red. H. Koczyk, Systherm, 2009.
7. D. Maciejewski, K. Wojnar-Gruszka, *Wentylacja mechaniczna – teoria i praktyka*, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2016.
8. *Poradnik klimatyzacji. Podstawy*, C.F. Muller, Systherm, 2010.
9. K.M. Gutkowski, D.J. Butrymowicz, *Chłodnictwo i klimatyzacja*, WNT PWN, Warszawa 2020.
10. J. Hendiger, J. Sowa, J. Rucińska i in., *Wentylacja i klimatyzacja. Laboratorium* (eBook), wydanie 1, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.
11. J. Guzik, *Instalacje i sieci gazowe*, KABE, 2019.
12. Zeszyty COBRTI Instal: Z. 1. *Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem*, czerwiec 2001; Z. 2. *Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania*, sierpień 2001; Z. 3. *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych*, wrzesień 2001; Z. 4. *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych*, czerwiec 2002; Z. 5. *Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych*, wrzesień 2002; Z. 6. *Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych*, maj 2003; Z. 7. *Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych*, lipiec 2003; Z. 8. *Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych*, sierpień 2003; Z. 9. *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej*, sierpień 2003; Z. 10. *Wytyczne projektowania i stosowania instalacji wodociągowych, ogrzewczych i gazowych wykonywanych z rur miedzianych*, kwiecień 2004; Z. 11. *Wytyczne projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella*, listopad 2005; Z. 12. *Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych*, październik 2006.

#### RETRANSMISJE SZKOLEŃ

Polecamy Państwa uwadze retransmisje szkoleń on-line dla członków PIIB, które zamieszczone są w formie filmów dostępnych w określonym czasie w internecie (na Portalu Członkowskim Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa lub na Youtube).

Informacje o terminach retransmisji i linki można znaleźć na stronie internetowej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa ([www.lod.piib.org.pl](http://www.lod.piib.org.pl)) lub w Portalu Członkowskim PIIB ([www.portal.piib.org.pl](http://www.portal.piib.org.pl)).



# Hi Piotrkowska

Jesienią tego roku w centrum Łodzi zostanie oddany do użytkowania wielofunkcyjny kompleks **Hi Piotrkowska**, składający się z dwóch obiektów biurowo-usługowych – dwudziestopiętrowej wieży o wysokości 82 m, która zyskała status najwyższego łódzkiego biurowca, oraz pięciopiętrowego budynku – a także hotelu Hampton by Hilton. Łącznie do użytku trafia 21 tys. m<sup>2</sup> powierzchni biurowej klasy A+ oraz 5 tys. m<sup>2</sup> powierzchni handlowo-usługowej.

Kluczowym najemcą usługowym jest hotel Hampton by Hilton (7 pięter), oferujący 149 nowoczesnie wyposażonych pokoi z ponad dwumetrowymi łóżkami, trzy sale konferencyjne, całodobową siłownię, parking podziemny itp. Hotel połączony jest z najwyższym biurowcem kompleksu wspólnym parterem i pierwszym piętrzem, na których znajdują się m.in.: sklepy, kawiarnie, restauracje, centrum fitness i klinika medyczna z niezależnym wejściem. W budynku, który zapewnia najemcom atrakcyjną i elastyczną powierzchnię co-workingową, stworzono także parking dla rowerów oraz szatnie z prysznicami i stacją serwisową dla jednoślądów.

Bryła wieży została kompozycyjnie rozbita, a jej fasady wysmuklono. Założeniem projektu było, aby wieża biurowa, hotel i kamienica stanowiły całość i korespondowały z architekturą stacji przesiadkowej komunikacji miejskiej. Jednym z warunków miejskiego konserwatora zabytków był brak widoczności wieży z wnętrza ulicy Piotrkowskiej, *aby nie ingerowała w rysunek „sufitu urbanistycznego” głównego łódzkiego wnętrza urbanistycznego. Tę zasadę przyjęto również dla hotelu. Jego fasada od strony ulicy Piotrkowskiej jest wycofana, więc budynek należy do Alei Mickiewicza i mieści się w skali tej arterii* – wyjaśnia Igor Galas, partner pracowni PRC Architekci, która zaprojektowała budynek. Poprzez wycofanie hotelu powstał niewielki plac, na którego dwie ściany wychodzą partery usługowe hotelu i kamienicy.

Hi Piotrkowska znalazła się w gronie budynków o najwyższych standardach budownictwa zrównoważonego. Zastosowano tu energooszczędne i przyjazne dla środowiska rozwiązania, zgodne z wymogami certyfikacji ekologicznej

BREEAM na poziomie Very Good (na etapie powykonawczym Inwestor będzie ubiegał się o poziom Excellent). Na uwagę zasługuje również autorska aplikacja mobilna i internetowa, która ułatwi poruszanie się wewnątrz budynku i pozwoli inteligentnie zarządzać parkingiem, będzie ona uzupełniana o nowe funkcje.

Istotnym atutem tej inwestycji jest lokalizacja w samym centrum Łodzi, na przecięciu dwóch głównych osi miasta, w bezpośrednim sąsiedztwie najdłuższej promenady handlowej Europy, tuż przy głównym centrum przesiadkowym komunikacji miejskiej. Miejsce to jest doskonale skomunikowane z dworcami kolejowymi, obwodnicą i lotniskiem.

Generalny wykonawca Hi Piotrkowska to firma ERBUD; dyrektor projektu – Paul Kuśmierz, manager – Jacek Pilarczyk, kierownik – Bartosz Czerwiński; kierownik budowy – Michał Ruczkowski; inspektorzy nadzoru inwestorskiego: Hill Sp. z o.o. – Mariusz Biesiacki i Ewa Skrzypczak. Za projekt odpowiada pracownia PRC Architekci, Igor Galas, partner pracowni, oraz Waldemar Nowicki. Funkcję dewelopera pełni Master Management Group.



fol. Arecki Photo Video, Arkadiusz Lesniński

## Inwestycje łódzkie w skrócie



Zakończyła się rewitalizacja zabytkowych Kamienic Tkaczy w Belchatowie. Dziesięć miejskich budynków, które powstały na przełomie XIX i XX wieku, odzyskało swój dawny blask. Naprawa dachów, modernizacja instalacji elektrycznych, odnowienie i docieplenie elewacji czy naprawa tynków wewnętrznych i remont części wspólnych (m.in. klatek schodowych) – to tylko niektóre z przeprowadzonych w ramach inwestycji prac. Kolorystykę, w jakiej utrzymano odnowione kamienice, ustalono w porozumieniu z konserwatorem zabytków – ściany, dachy i parapety utrzymane są w odcieniach szarości. Kilka elewacji zostanie przyozdobionych kolorowymi muralami nawiązującymi do historii Belchatowa. Całkowity koszt inwestycji to blisko 6,3 mln złotych, z czego ponad 3,7 mln zł to dotacja unijna. Remont kamienic to część dużego projektu – rewitalizacji śródmieścia – w ramach którego wcześniej wyremontowany został plac Wolności, a obecnie przebudowywany jest budynek przy placu Wolności 10. Źródło: [www.belchatow.pl](http://www.belchatow.pl)

Uroczystym rozwiązaniem wstęgi 16 lipca 2020 r. zainaugurowano rozpoczęcie II etapu budowy kompleksu biurowo-usługowego Monopolis w Łodzi. Tym samym ruszyła realizacja dwunastokondygnacyjnego biurowca (ponad 49 metrów) o łącznej powierzchni 8 400 mkw., który stanie od strony ul. Wydawniczej. Elewacja siedmiu dolnych kondygnacji zostanie wykonana z kortenu, przez co fasada swoją naturalną patyną będzie nawiązywać do ponad stuletnich ceglanych budynków dawnego Monopolu Wódczanego. Górne kondygnacje to już przeszklona fasada, lekko cofnięta w stosunku do obrysu podstawy budynku. Obiekt zostanie idealnie wkomponowany w przestrzeń, łącząc nowoczesność z zabytkowym duchem miejsca. W ramach drugiego etapu powstanie ponadto 3-kondygnacyjny budynek oraz garaż podziemny dla 100 samochodów. Generalnym wykonawcą jest firma KARMAR SA, a deweloperem kompleksu firma Virako. Źródło: *Monopolis*



1 sierpnia ogłoszono wyniki przetargu na rozbudowę Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, w którym zwyciężyło konsorcjum BUDOMAL i WARBUŁ SA. Inwestycja opiewa na blisko 362 miliony złotych. Do 2023 roku w ramach CKD powstanie kilkanaście nowych oddziałów leczniczych i diagnostycznych, które obecnie rozrzucone są po całej aglomeracji. Utworzone zostaną również dwa nowoczesne ośrodki akademickie kształcące specjalistów na najwyższym światowym poziomie: Akademicki Ośrodek Ginekologiczno-Położniczy oraz Akademicki Ośrodek Onkologiczny. Na nowe Centrum Kliniczno-Dydaktyczne składać się będą m.in.: komfortowa izba przyjęć, liczne poradnie, a także oddziały: radioterapii, kardiologii dziecięcej, elektrokardiologii, ginekologii onkologicznej, urologii, chirurgii onkologicznej oraz geriatrycznej. Źródło: *Budomal*

Dobiega końca modernizacja ulicy Rawskiej w Skierniewicach, największej inwestycji drogowej sezonu w tym regionie. Nowa nawierzchnia, przestrzeń parkingowa, przebudowane skrzyżowania czy wreszcie bezpieczne rondo – to tylko niektóre elementy z zakresu prowadzonych prac. W ramach oddzielnego zadania Zakład Gospodarki Komunalnej wymienił elewacje trzech kamienic przy ul. Rawskiej 4, 11 i 13. Zamontowano nowe rynny, naprawiono tynki, wykonano ozdobne sztukaterie, a na koniec wszystko odmalowano. Remontem zostały objęte również bramy. Prace zakończyły się wraz z końcem czerwca. W ramach robót gwarancyjnych, bezkosztowych dla miasta zamontowano też płyty ażurowe na parkingu na skwerze bl. ks. J. Popiełuszki – na takie rozwiązanie zgodził się konserwator zabytków. Źródło: [www.skierniewice.eu](http://www.skierniewice.eu)



# Inżynierio, dokąd zmierzasz?

*Zbiór danych nie jest informacją, zbiór informacji nie jest wiedzą,  
zbiór wiedzy nie jest mądrością a zbiór mądrości nie oznacza prawdy.*

[G. Bellinger]

Z roku na rok programy komputerowe stają się coraz łatwiejsze w obsłudze. Niesie to za sobą także pewne koszty. Pamiętam czasy, kiedy nie było jeszcze w powszechnym użytku komputerów i internetu. W czasie studiów na Politechnice Łódzkiej na przełomie lat 60. i 70. ubiegłego wieku używaliśmy najpierw suwaka logarytmicznego, potem pojawiły się kalkulatory Brda. Nieśmiało próbowaliśmy programować obliczenia na komputerze Odra, który oszałamiał swoimi olbrzymimi wymiarami. Przy pisaniu magisterskiej pracy dyplomowej wspólnie z Janem Wyszackim użyliśmy w 1974 roku po raz pierwszy na Wydziale Budownictwa PŁ komputera CompuCorp. Potem był Amstrad. Mój pierwszy komputer PC miał dysk twardego o pojemności 40 MB.

Używałem wielu różnych programów komputerowych i śledziłem ich rozwój przez wiele lat. Programy we wczesnym okresie komputeryzacji w zasadzie automatyzowały algorytmy projektowe, które do tej pory były realizowane „ręcznie”, a także umożliwiły wyeliminowanie uciążliwych prac kreślarskich i reprodukcyjnych. Miały one jednak podstawowe zalety: zajmowały bardzo mało miejsca na dysku komputera, były proste i w pełni kontrolowalne przez użytkownika.

Jak łatwo zauważyć, oprogramowanie staje się coraz łatwiejsze w obsłudze. W miarę upływu lat programy stawały się coraz bardziej skomplikowane i wymagają dysków o coraz większej pojemności. Nie tak dawno jeszcze używanie programów wykorzystujących Metodę Elementów Skończonych wymagało niemal doktoratu i niezłych umiejętności programistycznych. Obecnie dla końcowego użytkownika wszystko staje

się coraz łatwiejsze – ale czy na pewno? Wykonując np. analizę nieliniową jakiegoś zagadnienia, należy wybrać metodę sterowania analizą, parametry obliczeń itp. Jeśli mamy wystarczająco dużą wiedzę, to możemy wszystko sprawdzić w instrukcji oprogramowania i spróbować wpłynąć w jakiś sposób na wybór parametrów, szukając np. trybu ręcznego. W przeciwnym razie jesteśmy skazani na pogodzenie się z tym, że mamy rozwiązanie i musimy mieć nadzieję (która po kilku zastosowaniach bez wpadek, z biegiem czasu zamieni się w przekonanie), że wynik jest poprawny.

Ma to, niestety, swoje odzwierciedlenie także na uczelniach. Trudno jest przekonać studentów, żeby uczyli się mechaniki i wytrzymałości materiałów, skoro cała ta wiedza jest ukryta w programie komputerowym i nie ma faktycznej potrzeby, by to wszystko wiedzieć i rozumieć! Dla nauczycieli jest to także demobilizujące, bo po co tyle tłumaczyć, skoro wystarczy po prostu powiedzieć: analiza. Dzisiaj, niestety, już wyraźnie widać, jak oprogramowanie zaczyna odbierać ludziom zdolność do rozumienia zagadnień na wyższym (głębszym) poziomie. Na uczelniach wyższych mniej się uczy i mniej tłumaczy, ponieważ studenci i tak otrzymują odpowiedzi z programów komputerowych. Generalnie, nie próbuje się zagłębić w przeprowadzaną analizę, a ślepo wierzy się w otrzymywane wyniki. Skoro możemy otrzymywać wyniki szybciej, tego też się i od nas wymaga. W rezultacie przy wykonywaniu projektów jest coraz mniej czasu na przemyślenie sprawy, co w efekcie ma wpływ na jakość ostatecznego opracowania.

Lata doświadczenia przestają, niestety, być także miernikiem faktycznych

umiejętności. Wykonywanie przez dziecięć lub więcej lat zbliżonych opracowań jest coraz bardziej nagminne (wąska specjalizacja). Reszty dopełniają: absurdalne tempo (bardzo często niemające sensownego uzasadnienia), relatywnie niskie płace, duży stres i oferty lepiej płatnej pracy za granicą a także obniżający się poziom edukacji. Wszystko to sprzyja maksymalnemu upraszczaniu wszystkiego kosztem jakości i zrozumienia.

Daje się, niestety, zauważyć, że coraz rzadziej analizuje się wyniki obliczeń, przyjmując, że program na pewno dobrze policzył. Przecież **obliczenia inżynierskie to podstawa inżynierii, powinno się rozumieć dlaczego i jak się co liczy!** Inżynier powinien znać podstawy fizyki w szerokim tego słowa znaczeniu a także rozumieć, że większość zagadnień ma charakter interdyscyplinarny. **Wykonywanie projektów złożonych obiektów bez koordynacji międzybranżowej wcześniej czy później prowadzi do poważnych kolizji**, które bardzo często wychodzą dopiero w trakcie realizacji.

Obecnie w Polsce upada ranga konstruktora. Znaczna część zagranicznych firm, które działają w Polsce w tej branży, zleca polskim inżynierom proste projekty, które powinien zrobić dobrze przygotowany absolwent technikum. W praktyce często spotykamy się z niedocenianiem sztuki inżynierii przez przełożonych, dla których są to tak proste sprawy, że szkoda czasu na zbędne dyskusje. W takiej sytuacji poważnym problemem jest uświadomienie osobom, które zarządzając pracą inżyniera, nie mają pojęcia, jak rozległą dziedziną jest inżynieria lądowa. Bagatelizowanie

problemów to niestety prawie codzienność. Przy strategii wielu firm – „szybko i tanio” – przemysłowe problemy nie wchodzi w zasadzie w grę.

Miałem to szczęście, że na początku swojej drogi zawodowej pracowałem z tzw. inżynierami starej daty, którzy nauczyli mnie praktycznej strony zawodu, samego podejścia do niego i w głównej mierze uświadomili mi, jak wielka odpowiedzialność spoczywa na naszych barkach. Można łatwo przewidzieć, co się stanie, gdy takie uproszczone programy komputerowe trafią w ręce ludzi nieprzygotowanych do ich użycia, bez podstawowej wiedzy z mechaniki i wytrzymałości materiałów.

Uważam, że od początku należy wpaść młodym inżynierom konieczność weryfikacji obliczeń komputerowych, nawet w najprostszej formie, na prostych schematach statycznych, uczyć rozkładu trudnych statycznie konstrukcji na proste elementy. Niestety, coraz częściej na uczelniach tego brakuje. Studentów uczą doktoranci, którzy sami do końca nie znają oprogramowania, rok czy dwa lata temu skończyli studia, nie zdobyli żadnej praktyki zawodowej, a uczelnie w ramach oszczędności powierzają im te zadania. W ten sposób z każdym rokiem produkujemy coraz więcej operatorów klawiszy komputerowych. Coraz częściej jest, niestety, przekonanie, że najważniejsze jest oprogramowanie i konieczna jest tylko jego znajomość, a czytanie książek, artykułów, wyko-

nywanie własnych analiz nie ma sensu i zawsze brak na to czasu. Coraz trudniej też zrozumieć wymagania, skoro stawia się je w nieczytelny sposób. Obecnie zauważalna jest tendencja, by wszystko „naukowo” komplikować.

Gdyby istniały takie programy, które po naciśnięciu odpowiedniego klawisza robią wszystko „dobrze”, to inżynieria byłaby niepotrzebna. Tyle tylko, że takich programów nie ma, o ile mi wiadomo. Za to są takie, które próbują sprawiać wrażenie, że tak działają. Prezentacje sprzedawców oprogramowania są robione tak, by potencjalny klient nie miał wątpliwości, że wszystko jest bardzo proste. Ponadto warunki licencyjne najczęściej mówią wyraźnie, że „jak coś będzie nie tak”, to wyłącznie wina użytkownika.

Proszę zrozumieć, że nie mam nic przeciwko coraz bardziej nowoczesnym programom komputerowym oraz automatyzacji procesu projektowania i wykonawstwa. Pragnę tylko zwrócić uwagę, że podnoszą one poziom nieświadomości ludzi, którzy w końcu i tak będą odpowiedzialni za ewentualne błędy, bo program, który „wie wszystko”, nie będzie za nic odpowiedzialny!

Uzyskanie dobrych wyników w nowych programach jest w znacznej mierze iluzoryczne. Założenia dotyczące obliczeń ukryte są zazwyczaj w instrukcjach, przyjmowanie zaś przez program automatycznych wartości w połączeniu z często krótkim czasem możliwym na

obliczenia, znaczna liczba miejsc, w których można popełnić błąd – to wszystko wręcz nie zachęca do projektowania.

Celowym byłoby połączenie obliczeń MES z badaniami laboratoryjnymi. Wiadomo, że nie da się wszystkiego przebadać, bo to za dużo pracy i koszty, ale z drugiej strony, nie sposób liczyć programami MES bez walidacji. W obu przypadkach trzeba jednak wiedzieć, co się robi i po co się to robi. Inaczej nie wyjdzie z tego nic dobrego. Duże znaczenie ma wycucie inżynierskie i praktyka na budowach, gdzie dotyka się namacalnie rozmaitych problemów, a także zdrowy rozsądek.

Ograniczyłem swoje przemyslenia do wybranych zagadnień obliczeniowych i edukacyjnych. Mam świadomość, że dotyczy to także sfery ogólnie pojętego wykonawstwa robót w budownictwie. Na przykład zadziwiającym jest fakt, że składniki dobrego i złego betonu są dokładnie takie same, a jedynie umiejętności poparte przez zrozumienie wykonywanych czynności i zachodzących procesów są odpowiedzialne za różnice. Ale to już materiał na odrębny artykuł.

*dr inż. Wiesław Kaliński*

Inspiracją do napisania artykułu stały się wpisy na blogach internetowych poświęcone tej tematyce.

## SERWIS E-BUDOWNICTWO

Działa już rządowa aplikacja do składania wniosków w procesie budowlanym – serwis e-budownictwo (<https://e-budownictwo.gunb.gov.pl/>). Zamieszczono tu już dziesięć formularzy dotyczących wybranych procedur budowlanych (m.in.: zgłoszenie: robót budowlanych, zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części; wnioski: o przeniesienie praw i obowiązków wynikających ze zgłoszenia, o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę, o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych; zawiadomienie o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych itp.).

W pierwszej fazie po uruchomieniu serwis będzie służył inwestorom tylko do wypełnienia i pobrania wybranego formularza. Tak przygotowany wniosek będzie na razie dostarczany do organu administracji w dotychczasowy sposób. Ale już jesienią będzie można podpisać go podpisem zaufanym lub elektronicznym i przesłać do organu administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego za pośrednictwem serwisu e-budownictwo. Jednocześnie pozostanie dotychczasowa możliwość składania dokumentów w formie papierowej. O tym, który sposób wybrać, tradycyjny czy elektroniczny, będą decydować inwestorzy.

## KANCELARIA PRAWNICZO-BROKERSKA MACIEJ F. JAWORSKI

prowadzona przez

brokera ubezpieczeniowego z blisko 25-letnim doświadczeniem  
o statusie biegłego sądowego ds. ubezpieczeń, prawnika

oferuje

**nieodpłatną**  
**kompleksową obsługę ubezpieczeniową**  
**placów budów i przedsiębiorstw budowlanych,**

w tym:

□  
kompleksowe ubezpieczenia Inwestorów,  
generalnych wykonawców, podwykonawców,

□  
gwarancje należytego wykonania kontraktu,  
usunięcia wad i usterek, wadia przetargowe,

□  
ubezpieczenia maszyn, urządzeń  
i wszelkiego rodzaju sprzętu budowlanego,

□  
ubezpieczenia zaplecza budów,

□  
OC kontraktowe i deliktowe,

□  
NNW pracowników.

Ponadto prowadzi skuteczną likwidację szkód.

Kancelaria jest bezstronna i niezależna  
od jakiegokolwiek ubezpieczyciela.

Dysponuje ofertami  
wszystkich największych firm ubezpieczeniowych.

KONTAKT:

Kancelaria Prawniczo-Brokerska  
Maciej F. Jaworski

tel. 660 59 63 63,

e-mail: [m.jaworski@kancelaria-jaworski.com](mailto:m.jaworski@kancelaria-jaworski.com)



# INTERsoft na czas pandemii

Pandemia wybiła wszystkich z rytmu, niespodziewane zamknięcie wielu firm i instytucji, ograniczenia i restrykcje wywróciły życie do góry nogami. Nie inaczej było w łódzkiej firmie INTERsoft, prężnie działającej na rynku oprogramowania dla budownictwa, architektury i instalacji, która podobnie jak inni musiała przeorganizować system pracy, wiele osób rozpoczęło pracę zdalną, porozumiewanie się za pomocą wideokonferencji stało się normalnością. Firma w nowej sytuacji postawiła przede wszystkim na bezpieczeństwo, zarówno pracowników, jak i klientów.

- INTERsoft zaproponował wszystkim zainteresowanym, aby czas przymusowego zamknięcia w domach wykorzystać na naukę, zachęcając do zapoznania się z dużą bazą materiałów instruktażowych, szkoleń i samouczków (<https://www.intersoft.pl/index.php?multimedia=content>).
- Kolejna propozycja to pobieranie wersji demonstracyjnych programów INTERsoftu, których pełną funkcjonalność można testować przez 28 dni (<https://www.intersoft.pl/index.php?pobierz=demo>).
- Bezpośrednie warsztaty w salach konferencyjnych zamieniono na szkolenia prowadzone on-line, podczas których uczestnicy mieli możliwość zadawania prowadzącym pytań. Zapisy tych spotkań udostępnione są na kanałach: „INTERsoft” oraz „ArCADiasoft Chudzik sp.j.” na YouTube i służą użytkownikom do dziś, a przygotowywane są już kolejne.



- Otworzono również bezpłatny HOT-LINE z analitykiem i współtwórcą większości aplikacji konstrukcyjnych firmy. Można dzwonić od poniedziałku do czwartku w godzinach od 8.00 do 16.00 pod numer 42 689 11 06 i zadawać pytania dotyczące autorskich programów konstrukcyjnych INTERsoftu, takich jak: ArCADia-RAMA, Konstruktor czy EuroZłącza.
- Oczywiście przez cały czas był i jest dostępny sklep internetowy ([www.intersoft.pl](http://www.intersoft.pl)) gwarantujący bezpieczne zakupy, bez wychodzenia z domu i w większości przypadków umożliwiający pobranie produktów on-line.
- Wirus na szczęście nie zdołał sparaliżować pracy firmy i przed wakacjami udostępniono klientom nowe wersje programów: ArCADia BIM, ArCADia-RAMA, EuroZłącza, INTERsoft-INTELLICAD.
- Zdając sobie sprawę, że wielu polskich inżynierów nie jest pewnych przyszłości i obawia się skutków kryzysu, firma już od początku pandemii zaoferowała 50% rabatu na całe swoje autorskie oprogramowanie (łącznie z najnowszymi wersjami).

## CENNIK REKLAM w „Kwartalniku Łódzkim”

### Reklama

III strona okładki. . . . .	2000,00 zł + vat
IV strona okładki. . . . .	2500,00 zł + vat

### Reklama/artkuł sponsorowany w numerze:

jedna strona,

format A4, pełny kolor. . . . .	1500,00 zł + vat
1/2 strony. . . . .	750,00 zł + vat
1/3 strony. . . . .	500,00 zł + vat
1/4 strony. . . . .	375,00 zł + vat
1/8 strony. . . . .	180,00 zł + vat
1/16 strony (ogłoszenia drobne) . . . . .	100,00 zł + vat

### Kontakt

tel. 42 632 97 39 w. 5

e-mail: [redakcja@lod.piib.org.pl](mailto:redakcja@lod.piib.org.pl)

# Prawdziwe przywództwo

Czym powinno być prawdziwe liderowanie? Szczególnie dzisiaj w dobie kryzysu i ograniczeń, będących konsekwencją pandemii, wydaje się istotne przypomnienie, czego powinniśmy wymagać od prawdziwego przywódcy i czego oczekiwać.

Niewątpliwie, osoby wykonujące zawody zaufania publicznego (np. inżynier budownictwa) powinny nieustannie weryfikować swoje liderowanie w zależności od zmieniających się uwarunkowań.

Według mnie prawdziwe przywództwo powinno charakteryzować się następującymi cechami:

1. Każdy lider powinien mieć wizję tego, co powinno zostać zrobione i celu, który powinien być osiągnięty. Lider powinien wierzyć w prawdziwość i skuteczność własnej wizji. Niestety, nasza mentalność, którą można określić mianem „mentalności strażaków”, czyli ludzi, którzy wykonują obowiązki, ale już bez wiary w ich sens, stoi na przeszkodzie odniesienia sukcesu. Jeśli podwładny widzi, że lider podchodzi do zadań bez wiary w ich skuteczność, to może poczuć się zdemotywowany.
2. Lidera powinna cechować umiejętność przekładania wizji na konkretne działania. Nie wystarczy wierzyć, że

dana praca ma sens. Należy zaplanować poszczególne zadania i wdrożyć je w działanie. Ważne jest przy tym doradztwo osób kompetentnych, specjalistów w danym zakresie, czy po prostu dobrych rzemieślników.

3. Prawdziwy lider jest gotów poświęcić osobiste korzyści dla wyższego dobra. Jednym z większych problemów przywódców jest upór i wszechogarniające przekonanie, że są najlepsi i niezastąpieni. Czasem szefowie wymagają większych poświęceń od załogi niż od siebie samych. To oczywiście jest błędne podejście. Lider dla pracownika powinien być wiarygodny, czyli powinien mieć odpowiednie doświadczenie pracy. Taki lider łatwiej dzieli się odniesionym sukcesem ze swoją załogą.
4. Lider powinien darzyć szacunkiem tych, którym przewodzi. Niestety, obecna praktyka każe przypuszczać, że w relacjach na linii szef – załoga więcej jest emocji niż profesjo-

nalizmu. Prawdziwy lider, jeśli ma wyznaczony cel, potrafi wyciszyć emocje, aby całkowicie skupić się na zadaniu. Emocje nie mogą przesłonić mu otwarcia się na rady i propozycje współpracowników. Ale aby to otwarcie nastąpiło, konieczne jest stworzenie klimatu wzajemnego zaufania.

5. Lider przyjmuje na siebie pełną odpowiedzialność za wykonanie zadania. Szczególnie ważne jest to w perspektywie możliwych kłopotów i porażek. Prawdziwy lider nie może obarczać odpowiedzialnością innych. Powinien całą odpowiedzialność wziąć na siebie, a odniesionym sukcesem podzielić się z załogą.

Czy jesteś takim przywódcą? Ufam, że powyższe wskazania zachęcą wielu liderów, dyrektorów i kierowników do refleksji nad jakością własnego liderowania.

*o. dr Jacek T. Granatowski, SJ*



**T. Urban, M. Golddyn, Przykłady obliczeń płaskich stropów, Zeszyt 3 (wydanie 2 rozszerzone), Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2019**

W książce omówiono zagadnienia projektowania żelbetowych stropów płytowo-słupowych. Omówiono tu w sposób syntetyczny zasady dotyczące wymiarowania płyt płaskich z uwagi na: zginanie, przebicie, a także oddziaływania wymuszone. Przedstawiono zasady postępowania przy projektowaniu płyt żelbetowych w tego rodzaju ustrojach wraz z przykładami obliczeniowymi. Wydanie drugie poszerzono o zasady projektowania stropów płaskich z lekkich betonów kruszywowych. Zamieszczono także obliczenia dotyczące belek krawędziowych, stanowiących alternatywę dla głowic w strefie podpór skrajnych. Książkę napisano w sposób prosty i czytelny, a zasady postępowania przy obliczaniu tego rodzaju ustrojów są świetnie zilustrowane przykładami i rysunkami. Pozycja ta może stanowić cenne uzupełnienie wiedzy zarówno studentów kierunku budownictwo, jak również inżynierów-praktyków, zajmujących się projektowaniem i wykonawstwem konstrukcji żelbetowych.

# Planowane szkolenia i seminaria

Data	Miejsce	Temat
15 września 2020 r. godz. 17.00–19.30	on-line	<b>Bezpieczeństwo przy robotach budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przy obsłudze maszyn</b> mgr Dagmara Kupka
16 września 2020 r. godz. 16.30–18.15	on-line	<b>Beton wodonieprzepuszczalny</b> mgr inż. Maciej Rokiel
18 września 2020 r. godz. 16.00–20.00 19 września 2020 r. godz. 9.00–17.00 20 września 2020 r. godz. 9.00–17.00	Łódź siedziba ŁOIIB lub on-line	<b>AutoCAD – stopień I</b> Łukasz Banaszkiewicz (firma PROCAD)
22 września 2020 r. godz. 15.00–20.00	Łódź siedziba ŁOIIB lub on-line	<b>Stres okiełznany – jak sobie radzić w sytuacjach kryzysowych?</b> <b>Warsztaty psychologiczne</b> mgr Grzegorz Tomaszewski
23 września 2020 r. godz. 15.00–18.30	Łódź siedziba ŁOIIB lub on-line	<b>Inteligentny budynek na tle ogólnopolskiego programu wsparcia finansowego „Czyste powietrze” oraz programu Komisji Europejskiej „Europejski Zielony Ład”</b> prof. dr hab. inż. Piotr Borkowski
29 września 2020 r. godz. 15.00–18.30	on-line	<b>Aktualne przepisy prawa wodnego i zasady stosowania w gospodarce wodno-ściekowej</b> dr inż. Piotr Wojewódzki
2 października 2020 r. godz. 16.00–20.00 3 października 2020 r. godz. 9.00–17.00 4 października 2020 r. godz. 9.00–17.00	Łódź siedziba ŁOIIB lub on-line	<b>AutoCAD – stopień II</b> Łukasz Banaszkiewicz (firma PROCAD)

## SZKOLENIA STACJONARNE I ON-LINE

Ze względów organizacyjnych prosimy uczestników **szkoleń stacjonarnych** o wcześniejsze zapisy, których można dokonywać osobiście w biurze ŁOIIB (pok. 22), telefonicznie (42 632 97 39 wew. 2), mailowo (szkolenia@lod.piib.org.pl) lub przez Portal członkowski (<http://portal.loiib.pl>).

Z uwagi na zaistniałą sytuację epidemiczną szkolenia w formie stacjonarnej w przypadku zwiększenia zagrożenia mogą mieć zmienioną formę na on-line, będziemy o tym Państwa informować na bieżąco.

Od kilku miesięcy proponujemy Państwu w ramach doskonalenia zawodowego **szkolenia on-line**, skierowane do wszystkich członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, których oferta jest dostępna na stronie ŁOIIB ([www.lod.piib.org.pl](http://www.lod.piib.org.pl)) oraz w portalu PIIB ([www.portal.piib.org.pl](http://www.portal.piib.org.pl)) i aktualizowana na bieżąco. Znajdą tam Państwo również informację o tym, jak zapisać się na szkolenie wraz z linkami do szkoleń i ich retransmisji.

Każdy uczestnik szkolenia może otrzymać certyfikat potwierdzający udział oraz materiały szkoleniowe.

Informacje o planowanych na bieżąco nowych szkoleniach rozsyłane są tak-

że mailem do członków Izby. Prosimy o podawanie i aktualizowanie adresów mailowych, co umożliwi otrzymywanie aktualnych informacji o wszystkich planowanych szkoleniach.

**Aby skorzystać ze szkoleń on-line** Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, należy zalogować się do portalu PIIB. W tym celu należy wejść na stronę [www.piib.org.pl/portal](http://www.piib.org.pl/portal) (okienko logowania do portalu PIIB znajduje się także po prawej stronie na [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) – można się więc zalogować również poprzez stronę PIIB). Mamy tu do dyspozycji m.in.:

- Szkolenia on-line (wykaz szkoleń on-line i platforma do logowania);



- E-learning (system e-learningowy, w którym tworzona jest baza szkoleń tego typu dla członków PIIB);
- Bibliotekę Polskich Norm;
- Normy SEP;
- Serwisy Wolters Kluwer: Budownictwo Premium ++, BHP Optimum ++, Ochrona Środowiska Optimum ++ czy Alert Koronawirus;
- Serwis Bistyp (system informacji dla rynku budowlanego składający się z bazy cen oraz aktualnych informacji prawnych dotyczących procesu budowlanego).

## DOFINANSOWANIA

Przypominamy również o oferowanych członkom Łódzkiej OIIB formach **dofinansowania doskonalenia zawodowego**. Zgodnie z Regulaminem dofinansowania doskonalenia zawodowego Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa oferuje członkom:

- **Dofinansowanie udziału w konferencjach, seminariach naukowo-technicznych, szkoleniach, szkoleniach wyjazdowych oraz kursach językowych z technicznymi elementami języka branżowego**, związanych bezpośrednio z budownictwem. Wysokość dofinansowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów udziału w szkoleniu, lecz nie więcej niż 690,00 zł w ciągu 2 lat;
- **Dofinansowanie zakupu publikacji o charakterze naukowo-technicznym** związanych bezpośrednio z budownictwem i wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa. Wysokość dofinansowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów zakupu, lecz nie więcej niż 120,00 zł w ciągu 2 lat;
- **Dofinansowanie zakupu programów komputerowych o charakterze naukowo-technicznym** związanych bezpośrednio z budownictwem i wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa. Wysokość dofinansowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów zakupu, lecz nie więcej niż 1000,00 zł w ciągu 5 lat.

# Non omnis moriar...

W ostatnim roku odeszli od nas na zawsze niżej wymienieni członkowie ŁOIIB:

Janusz Bojanowski	Stanisław Majchrowski
Sylwester Bubas	Adam Małachowski
Eugeniusz Bugajczyk	Witold Mamnicki
Stanisław Dawidczyk	Stefan Ogrodowski
Edward Andrzej Grzegorzewski	Janusz Józef Pacewicz
Józef Jajczak	Tadeusz Pawełczyk
Jan Jakóbczyk	Waldemar Przybył
Marian Janczak	Zygmunt Pudlarz
Włodzimierz Jaworski	Grzegorz Różycki
Paweł Franciszek Józwiak	Jerzy Zygmunt Rydczak
Jerzy Kamiński	Janusz Sopata
Marek Kasper	Wiesław Sowa
Marek Jan Kozanko	Jan Stasiak
Józef Kmiecik	Michał Karol Stępień
Grzegorz Koszela	Maria Bogumiła Wasilewska
Jerzy Jan Krajewski	Jerzy Wielgosz
Stanisław Kubel	Władysław Wiśniewski
Wojciech Kazimierz Kurzawa	Jan Wojciechowski
Artur Mikołaj Zeller	

Zatrzymajmy się zatem na chwilę i uczcijmy pamięć naszych zmarłych Koleżanek i Kolegów.

Tradycyjnie w Dzień Zaduszny (2 listopada) o godzinie 18.00 w kościele pod wezwaniem św. Teresy i św. Jana Bosko przy ul. Kopcińskiego 1/3 (przy Rondzie Solidarności) w Łodzi odprawiona zostanie msza święta w intencji zmarłych członków Łódzkiej OIIB.

# Informacje o składkach

Członkowie Izby zobowiązani są do uiszczania w 2020 r. następujących składek:

- 1) na konto okręgowej izby:
  - a) opłata wpisowa w wysokości 100 zł wpłacana jednorazowo przy rejestracji wniosku o wpis na listę członków lub przy wznawianiu członkostwa po zawieszeniu odgórnym,
  - b) miesięczna składka członkowska na okręgową izbę (29 zł), wnoszona z góry za 12 miesięcy (348 zł) lub 6 miesięcy (174 zł);
- 2) na konto Krajowej Izby PIIB:
  - a) miesięczna składka członkowska na Krajową Izbę (6 zł), wnoszona z góry za 12 mies. w wysokości 72 zł,
  - b) opłata roczna na ubezpieczenie OC w wysokości 70 zł.

Łączna składka na Krajową Izbę to **142 zł** płacone jednorazowo za 12 miesięcy.

Informujemy, że członkowie prowadzący własną działalność gospodarczą

w zakresie dotyczącym szeroko rozumianego budownictwa mogą zapłacone składki wliczyć w koszty uzyskania przychodów z tej działalności.

## Indywidualne konta

Każdy członek Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa ma przypisa-

ne indywidualne konto: do wpłaty składki na ŁOIIB i do wpłaty składki na KIIB oraz ubezpieczenie OC.

Numery kont indywidualnych można sprawdzić: na stronie internetowej ŁOIIB ([www.lod.piib.org.pl](http://www.lod.piib.org.pl)) w zakładce „lista członków” oraz na stronie internetowej PIIB ([www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl)).

## Zawieszenie i skreślenie z listy członków ŁOIIB

Przypominamy, że jeżeli przez jakiś czas ktoś nie będzie pełnić samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, to może odpowiednio wcześniej **zawiesić członkostwo w Izbie na własny wniosek**. Nie będzie się to wtedy wiązać z dodatkowymi obciążeniami finansowymi (por. *Regulamin postępowania przy ustaniu, zawieszeniu i wznawianiu członkostwa* dostępny na stronie [www.lod.piib.org.pl](http://www.lod.piib.org.pl) w zakładce „Sprawy członkowskie”).

Członkowie ŁOIIB, którzy otrzymali przypomnienie informujące, że nie opłacili składek członkowskich przez ponad 6 miesięcy, proszeni są o niezwłoczne uiszczenie zaległych opłat. W przeciwnym wypadku zostaną **zawieszeni odgórnie** w prawach członka Izby, a w przypadku nieuiszczenia składek członkowskich przez okres 1 roku – zostaną **skreśleni** z listy członków okręgowej izby. Zawieszenie powoduje m.in. utratę czynnego i biernego prawa wyborczego, a w szczególności wygaśnięcie mandatu delegata na okręgowe i krajowe zjazdy oraz mandatu do pełnienia wszelkich funkcji w organach Izby.

## Zaświadczenia w formie elektronicznej

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa przypomina, że wszystkie zaświadczenia o przynależności do izby od początku 2014 r. wydawane są w wersji elektronicznej.

Każda składka członkowska wniesiona na okresy przynależności do samorządu, począwszy od 1 stycznia 2014 r., powoduje wystawienie zaświadczenia w wersji elektronicznej w formie pliku PDF za pomocą serwisu internetowego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zaświadczenie wygenerowane elektronicznie jest opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym Przewodniczącej Rady ŁOIIB, równoważnym pod względem skutków prawnych z dokumentem opatrzonym podpisem własnoręcznym.

Członkowie, którzy wcześniej zalogowali się i aktywowali swoje konto w portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, mają już dostęp do zaświadczeń w postaci elektronicznej oraz możliwość otrzymywania zaświadczeń bezpośrednio na własny adres e-mail. Warunkiem otrzymywania tej formy za-

świadczenia jest wyrażenie w portalu PIIB zgody na wysyłkę dokumentu pocztą elektroniczną – po zalogowaniu się w portalu należy wejść w zakładkę „Zmień ustawienia” i zaznaczyć opcję dotyczącą wysyłki. Natomiast członkowie, którzy jeszcze nie zalogowali się do portalu PIIB, w celu uzyskania kolejnego zaświadczenia już w formie elektronicznej, winni zarejestrować się w portalu na [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl).

Przypominamy, że potrzebne do zarejestrowania się w portalu PIIB indywidualne login i hasło, umożliwiające pobranie elektronicznego zaświadczenia, znajdują Państwo przy blankiecie opłat składek wysyłanym wraz z „Inżynierem Budownictwa”. Informację tę można uzyskać również w Biurze ŁOIIB.

Osoby, które nie mają możliwości skorzystania z bezpośredniego dostępu do zaświadczeń elektronicznych, prosimy o kontakt z Działem Członkowskim Biura Łódzkiej OIIB (tel. 42 632 97 39 wew. 1) w celu złożenia deklaracji dotyczącej wysyłki pocztą lub odbioru osobistego. Wtedy zaświadczenia elektroniczne w wersji wydrukowanej przekazane zostaną zainteresowanym zgodnie z wybraną dyspozycją.



**UWAGA!**  
**KONKURS FOTOGRAFICZNY!**

Zapraszamy członków ŁOIIB do udziału w konkursie

**FOTOGRAFUJEMY**  
**BUDOWNICTWO WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO**

◆  
Każdy uczestnik może dokonać zgłoszenia maksymalnie dwóch zdjęć.

◆  
Niedozwolony jest fotomontaż zdjęć.

◆  
W konkursie zostaną przyznane nagrody główne oraz wyróżnienia.

◆  
Przewidziane są nagrody pieniężne wraz z dyplomami.

◆  
Nagrodzone prace zostaną opublikowane.

Szczegółowe informacje dotyczące zasad udziału w konkursie oraz formularz zgłoszeniowy wraz z regulaminem konkursu można znaleźć na stronie [www.lod.piib.org.pl](http://www.lod.piib.org.pl).

Prace wraz z formularzem zgłoszeniowym należy nadsyłać w terminie **od 1 do 20 września 2020 r.** na adres: [lod@piib.org.pl](mailto:lod@piib.org.pl)



