

BUDOWNICTWO DOLNOŚLĄSKIE

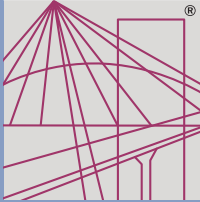
nr 3 (8)

wrzesień 2012

ISSN 2083-4136

Czasopismo Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa





Wydawca

Dolnośląska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
50-114 Wrocław, ul. Odrzańska 22
tel. 71 337 62 30, faks 71 337 62 40
www.dos.piib.org.pl,
dos@dos.piib.org.pl

Rada Programowa

Przewodniczący:
dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. PWR.
Członkowie:
prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk
prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski
dr inż. Andrzej Pawłowski
mgr inż. Agnieszka Środek

Redakcja

Redaktor naczelna:
Agnieszka Środek
Redaktor prowadzący:
Mateusz Myślicki
redakcja@dos.piib.org.pl

Druk

Drukarnia JAKS
50-514 Wrocław, ul. Bogedaina 8
www.jaks.net.pl, jaks@adres.pl

Okladka

Wieżowiec Sky Tower
we Wrocławiu
Fot. Agnieszka Środek



Fot. Archiwum DOIIB

Spis treści

- 3 Jubileuszowa Gala Inżynierska**
- 4 Kalendarium lipiec – grudzień 2012**
- 5 Spotkanie szkoleniowo-integracyjne w Trzebnicy, 26 czerwca 2012**
- 5 Forum Inżynierskie we Wrocławiu, 11 września 2012**
- 6 Rozmowa na 65-lecie**
Rozmowa z Tadeuszem Chodorowskim, prezesem Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego nr 2 „Wrobis” funkcjonującego nieprzerwanie od 65 lat na polskim rynku budowlanym
Agnieszka Środek
- 7 Biblioteka Politechniki Wrocławskiej**
Rozmowa z Krzysztofem Pastuszkiem, kierującym z ramienia firmy Wrobis S.A. budową nowej biblioteki Politechniki Wrocławskiej
Mateusz Myślicki
- 8 Nauka w stuletnich wnętrzach**
Rozmowa z Radosławem Musiałem i Robertem Krzakiem, nadzorującymi z ramienia firmy Wrobis S.A. budowę Wrocławskiego Centrum Badań EIT+ w Pracach Odrzańskich
Mateusz Myślicki
- 10 Projektowanie giganta**
Rozmowa z dr. inż. Jackiem Dudkiewiczem, projektantem konstrukcji, wiceprezesem PB Stalbet o projekcie i powstawaniu wieżowca Sky Tower
Mateusz Myślicki
- 13 Budownictwo zero- lub prawie zeroenergetyczne**
Jerzy Żurawski
- 19 Wieżowce Wrocławia**
Wojciech Zalewski
- 22 Tbilisi, pomysł na długi weekend**
Agnieszka Środek

X LAT DOLNOŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

JUBILEUSZOWA GALA INŻYNIERSKA

25 września odbyła się Jubileuszowa Gala Inżynierska, najważniejsza impreza włączona w cykl obchodów X-lecia Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Patronat nad uroczystością przyjął Wojewoda Dolnośląski. Do Centrum Sztuki IMPART, w którym odbywała się uroczystość przybyło wielu zaproszonych gości i członków naszej Izby. Wśród gości byli reprezentanci dolnośląskich parlamentarzystów, władz państwowych i samorządu, wrocławskich uczelni, stowarzyszeń technicznych, zagranicznych samorządów zawodowych oraz przedstawiciele dolnośląskiej hierarchii kościelnej.

Zebranych przywitał przewodniczący Rady DOIIB Eugeniusz Hotała. Mówił o pracy inżynierów budownictwa wykonujących zawód zaufania publicznego i o roli samorządu zawodowego, wspomagającego ich w tej pracy i będącego jednocześnie pomostem pomiędzy inżynierem a władzami państwowymi i administracyjnymi. Skorzystał również z okazji by złożyć zgromadzonym życzenia z okazji przypadających we wrześniu Dni Budowlanych. Głos zabrali także niektórzy z zaproszonych gości. [...]

Gala była okazją, by osobom zasłużonym dla naszego dolnośląskiego samo-

ządu inżynierów budownictwa wręczyć Honorowe Odznaki Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Złote odznaki otrzymali mgr inż. Anna Ficner i inż. Tadeusz Ponisz, a srebrne – mgr inż. Andrzej Kudła, mgr inż. Włodzimierz Lewowski, mgr inż. Andrzej Zawadzki i mgr inż. Jerzy Żurawski.

W roku jubileuszu X-lecia Rada DOIIB ustanowiła Medal – Zasłużony dla DOIIB. [...] Medal jest przyznawany osobom zasłużonym dla DOIIB, ale nie będącym jej członkami. Zostali nim wyróżnieni: Heidi Aschl (była prezydent Bawarskiej Izby Inżynierów), Heinrich Schroeter (prezydent Bawarskiej Izby Inżynierów), Wieland Sommer (prezydent Brandemburskiej Izby Inżynierów), Milan Havlista (przewodniczący Czeskiej Izby Autoryzowanych Inżynierów i Techników w Hradec Kralove), Jiri Otcenasek (członek Czeskiej Izby Autoryzowanych Inżynierów i Techników w Hradec Kralove) i Tadeusz Nawracaj (prezes Wrocławskiego Oddziału Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa).

Ogłoszono także wyniki konkursu na najlepszą pracę dyplomową CONSTRUCTOR TEMPORIS FUTURI [...].

Ważnym punktem programu było przedstawienie werdyktu kapituły konkur-

su INŻYNIER ROKU organizowanego przez DOIIB. Nagrodę INŻYNIER ROKU za rok 2011 w kategorii „projektant” otrzymał zespół projektantów pod kierownictwem prof. dr. hab. inż. Jana Biliszczuka za projekt Mostu Rędziańskiego. W tej samej kategorii wyróżnienie przyznano zespołowi projektantów pod kierownictwem mgr. inż. Marka Suchego za projekt II cz. Autostradowej Obwodnicy Wrocławia. W kategorii „kierownik budowy” wyróżniono mgr. inż. Michała Ptaszyńskiego za realizację inwestycji Farma wiatrowa Lipniki.

Gala była również okazją do rozdania nagród zwycięzcom konkursu „Dolnośląska Budowa Roku 2010–2011” organizowanego przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Grand Prix zdobyli projektanci Autostradowej Obwodnicy Wrocławia wraz z mostem Rędziańskim. Wręczono też nagrody w kategoriach: budynki mieszkalne, obiekty oświaty, rewitalizacja obiektu zabytkowego i obiekty użyteczności publicznej.

Po części oficjalnej zebrani obejrzeli spektakl „Evergreen” wrocławskiego Teatru Muzycznego CAPITOL.

AS



Fot. P. Rudy

Powitanie



Fot. P. Rudy

Uczestnicy Gali, wśród nich osoby wyróżnione Medalem Zasłużony dla DOIIB

Kalendarium lipiec – grudzień 2012

LIPIEC – WRZESIEŃ

- 6–7 lipca** – XI Krajowy Zjazd PIIB, Warszawa
- 11 lipca** – posiedzenie Prezydium Rady DOIIB
- 12 lipca** – uroczyste wręczenie uprawnień budowlanych nadanych w sesji wiosennej 2012, Wrocław
- 30 lipca** – otwarcie dostępu on-line do biblioteki aktualnych i wycofanych Norm Polskich (ze strony internetowej PIIB)
- 11 września** – Forum Inżynierskie w ramach obchodów X-lecia DOIIB, Wrocław
- 13 września** – posiedzenie Rady DOIIB
- 25 września** – Jubileuszowa Gala Inżynierska w ramach obchodów X-lecia DOIIB, Wrocław
- 24–27 września** – udział przedstawicieli DOIIB w II Europejskim Kongresie Małych i Średnich Przedsiębiorstw, Katowice

PAŹDZIERNIK – GRUDZIEŃ

- 3 października** – umożliwienie bezpłatnego korzystania przez członków DOIIB z aplikacji SERWIS BUDOWLANY PLATINIUM
- 5 października** – spotkanie szkoleniowo-integracyjne w ramach obchodów X-lecia DOIIB, Jawor
- 11 października** – Nadzwyczajny Krajowy Jubileuszowy Zjazd PIIB w Zamku Królewskim, Warszawa
- 15–17 października** – VIII Konferencja SAHC 2012 (konserwacja i ochrona zabytków), Wrocław
- 25 października** – spotkanie członków DOIIB z powiatu trzebnickiego, Psary
- 14–15 listopada** – IX DNI OSZCZĘDZANIA ENERGII *Efektywność energetyczna w budownictwie i przemyśle*, Wrocław
- 15 listopada** – posiedzenie Rady DOIIB
- 20 grudnia** – posiedzenie Rady DOIIB

INFORMACJE O INNYCH PRZYGOTOWYWANYCH KONFERENCJACH I SZKOLENIACH BĘDĄ PODAWANE NA STRONIE INTERNETOWEJ DOIIB (www.dos.piib.org.pl)



Fot. A. Środek

XI Krajowy Zjazd PIIB, Warszawa



Fot. P. Rudy

Jubileuszowa Gala Inżynierska, Wrocław

X LAT DOLNOŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

26 CZERWCA 2012 SPOTKANIE SZKOLENIOWO-INTEGRACYJNE W TRZEBNICY

26 czerwca w hotelu Trzebnica odbyło się spotkanie szkoleniowo-integracyjne. Wzięli w nim udział członkowie Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z powiatu trzebnickiego.

Spotkanie otworzył przewodniczący DOIIB Eugeniusz Hotała. Po nim krótkie wystąpienie na temat prognoz inwestycyjnych i form współpracy z Izbą miał starosta trzebnicki Robert Adach.

Lidia Osławska, naczelnik Wydziału Architektury i Budownictwa Starostwa Trzebnickiego mówiła o problemach związanych z procedurami formalno-prawnymi przy wydawaniu pozwoleń na budowy oraz o błędach, które popełniają inżynierowie budownictwa i inwestorzy w tym procesie.

Maciej Rataj z Powiatowego Urzędu Nadzoru Budowlanego wygłosił wykład: *Zakończenie procesu inwestycyjnego w świetle ustawy Prawo budowlane. Błędy kierowników budowy.*

Swoje wystąpienia miało także troje członków rady DOIIB. Piotr Zwoździak i Teresa Bilińska mówili o przygotowaniach do pracy za granicą, w tym o różnicach w przepisach i specyfice angielskiego i niemieckiego języka technicznego. Wiesława Grzelka-Wypych przedstawiła warunki ubezpieczenia pracy inżyniera budownictwa i wygłosiła wykład: *Założenia do ustawy Prawo budowlane, zmiana ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.*

MM

11 WRZEŚNIA 2012 FORUM INŻYNIERSKIE WE WROCŁAWIU

11 września 2012 roku we Wrocławiu odbyło się Forum Inżynierskie zorganizowane przez Dolnośląską Izbę Inżynierów Budownictwa. Spotkali się na nim przedstawiciele zawodów budowlanych oraz inspektorzy nadzoru budowlanego. Obecni byli także przedstawiciele władz wojewódzkich. Tematem forum były zagadnienia związane z prawem budowlanym. Obrady odbywały się w trzech sesjach.

W pierwszej omawiano kwestie odpowiedzialności zawodowej oraz problemy w interpretacji zakresu uprawnień budowlanych. Głos zabierali także Agnieszka Znamiec z Dolnośląskiego Wojewódzkiego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego i Władysław Juchniewicz, przewodniczący Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego. Sesję podsumował Stanisław Stojewski, koordynator Okręgowych Rzeczników Odpowiedzialności Zawodowej.

W drugiej sesji Agnieszka Znamiec szczegółowo omówiła proces legalizacyjny i procedury naprawcze w sprawach samowoli budowlanych.

W ostatniej, trzeciej sesji, zebrani wysłuchali prelekcji mecenasa Krzysztofa Zająca. Poddał on poważnej krytyce *Założenia projektu ustawy – Prawo budowlane z 30 Sierpnia 2012 roku.* Dyskusję nad założeniami podsumował Jacek Miller, członek Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów, który stwierdził: *Ponad wszelką wątpliwość ten projekt nie ma szans przejść przy takiej ilości błędów. Trzeba pamiętać, że trafi on jeszcze na konsultacje międzyresortowe i dopiero po nich będziemy mogli mówić o jego kształcie.*

MM



Fot. N. Konik

Spotkanie szkoleniowo-integracyjne w Trzebnicy



Fot. A. Podporska

Forum Inżynierskie we Wrocławiu

Rozmowa na 65-lecie

Rozmowa z Tadeuszem Chodorowskim, prezesem Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego nr 2 „Wrobis” S.A. funkcjonującego nieprzerwanie na polskim rynku budowlanym od 65 lat

W tym roku Wrobis SA obchodzi swoje 65-lecie.

– Tak. Nasza firma została powołana z końcem 1947 roku na mocy *Dekretu o tworzeniu przedsiębiorstw państwowych*, natomiast Zarządzenie Ministra Przemysłu i Handlu o jej utworzeniu ukazało się w roku 1948. Początkowo nazywała się: Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego Nr 5. W roku 1950 zmieniono nazwę firmy na Wrocławskie Przedsiębiorstwo Zjednoczenie Budowlane Nr 2, a w roku 1959 na Wrocławskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego Nr 2. Nazwę tę zachowało do dzisiaj. Na Dolnym Śląsku nie ma drugiej działającej firmy budowlanej z tak długą historią.

Dużo przez ten czas zbudowaliście.

– Można mówić o tysiącach obiektów, przy czym trzeba zaznaczyć, że realizowane zadania były bardzo różnorodne i różnej wielkości. Początkowo przedsiębiorstwo zajęło się odgruzowywaniem i odbudową Wrocławia zniszczonego w czasie walk o Festung Breslau. Trzeba było przede wszystkim stworzyć normalne warunki do życia i pracy dla ludzi osiedlających się we Wrocławiu i na Dolnym Śląsku – przesiedleńców z za Buga i przybyszów z różnych rejonów Polski.

Z biegiem czasu zmieniały się potrzeby gospodarcze kraju i potrzeby społeczeństwa. Zaczęliśmy budować nowe mieszkania, zakłady przemysłowe, szpitale, szkoły, kina, teatry, oczyszczalnie ścieków.

Przez 65 lat dotychczasowego działania zbudowaliście bardzo wiele ważnych obiektów dla Wrocławia i regionu, a także dla gospodarki narodowej. Trudno sobie wyobrazić Wrocław bez tak ważnych dla funkcjonowania miasta inwestycji jak: Zakład Produkcji Wody „Mokry Dwór”, Elektrociepłownia II, Szpital Wojewódzki przy ul. H. Kamieńskiego, Oczyszczalnia Ścieków „Janówek”, Ośrodek Telewizji Polskiej we Wrocławiu,

czy Centrum Kliniczne Akademii Medycznej przy ul. Borowskiej.

Dodać też trzeba, że od początku lat osiemdziesiątych budowaliście również wiele za granicą, początkowo w tzw. krajach demokracji ludowej, najwięcej w Czechosłowacji, a później także w Republice Federalnej Niemiec, Anglii, Szwecji i Norwegii.

A Pan jak długo jest związany z firmą?

– Z budownictwem jestem związany już blisko 40 lat. W 1973 roku ukończyłem studia na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Wrocławskiej i rozpocząłem pracę w WPBP nr 2. W tej firmie przeszedłem wszystkie szczeble zawodowej kariery budowlana – od inżyniera budowy, poprzez naczelnego inżyniera i dyrektora technicznego, na prezesie kończąc. Jako kierownik budowy zrealizowałem wiele obiektów, między innymi w byłym NRD i w Czechosłowacji. Od kwietnia 2000 pełnię w firmie WROBIS funkcję prezesa.

Spółka Wrobis dużo też budowała i buduje za granicą.

– Jak już wspominałem eksportujemy nasze usługi od początku lat osiemdziesiątych. Budowaliście wiele, najwięcej w byłej Czechosłowacji. Obecnie działamy przede wszystkim w Skandynawii. W Mosjoen w Norwegii zrealizowaliście na przykład na zlecenie amerykańskiej firmy BECHTEL kontrakt wartości blisko 67 mln. PLN w hucie niklu.

A jakie inwestycje realizuje teraz Wrobis we Wrocławiu?

– Kilkanaście, są wśród nich budynki przemysłowe, handlowo-usługowe, oświatowe i mieszkalne. Wśród realizowanych inwestycji są między innymi Dolnośląskie Centrum Badań EIT+ [więcej na str. 8; przyp. AŚ], Biblioteka Nauk Ścisłych i Technicznych budowana na zlecenie Politechniki Wrocławskiej [więcej na str. 7; przyp. AŚ], Dolnośląski Park Innowacji i Nauki, Biurowiec WEST FORUM

i wiele budynków wielorodzinnych, między innymi na osiedlach Jagodno, Hallera, Oaza, czy na osiedlu Swojczyce, których budowę niedawno rozpoczęliśmy.

Ze wszystkich stron słyszymy o nadciągającym kryzysie. Trudniej jest teraz pracować niż kilka lat temu?

– Dużo trudniej. Jest mniej zleceń. Ale chciałbym tu powiedzieć o innych problemach, wcale nie związanych z kryzysem. Pierwsza sprawa to ustawa o zamówieniach publicznych. Bez jej zmiany budownictwo nigdy nie będzie normalne. Nie można kierować się wyłącznie kryterium najniższej ceny. Co to za pomysł, że najtańsze jest najlepsze? Wiadomo, że tak nie jest. Wykonawcy starają się jak najbardziej obniżyć koszty, bo zależy im na pracy. A inwestor? Inwestor zawsze ma przecież swój kosztorys, wie ile dana robota może kosztować. Wybiera jednak zawsze najniższą cenę, często niższą od tej, którą sam sobie wyliczył. Wie, że za taką cenę nie można porządnie wybudować. Nietrudno się domyśleć na co liczy. I nie jest prawdą, że wybór najniższej ceny to są uniżne wymagania. Unia Europejska wcale nie stawia takich warunków.

Druga sprawa to fachowcy. Można powiedzieć, że reforma oświaty zlikwidowała szkolnictwo zawodowe. Nie ma już zasadniczych szkół zawodowych, które kształciły młodzież w zawodach budowlanych. Nie ma też techników budowlanych. Młodzi ludzie, którzy przychodzą do pracy nic nie potrafią. Wszystkiego trzeba ich uczyć. Jak się czegoś nauczą, to uciekają za granicę. Muszę też powiedzieć, że coraz gorzej do wykonywania zawodu są przygotowani młodzi inżynierowie, absolwenci Politechniki Wrocławskiej, których przyjmujemy do pracy. Trzeba coś zmienić w systemie kształcenia.

Dziękuję Panu za rozmowę.

Rozmawiała Agnieszka Śródek

Biblioteka Politechniki Wrocławskiej

Rozmowa z Krzysztofem Pastuszkiem, kierującym z ramienia firmy Wrobis S.A. budową nowej biblioteki Politechniki Wrocławskiej

Projekt, o którym będziemy rozmawiać, powstaje za fundusze unijne. 90 mln złotych dała Unia, 10, na podziemny parking, Politechnika. Czy takie zlecenie realizuje się inaczej?

– Nie znam precyzyjnie podziału źródeł finansowania, dla mnie płatnikiem jest Politechnika Wroclawska, ale projekt realizowany jest z Funduszy Unijnych, stąd pewne dodatkowe wymagania inwestora. Wszystkie faktury oprócz tego, że przechodzą przez inspektorów nadzoru, trafiają też do zespołu inwestycji na Politechnice, a później są jeszcze zatwierdzone przez zespół projektów unijnych. Procedury są dłuższe i dokładniejsze.

Czyli jak rozumiem jest to dodatkowa presja?

– Na pewno tak. Przeprowadzanie zmian w projekcie jest dużo trudniejsze. Wszystko musi być zgodne z wytycznymi. Ścisłe określone są materiały jakich wolno nam używać, wszystkie muszą mieć parametry zgodne z projektowanymi.

Czytając o projekcie, znalazłem wypowiedź internauty, że wszystkie nowe biblioteki we Wrocławiu będą szarymi betonowymi bunkrami z małą ilością przeszkleń. Co Pan na to?

– To nieprawda, przeszkleń są bardzo duże, będą wręcz elementem dominującym w konstrukcji. Największa szyba jaką zamawiamy będzie miała 5,8 m na 2,6 m i będzie ważyła 1100 kg. Całe wnętrze głównego budynku jest dużą otwartą przestrzenią, w którym strop jest aż 16 metrów nad ziemią. Muszę Panu powiedzieć, że w całej mojej 32-letniej karierze jako inżyniera jeszcze czegoś takiego nie budowałem i było to dużym wyzwaniem. Musieliśmy postawić bardzo wysokie

rusztowania i zbudować tymczasowy strop pośredni. Była to skomplikowana operacja. Reasumując, to co powstało to bardzo jasne, duże, otwarte pomieszczenie. Więc opinia którą Pan przeczytał jest chybiona. [Muszę przyznać, że późniejsza wycieczka po obiekcie potwierdziła te słowa, rzeczywiście rzuca się w oczy jak jasny będzie obiekt wewnątrz. Szczególnie, że duże okna skierowane są na południe, gdzie otwarty horyzont gwarantuje dużo światła; przyp. MM]

Będzie to biblioteka bez nawet jednej książki. Wszystko elektroniczne. Czy jest jakaś dodatkowa trudność w takiej budowie?

– Więcej okablowania strukturalnego, więcej połączeń, dlatego, że wszystkie stanowiska będą zaopatrzone w komputery.

Proszę opowiedzieć o pozostałych założeniach projektu.

– Podziemne kondygnacje mieszczą



Archiwum K. Pastuszek

garaże i pomieszczenia techniczne. W części naziemnej mamy trzy segmenty: segment C mieści pokoje administracyjne i pracownie merytoryczne pracowników „Biblitechu” – tak w skrócie nazywamy ten obiekt. Segmenty A i B to duża otwarta przestrzeń biblioteczna, o której przed chwilą mówiłem. Przy czym pod częścią B łącząca A i C znajduje się szeroki przejazd. Fasada biblioteki od strony ulicy nazwana została przez wykonawców „Strzelnicą”, jest naszpikowana małymi okienkami wychodzącymi na plac Grunwaldzki. W zamierzeniu projektantów miały one nawiązywać do otaczających ją z dwóch stron, starszych



Archiwum Heine Wischer und Partner

Biblioteka Politechniki Wrocławskiej

firmy z Dolnego Śląska

budynków – D1 i D2. Całość jest zaprojektowana jako swoista brama prowadząca na teren kampusu Politechniki Wrocławskiej.

Teraz wracając do samego budynku: jeden z filarów bramy, czyli część C to będą, jak już mówiłem, pomieszczenia biurowe. Część A, czyli drugi filar i część B,

czyli jakby sklepienie bramy, to duża wspólna część biblioteczna. Na poziomach zerowym, pierwszym i drugim będzie duża otwarta przestrzeń ze wspólnym stropem, a poziom trzeci to centrum komputerowe. Służyć będzie ono swoją mocą obliczeniową czterem województwom, a nawet zagranicznym ośrodkom

badawczym. Będzie zupełnie zaciemnione, nie ma tam żadnego okna. Zastosowano też szczególne zabezpieczenia, na przykład w wypadku pożaru całe to po mieszczenie zostanie napełnione neutralnym gazem, który ugasi ogień, tak, żeby komputery pozostały nietknięte.

Rozmawiał Mateusz Myślicki

Nauka w stuletnich wnętrzach

Rozmowa z Radosławem Musiałem i Robertem Krzakiem, nadzorującymi z ramienia firmy Wrobis S.A. budowę Wrocławskiego Centrum Badań EIT+ w Pracach Odrzańskich

Nazywa się Pan...

– Radosław Musiał.

Jest Pan z wykształcenia...

– Inżynierem budownictwa.

Zacytuję: „kompleks będzie miał zastosowania w metrologii, telekomunikacji, optyce nieliniowej i metrologii optycznej”. Ile z tych terminów Pan rozumie?

– No cóż... [śmiech] W całym kompleksie będzie wiele laboratoriów. Badania w nich prowadzone będą mieć zastosowanie nie tylko w dziedzinach nauki przez Pana wymienionych. W Budynku 9A, którego budowę nadzoruję, będą się mieścić laboratoria nanotechnologiczne

i biotechnologiczne, w tym pracownie o bardzo „egzotycznych” dla budowlanych nazwach, takich jak na przykład: laserowa ablacja materiałów czy Lab-on-chip nano.

Zadałem to pytanie, bo wszystkie nazwy, a pada ich w opisie przyszłego centrum kilkanaście, brzmią bardzo specjalistycznie. Chciałbym więc teraz zapytać: jak buduje się naukę?

– Naukę buduje się tak jak każdą inną inwestycję. Bryła budynku w konstrukcji żelbetowej monolitycznej, wewnątrz ściany murowane, tynki, posadzki, instalacje elektryczne i sanitarne. Główna różnica



Archiwum R. Musiał

Radosław Musiał

polega na konieczności wykonania wielu instalacji dla gazów technicznych, których do zwykłych budynków użyteczności publicznej się nie doprowadza, a które będą potrzebne w laboratoriach oraz na konieczność wykończenia kilkunastu pomieszczeń w najwyższej klasie czystości ze względu na prowadzone w nich procesy badawcze. Są to tzw. *clean roomy*.

W takim razie co ze skomplikowaną maszynérią, która będzie wypełniać laboratoria?

– Komplet wyposażenia dostarczy zamawiający.

Ja mam fragment z prasy, który mówi, że „zakres zadań obejmuje [...] wykonanie wielobranżowych robót budowlanych, włącznie z projektem montażu dla urządzeń laboratoryjnych”.



Fot. R. Musiał

EIT+, budynek 9A

– Jak sam pan zauważył – projekt montażu. Zamawiający daje wytyczne, wykaz urządzeń jakie będą się znajdowały w konkretnych pomieszczeniach i co będzie potrzebne do ich funkcjonowania. Na tej podstawie nasi projektanci wykonują projekt, który musi uwzględniać wszystkie te wytyczne, umożliwić montaż urządzeń i ich późniejszą poprawną pracę.

Co jeszcze obejmuje zakres waszych zadań?

– Zgodnie z warunkami kontraktu realizowanego w tzw. formule „zaprojektuj i wybuduj” według warunków kontraktowych „zółtego” FIDICa dostaliśmy zlecenie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego, do czego zatrudniliśmy krakowską firmę Kontrapunkt V-Projekt. Umowa obejmuje oczywiście również wybudowanie oraz wykończenie budynku i przekazanie go zamawiającemu wraz z pozwoleniem na użytkowanie.

Inwestycję rozpoczęliśmy w listopadzie 2011 roku, a zakończenie i oddanie do użytkowania przewidziane jest na 31 października 2013 roku. W planach na 2012 jest zamknięcie budynku, czyli skończenie konstrukcji żelbetowej łącznie z pokryciem dachowym i ślusarką okienną oraz wykonanie sieci sanitarnych, których montaż powinien zakończyć się jeszcze w tym miesiącu.

Czyli naukę buduje się całkiem prosto – zwyczajna żelbetowa bryła.

– Raczej tak. Poza *clean roomami* i instalacjami gazowymi pewną ciekawostką konstrukcyjną jest także środkowa klatka schodowa. My nazywamy ją „żyletkową”. Poszczególne biegi mają podparcie tylko na pierwszym piętrze i na samej górze, cztery piętra wyżej. Poza tym wspierają się nawzajem. W uproszczeniu wygląda to tak, że bieg, który wychodzi ze stropu jest tak jakby odpychany, a drugi bieg, który wchodzi w wyższy strop z kolei „trzyma go”, działając siłą w drugim kierunku. W ten sposób opierają się na sobie nawzajem i nie potrzebują dodatkowego podparcia.

Porozmawialiśmy o nowym obiekcie, a wiem że Wrobis S.A. prowadzi też

rewitalizację innego, ponad stuletniego budynku na tym samym terenie. Czy moglibyśmy zająć się nim przez chwilę?

– Tak, prowadzimy przebudowę ponad stuletniej poniemieckiej budowli, ale o tym musiałby Panu opowiedzieć kolega, który ją nadzoruje. [W tym miejscu nastąpiła krótka przerwa i oprowadzanie po obiekcie. Po niej wróciliśmy do rozmowy już we trzech – przyp. MM]

Może się Pan przedstawić?

– Robert Krzak, prowadzę przebudowę budynku 1BC.

To jest obiekt jeszcze z XIX czy już z XX wieku?

– Z samego początku XX wieku, ale ma już ponad 100 lat.

Będziecie umieszczać supernowoczesne laboratoria w zabytkowych wnętrzach. Istny mariaż nowoczesności z historią. Mógłby Pan opowiedzieć o jakichś ciekawych procesach, które temu towarzyszą?

– Musieliśmy ograniczyć przenikanie wilgoci z gruntu do ścian. Zastosowaliśmy metodę iniekcji ciśnieniowej. Robiliśmy wiercenia i wstrzykiwaliśmy preparat, który miał stworzyć barierę dla podciągania wody z piwnic. Przede wszystkim w celu zapobiegania powstawaniu pleśni.

Przejdźmy z parteru na dach. Widziałem, że był on rozebrany.

– Tak, był w bardzo złym stanie technicznym. Nie dało się tego stwierdzić od zewnątrz, ale po wstępnych rozbiórkach okazało się, że konstrukcja drewniana jest zagrzybiona, występują również gniazda owadów. Skorodowanie biologiczne nie pozwalało na wykorzystanie istniejącego dachu.

Odbudowywany będzie w miarę wiernym kształcie?

– Konserwator zabytków zdecydował, że nie musieliśmy robić idealnie takiej samej więźby. Konieczne było zachowanie kształtu, wszystkich wymiarów, nachylenia połaci, umiejscowienia okien w dachu.

Skoro jesteśmy przy kwestiach konserwatorskich to rozumiem, że wszystko musi być robione według wytycznych.



Fot. R. Musiał

EIT+, budynek 1BC

Nie możecie sobie pozwolić na żadną dowolność?

– Cały ten teren jest wpisany na listę zabytków, ale konserwator ingeruje przede wszystkim w elementy zewnętrzne, czyli elewację, dach, ale także i w to co się dzieje na terenie. Na przykład nie uzyskaliśmy zgody na postawienie stacji transformatorowej jako wolnostojącego budynku. Jest on zakopany pod ziemią, tak że nie będzie go w ogóle widać. Także zieleń jest pod opieką konserwatora – nie mogliśmy wyciąć żadnego drzewa.

Co poza dachem i osuszaniem ścian szczególnie zapadło Panu w pamięć podczas tej budowy?

– Wyburzaliśmy praktycznie wszystkie stropy, bo nie spełniały wymagań nośności. Były to konstrukcje ceramiczne na belkach stalowych. Część belek wykorzystaliśmy, część wymieniliśmy na nowe. Wypełnienie ceramiczne zostało zamienione na żelbetowe. Te zmiany nie były naszą fanaberią. Podyktowały je wymagania technologiczne związane z maszynami, które mają się pojawić – ich ciężar, ale także tryb pracy, powodują, że zarówno obciążenia statyczne jak i dynamiczne byłyby zbyt wielkie dla rozwiązań sprzed stu lat i wymagały zastosowania zupełnie nowych materiałów.

Rozmawiał Mateusz Myślicki

PROJEKTOWANIE GIGANTA

Rozmowa z dr. inż. Jackiem Dudkiewiczem, projektantem konstrukcji, wiceprezesem PB Stalbet o projekcie i powstawaniu wieżowca Sky Tower

Jak pracowało się dla jednego z najbogatszych Polaków?

– Tak naprawdę to z Leszkiem Czarneckim nie miałem bezpośredniego kontaktu, mało kto taki kontakt ma. Ja współpracowałem wyłącznie z jego pracownikami, prezesami spółek. Mogę tylko powiedzieć, że Leszek Czarnecki jest osobą bardzo wymagającą, wie czego chce, jest bardzo konkretny w dążeniach.

Kiedy dołączył Pan do projektu?

– Jeszcze w 2006 roku, kiedy powstawały pierwsze konkursy na temat tego jak zagospodarować plac w okolicach budynku Poltegoru, zostałem po-

proszony o opinie w charakterze konsultanta. Były wtedy różne pomysły, niektóre ze zburzeniem wieżowca, inne z jego zachowaniem.

Kiedy zapadła decyzja zarządu spółki o rozbiórce Poltegoru, zostałem poproszony o zaprojektowanie wyburzenia. To był rok 2007. Pracowaliśmy nad tym projektem przy współpracy z firmą PB Miazga, generalnym wykonawcą rozbiórki.

Nazwa idealna do zadania...

– Tak, na pewno pasująca (śmiech). Była to już zresztą wtedy firma z dużym doświadczeniem. Wyburzali wcześniej zabudowę pod późniejsze Arkady czy



Archiwum PB Stalbet

objekty w Nowej Hucie. Rozbiórka takiego 90-metrowego budynku była na tamte czasy precedensem, nawet dziś nim jest. Nasze ówczesne analizy wykazały, że nie można zastosować metody wybuchowej, bo drgania przenosiłyby się na obiekty sąsiednie, szczególnie na szpital i budynki mieszkalne z wielkiej płyty.

Postanowiliśmy więc postawić koparkę na dachu. Ta jeździła po określonym torze, który był przemyślany tak, aby obciążenia przekazywane były na trzon żelbetowy. Gwarantowało to, że nic się nie stanie podczas robót. W ten sposób burzyliśmy najpierw wspomniany trzon żelbetowy danej kondygnacji, a później usuwaliśmy elementy stalowe, czyli słupy i belki. Gruz był transportowany w kontenerach podnoszonych przez dźwig. Na dole był rozdrabniany i wywożony. Część była zrzucana do szybów windowych, aż do wyrównania z poziomem roboczym. Później wprowadziliśmy drugą koparkę, a ostatnie 3–4 kondygnacje wyburzyliśmy już tradycyjnie z poziomu gruntu. Do rozbiórki płyty fundamentowej użyliśmy mikroładunków wybuchowych, które nie powodowały nadmiernych drgań. W sumie to trwało ponad 6 miesięcy.

Czyli jesteście w 2008 roku?

– Tak, na przełomie lat 2007–2008. Kiedy zakończyliście wyburzenie, zo-



Archiwum PB Stalbet

Rozbiórka biurowca Poltegoru

stałem poproszony przez inwestora o to, żeby prowadzić nadzór inwestorski nad budową ścianki szczelnej, zabezpieczeniem wykopu i wykonaniem samego wykopu pod fundamenty. Tu też współpracowaliśmy z firmą Miazga. Po wykonaniu ścianki szczelnej oraz wykopu, nadzór nad budową przejęła firma Mace.

Tu następuje przerwa w Państwa uczestnictwie, tak?

– Za projekt stanu zero, czyli fundamentów i piwnic, odpowiadała firma BWL z Warszawy, która pracowała na zlecenie firmy Walas. Pod koniec roku 2008 nastąpił duży kryzys na rynku budowlanym i mieszkaniowym. Wstrzymano wtedy inwestycję, zabezpieczając budowę. Zbiegło się to dokładnie z zakończeniem budowy stanu zero.

Inwestor w 2009 dokonał weryfikacji założeń i powołał nowych projektantów we wszystkich branżach. Wtedy nasze biuro, na bezpośrednie zlecenie, rozpoczęło pracę nad projektem konstrukcji. Wykonaliśmy projekt budowlany zamienny i projekt wykonawczy w branży konstrukcyjnej. Jesteśmy więc odpowiedzialni za całość konstrukcji Sky Towera. W pierwszym etapie prac musieliśmy ocenić stan fundamentów i elementów konstrukcyjnych stanu zero. Głównie chodziło o zniszczenia ze względu na przerwę w inwestycji oraz o planowane nowe założenia inwestycyjne.

Podobno wtedy została zredukowana planowana wysokość wieży.

– Tak, początkowo miało to być 256 metrów, później zniwelowane to nawet do 170 metrów. Po rezygnacji z usług firm Walas i BWL, gdy inwestor zlecił projekt architektury do biura Fold a konstrukcji nam – PB Stalbet, wysokość wieży w założeniach wynosiła 200 metrów. Ostatecznie budowla ma 212 metry z tak zwanym grzebieniem – hełmem wieńczącym budynek.

Prace projektowe rozpoczęliśmy w czerwcu 2009 roku, wykonując tak



Archiwum PB Stalbet

Rozbiórka biurowca Poltegoru

zwane modele obliczeniowe poszczególnych części obiektu. W lipcu 2009 roku powstały pierwsze rysunki, umożliwiające rozpoczęcie prac. Te ruszyły od razu w morderczym tempie. Rysunki przez nas robione były przekazywane dosłownie z dnia na dzień na budowę.

212 metrów, najnowocześniejsze technologie. To dość unikatowy projekt w polskiej skali. Jak przebiegała praca nad nim?

– Wymagało to wiedzy inżynierskiej wykraczającej poza tradycyjne projekto-

wanie i budowania obiektów, z którymi do tej pory mieliśmy do czynienia w Polsce. W pierwszym etapie zapoznaliśmy się z teorią projektowania budynków wysokich i wysokościowych, i dokonaliśmy przeglądu pozycji technicznych, przede wszystkim z USA i Niemiec. Następnie przystąpiliśmy do wstępnych obliczeń i analiz materiałów brzegowych, to jest warunków geotechnicznych, warunków ochrony przeciwpożarowej, oraz analiz działania wiatru, na bazie raportu z badań w tunelu aerodynamicznym w Londynie. Kolejnym etapem było uzgodnienie



Archiwum PB Stalbet

Budowa wieżowca Sky Tower

ciekawe realizacje



Archiwum PB Stalbet

Budowa wieżowca Sky Tower



Archiwum PB Stalbet

Budowa wieżowca Sky Tower

nie ostatecznej koncepcji konstrukcyjnej wieży z projektantem architektury. Na podstawie ogólnych, przybliżonych obliczeń początkowych określiliśmy wstępne sztywności elementów konstrukcyjnych, które wprowadziliśmy do modelu przestrzennego wykonanego przy użyciu systemu Robot Millenium.

W obliczeniach MES (metoda elementów skończonych) musieliśmy uwzględnić wiele czynników. Oprócz zwyczajowych obciążeń stałych i zmiennych użytkowych, pojawiły się nietypowe schematy obciążeń wiatrem. Ponadto, przy określeniu wartości sił wewnętrznych należało uwzględnić pracę fundamentu płytowego z palami, czyli osiadanie oraz efekt P-delta. To wszystko pozwoliło na wyznaczenie realnych sił wewnętrznych w elementach konstrukcyjnych, które umożliwiło wymiarowanie elementów żelbetowych, czyli dobór zbrojenia. Obok sił wewnętrznych określiliśmy wielkości

przemieszczeń poziomych i pionowych – osiadań fundamentu, które obliczyliśmy na poziomie 9cm. Obecnie osiadanie kształtuje się na poziomie 7cm. Przemieszczenia poziome są mniejsze niż to wynika z naszych obliczeń. Założyliśmy, że ich dopuszczalna wypadkowa to 20 cm.

Dużym wyzwaniem konstrukcyjnym był też 12-metrowy hełm na dachu. Montaż złożonej konstrukcji stalowej wysokości 200 metrów był niezmiernie trudnym zadaniem, odbywało się to między innymi przy pomocy helikoptera.

W czasie najintensywniejszych prac nad tym projektem w naszym biurze pracowało pod moim kierownictwem do 22 inżynierów. Nadzór autorski nad obiektem sprawuję do dziś. Wszystkie zmiany, na przykład przebudowy dzierżawionych apartamentów lub biur, muszą odbywać się za moją zgodą.

Skoro skończyliśmy już rozmawiać o samym procesie projektowania to chciałem Pana zapytać jeszcze o urodę. Sky Tower został nominowany do Makabryty w 2011 roku. Jest to antynagroda dla największego koszmaru architektonicznego. Czy sądzi Pan, że zasłużył sobie na takie „wyróżnienie”?

– Dla mnie najważniejsze były zagadnienia konstrukcyjne, nad urodą się nie zastanawiałem. Z pewnością Sky Tower dużo lepiej wyglądałby, gdyby w okolicy powstało więcej podobnych obiektów. Ten teren to miejsce idealne dla takiego wrocławskiego city, skupiającego najwyższe i najnowocześniejsze biurowce w mieście. W asyście może nie tak wysokich jak on sam, ale 120–150 metrowych budynków Sky Tower z pewnością lepiej by się komponował. Teraz dość mocno się wyróżnia.

Makabryty w każdym razie nie wygrał, był dopiero siódmy. Dziękuję za wywiad.

– Również dziękuję.

Rozmawiał Mateusz Myślicki

BUDOWNICTWO ZERO- LUB PRAWIE ZEROENERGETYCZNE

Najbliższe lata będą przebiegać pod znakiem poprawy efektywności energetycznej, która obejmie również budownictwo. Znane są już przyszłe plany UE w zakresie zaostrzania wymagań stawianych nowoprojektowanym budynkom. Z ogromnym przekonaniem polscy politycy informują społeczeństwo o przyszłych zamierzeniach legislacyjnych w zakresie budownictwa, upatrując w nowych ideach idealne rozwiązanie dla Polski. Czy rzeczywiście pomysły przygotowane przez UE są dla Polski idealnym rozwiązaniem? Czy jesteśmy do nowych idei budowy budynków bliskich zeru energetycznemu przygotowani? Czy nas będzie na to stać?

Zdaniem ekspertów UE budynki odpowiadają za 40% łącznego zużycia energii. W Polsce budynki charakteryzują się niezadowalającą efektywnością energetyczną a zużycie energii do funkcjonowania budynków zgodnie z jego przeznaczeniem jest stosunkowo duże (tabela 1). Przyczyn jest wiele. Aktualnie budowane w wielu wypadkach charakteryzują się również niezadowalającą jakością energetyczną. W ramach UE planowane jest zaostrzenie wymagań prawnych tak, że od 2019 roku nowe budynki będą charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii. Czy tak się stanie?

W rezolucji z dnia 31 stycznia 2008 roku Parlament Europejski wezwał kraje członkowskie do wzmocnienia przepisów dyrektywy 2002/91/WE [1]. Ponadto w rezolucji z dnia 3 lutego 2009 roku wezwano do osiągnięcia 20% poprawy efektywności energetycznej. W decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady nr 406/2009/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku państwa członkowskie powinny podjąć wysiłki zmie-

Tabela 1. Szacunkowa ocena energochońności polskich zasobów mieszkaniowych

Rok budowy	Ilość budynków	EU energ. użytkowa na c.o.		η c.o. od-do		EK na c.o.		EU na c.w.U.		η c.w.U.	EK na c.w.U.		EK energ. końcowa na c.w.U.	
		Obliczeniowe	Rzeczywiste											
		[%]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]	[%]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]	[%]	[kWh/m ² a]		[kWh/m ² a]			
do 1918	8,4	300–350	220 380	35 50	518 894	35	36	97,22	615 991					
1918–1944	16,6	300–350	220 380	35 65	440 760	35	45	77,78	518 838					
1945–1970	27,9	220–280	180 400	40 75	313 696	35	47	74,47	388 770					
1971–1988	30,3	160–220	160 360	55 80	237 533	35	50	70	307 603					
1989–2002	14,2	90–150	110 150	65 85	147 200	35	52	67,31	214 267					
2002–2008	2,56	90–150	110 150	75 88	135 184	35	55	63,64	199 248					
po 2009	0,04	100–160	130 200	86 93	145 234	35	62	56,56	160 290					
Razem	100	średnio	223	65,60	387		50	średnio	459					

rzające do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, dla których realizacja efektywności energetycznej w sektorze budowlanym będzie miała istotne znaczenie. Dodatkowo Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych [3] stwarza warunki dla wspierania efektywności energetycznej w kontekście wiążącego celu w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Udział OZE ma do 2020 roku stanowić 20% łącznego zużycia energii w krajach UE.

Jakość energetyczna nowych budynków

Budynki mają wpływ na długoterminowe zużycie energii. Polskie Prawo budowlane [4] wymaga aby nowe budynki były projektowane i wykonywane zapewniając odpowiednią charakterystykę

energetyczną oraz racjonalizację zużycia energii. Szczegółowe wymagania prawne dotyczące nowoprojektowanych budynków zawarto w *Warunkach technicznych* [5]. Na podstawie doświadczeń zdobytych podczas weryfikacji dokumentacji projektowej można stwierdzić, że aktualnie projektowane budynki bardzo często nie spełniają minimalnych wymagań. Z tego powodu nowoprojektowane budynki charakteryzują się niezadowalającą jakością energetyczną. Przyczyn jest wiele. Do najważniejszych należą:

Błędy oraz niespójności prawne

Z tego powodu aktualnie projektowane budynki charakteryzują się zużyciem energii zwiększonym o około 5%.

Wadliwa interpretacja prawa budowlanego

Obiegowa wadliwa interpretacja prawa budowlanego doprowadziła do pomijania wpływu mostków cieplnych

poradnik inżyniera

na jakość energetyczną przegród budowlanych, co ma wpływ na zwiększone zużycie energii w nowych budynkach o 5–15%.

Błędy projektowe

Ze względu na błędy projektowe zapotrzebowanie na energię w nowo projektowanych budynkach często jest większe o 5 do 10%.

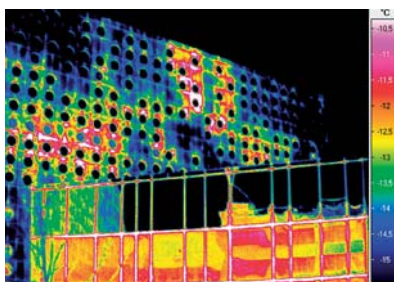
Błędy wykonawcze

Brak niezbędnej wiedzy po stronie wykonawstwa oraz nadzoru inwestorskiego bardzo często ma wpływ na zwiększenie energochłonności budynków, który szacuje się na zwiększone zużycie energii o 5–15%.

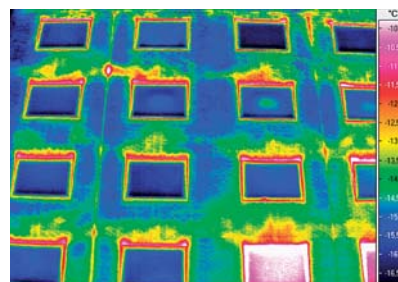
Deklarowane nieprawdziwe parametry materiałów i urządzeń

Zaobserwowano, że deklarowane i rzeczywiste parametry związane z efektywnością energetyczną różnią się w istotny sposób. Ze względu na rozbieżności pomiędzy deklarowanymi a rzeczywistymi parametrami efektywności energetycznej (izolacyjności) materiałów, urządzeń i technologii oraz wskaźnikami efektywności energetycznej elementów mających wpływ na efektywność energetyczną a także na końcowe zużycie energii budynki bardzo często nie spełniają minimalnych wymagań.

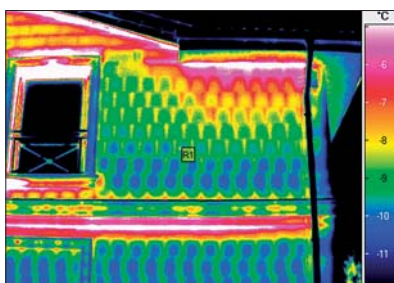
Zazwyczaj nowe budynki charakteryzują się o 10% a nawet o 20% pogorszoną jakością energetyczną w stosunku do aktualnie obowiązujących wymagań prawnych. Czasami, choć rzadziej, błędy i wady nakładają się, wówczas nowe budynki charakteryzują nawet o 50% zwiększoną energochłonnością. Taka sytuacja nie powinna zaistnieć. Pomimo obowiązującego Prawa budowlanego, nadzór budowlany a także rząd polski niespecjalnie koncentruje się na istniejącej sytuacji na rynku nowowznoszonych budynków, koncentrując się na zagadnieniach marketingowych i przyszłych ideach. Oczywiście należy myśleć o przyszłości, jednak należy też



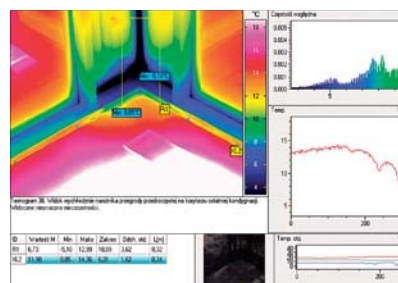
Termogram 1. Widok wad wykonawczych i materiałowych mający istotny wpływ na izolacyjność termiczną przegrody



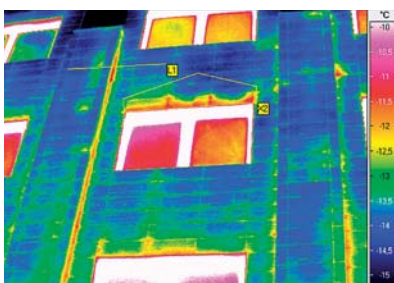
Termogram 2. Na termogramie zobrazowano błędy wykonawcze



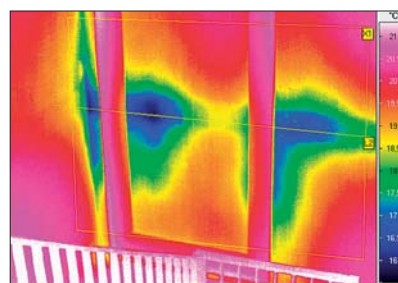
Termogram 3. Na termogramie zobrazowano wady systemowe ściany jednowarstwowej z międzypustakową przestrzenią powietrzną. Szacunkowy współczynnik przenikania ciepła wynosi 0,7-0,8 W/m²K, projektowana przegroda powinna charakteryzować się U=0,31 W/m²K



Termogram 4. Błąd projektowy, zarejestrowany podczas pomiarów termowizyjnych temperatura minimalna na wewnętrznej powierzchni przegrody przezroczystej (w polu R1) wynosi -5,1°C, przy zewnętrznej temperaturze -10,2°C



Termogram 5. Elewacja kamienna, na termogramie zarejestrowano wady projektowe (pominięcie wpływu mostków punktowych na izolacyjność przegrody) oraz wad wykonawczych



Termogram 6. Widok termicznych osłabień punktowych wywołanych przez łączniki stalowe konstrukcji wsporczej elewacyjnych płyt kamiennych

pamiętać, że dziś budowane budynki, w tej sytuacji, będą wymagały w krótkim czasie termomodernizacji.

Polski klimat

Klimat Polski należy do chłodniejszych w porównaniu z innymi krajami UE (wykres 1). Warunki klimatyczne mają istotny wpływ na zużycie energii. Jakość klimatu można opisać za pomocą wskaźnika Sd_h (ilość stopniodni grzewczych). Obliczenie stopniodni można wykonać zgodnie ze wzorem:

$$Sd = \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)] Ld(m) \text{ [dzień} \cdot \text{K/rok]}$$

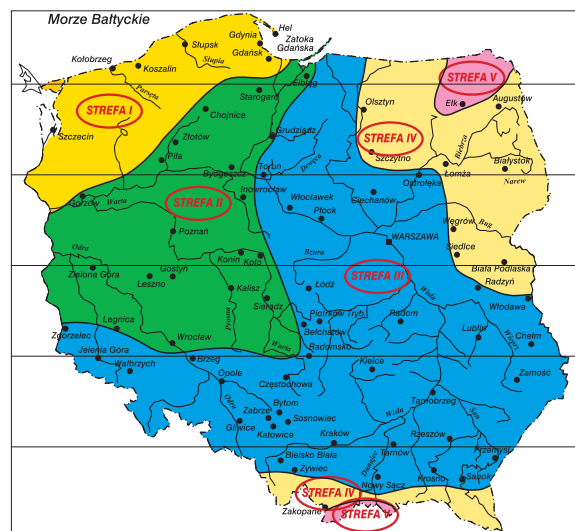
gdzie:

- t_{wo} – obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą temperatur ogrzewanych pomieszczeń w budynkach [°C]
- $t_e(m)$ – średnia wieloletnia temperatura miesiąca m , a w przypadku stropów nad nieogrzewanymi piwnicami lub pod nieogrzewanymi poddaszami – temperatura wynikająca z obliczeń bilansu cieplnego budynku [°C]
- $Ld(m)$ – liczba dni ogrzewania w miesiącu m , przyjęta zgodnie z danymi klimatycznymi i charakterystyką budynku dla danej lokalizacji
- L_g – liczba miesięcy ogrzewania w sezonie grzewczym

Terytorium Polski jest podzielone na pięć stref klimatycznych, w których znajduje się 61 stacji meteorologicznych. Dla każdej stacji określone zostały dane klimatyczne: nasłonecznienie oraz średnie miesięczne temperatury zewnętrzne, wilgotność itd.

Porównanie klimatu różnych krajów UE nasuwa interesujące spostrzeżenia.

Rysunek 1. Mapa stref klimatycznych Polski



Archiwum J. Żurawski

Tabela 2. Sezon i stopniodni grzewcze

Miesiąc	t_e	t_w	Ld	Sd _h
	[°C]	[°C]		
styczeń	-1,3	20	31	660,7
luty	-1,4	20	28	599,9
marzec	2,9	20	31	529,8
kwiecień	7,1	20	30	387,6
maj	12,4	20	10,1	76,8
czerwiec	15,6	20	0	0
lipiec	17	20	0	0
sierpień	16,6	20	0	0
wrzesień	12,8	20	7,1	50,9
październik	8,1	20	31	370,4
listopad	2,9	20	30	512,6
grudzień	-0,2	20	31	627,4
Razem	7,71		229,2	3816,2

Proponowane polskim inwestorom różne energooszczędne filozofie wznoszenia budynków ze względu na różnice klimatyczne mogą wymagać daleko idących modyfikacji. Zmiany te przed ich wprowadzeniem powinny być poddane szczegółowym wielokryteriowym analizom. Dotyczy to szczególnie budynków o radykalnie niskim zapotrzebowaniu na ciepło, dla których proponowane szczegółowe wymagania mają istotny wpływ również

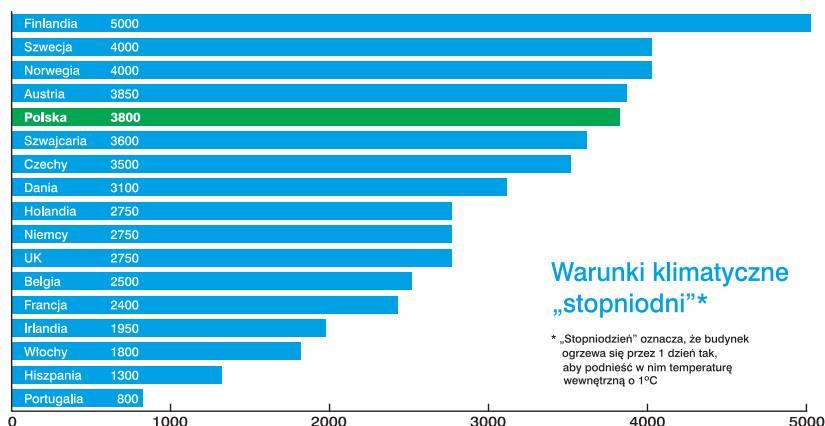
na konstrukcje, sposób eksploatacji oraz obsługi. Zagadnienia te niestety nie są należycie omawiane, a proponowane rozwiązania nie są dostosowane do polskich warunków klimatycznych. Zagadnienia te są niezwykle istotne ze względu na trwałość i bezpieczeństwo użytkownika obiektu. Jak się okazuje koszty usuwania błędnie podjętych decyzji są duże i spadają na inwestora często publicznego.

Zakładając długi cykl życia budynków, błędy związane z bezkrytycznym wprowadzeniem różnych efektywnych energetycznie wymagań mogą nie przynieść oczekiwanych efektów.

Ponieważ stosowanie alternatywnych systemów dostaw energii nie jest działaniem powszechnym, w przypadku nowych budynków, niezależnie od ich wielkości, należy rozważyć taką możliwość zgodnie z zasadą uprzedniego zapewnienia optymalnego ograniczenia zapotrzebowania energii na ogrzewanie i chłodzenie do poziomów optymalnych ekonomicznie. Zatem wykorzystanie odnawialnych źródeł energii wymaga wcześniejszego przeprowadzenia analizy opłacalności w zakresie izolacyjności wszystkich przegród budowlanych.

Poziom optymalny pod względem kosztów oznacza poziom charakterystyki energetycznej skutkujący najniższym kosztem w trakcie szacunkowego ekonomicznego cyklu życia, przy czym: – najniższy koszt powinien uwzględniać: koszty produkcji energii, koszty inwestycji w zakresie poprawy efektywności, koszty utrzymania i eksploatacji, koszty oddziaływania na środowisko, koszty serwisu, remontów oraz demontażu i utylizacji materiałów, jeżeli taka konieczność występuje,

– szacunkowy ekonomiczny cykl życia budowlany określany jest przez każde państwo członkowskie. Odnosi się do pozostałego szacunkowego ekonomicznego cyklu życia budynku, jeżeli wymagania charakterystyki energetycznej określono dla budynku jako całości, lub do szacunkowego ekonomicznego cyklu życia elementu budynku, jeżeli wymagania charakterystyki energetycznej określono dla elementów budynku. Ze względu na różną trwałość elementów budynku wydaje się właściwsze określanie trwałości poszczególnych elementów i wykonywanie analiz w oparciu o tak ustalone wartości.



Wykres 1. Klimat Polski na tle innych krajów UE

Tabela 3. Średnie wartości stopniodni dla różnych stref klimatycznych

Strefa	Strefa I	Strefa II	Strefa III	Strefa IV	Strefa V	Średnia dla Polski
Średnia wartość $S_{d,h}$	3238	3681	3879	4076	5032	3816

Tabela 4. Trwałość elewacji w zależności od zastosowanej technologii wznoszenia

Typ przegrody: ŚCIANY	Trwałość zależna od jakości zastosowanego materiału pod warunkiem realizacji procesów konserwacji i remontów		Zalecana wartość ekspozycji i niezbędna do obliczeń NPV
	[lat]		
Ściana z elewacyjną cegłą klinkierową, technologie tradycyjne (ściany wielowarstwowe)	35	70	40
Ściana z elewacyjną cegłą klinkierową, nowe technologie cienkowarstwowe	17	22	20
Ściana z elewacją z tynku cienkowarstwowego (system ETIKS, BSO)	25	30	25
Ściana jednowarstwowa tynk cienkowarstwowy	25	30	25
Ściana warstwowa tynk tradycyjny	20	25	20
Budownictwo szkieletowe drewniane	20	30	25

Tabela 5. Trwałość stolarki budowlanej

Typ przegrody: OKNA	Trwałość zależna od jakości zastosowanego materiału pod warunkiem realizacji procesów konserwacji i remontów		Zalecana wartość ekspozycji i niezbędna do obliczeń NPV
	[lat]		
Stolarka PVC	18	22	20
Stolarka drewniana	20	25	20
Stolarka aluminiowa	30	50	30
Okna metalowe	40	70	40
Okna hybrydowe drewno-aluminium	30	50	400

Poziom optymalny pod względem kosztów leży w granicach poziomów charakterystyki energetycznej, jeżeli analiza kosztów i korzyści przeprowadzona dla szacunkowego ekonomicznego cyklu życia daje pozytywny wynik np. oczekiwaną stopę zwrotu poniesionych nakładów *SPBT* lub oczekiwaną wartość korzystania z efektów *NPV*:

$$NPV = -I_0 + \sum_{i=1}^{L_0} \Delta E_0 \frac{(1+s)^i}{(1+r)^i}$$

gdzie:

- I_0 – nakłady początkowe
- ΔE_0 – roczne korzyści
- r – koszty pieniądza (stopa dyskonta lub inflacja)
- s – wzrost cen nośników energii ponad inflację
- i – czas ekspozycji

lub zadowalającą bezwymiarową wartość K obliczoną jako stosunek T – trwałości do czasu zwrotu poniesionych nakładów – *SPBT*:

$$K = \frac{T}{SPBT}$$

Ostatnio UE zaproponowała nową metodę, która z pewnością będzie powszechnie stosowana do określania parametrów optymalnych:

$$C_g(\tau) = C_i + \sum_{j=1}^{\tau} [C_{a,j}(j) \times R_d(i)] - V_{i,\tau}(j)$$

gdzie:

- τ – czas dla którego wykonywana będzie analiza ekonomiczna
- $C_g(\tau)$ – całkowity koszt w okresie τ
- C_i – koszty inwestycyjne
- $C_{a,j}(j)$ – całkowite koszty w roku i dla elementu j
- $V_{i,\tau}(j)$ – wartość dla końca okresu kalkulacyjnego elementu j -tego (zdyskontowana do okresu początkowego)
- $R_d(i)$ – współczynnik dyskontujący dla roku obliczany wg wzoru:

$$R_d(i) = \left(\frac{1}{1+r/100} \right)^i$$

gdzie:

- r – stopa dyskonta
- i – ilość lat dla których wykonywane są analizy

W związku działaniami w zakresie ochrony klimatu realizowanymi przez poprawę efektywności energetycznej w budownictwie, wprowadzono w 2010 roku nowelizację dyrektywy 2002/91/WE. Przyjęta 19 maja 2010 roku nowa dyrektywa 2010/31/UE jak jej poprzedniczka dotyczy nowych zasad wyznaczania charakterystyki energetycznej budynków. Charakterystyka energetyczna staje się dokumentem określającym efektywność energetyczną budynku wraz z instalacjami grzewczymi do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, oświetleniem oraz instalacjami chłodniczymi. Przyczyną znowelizowania dyrektywy były obserwowane istotne zmiany na rynku energii, dotyczące kurczących się zasobów paliw, uzależnienia się od zewnętrznych dostawców energii a więc utraty bezpieczeństwa energetycznego członków UE. Dodatkowo czynnikiem zachęcającym do budowania energooszczędnych budynków jest wzrost cen energii, który dla Polski w kontekście przydziałów emisyjnych nabiera szczególnego znaczenia i może mieć istotny wpływ na rozwój budownictwa energooszczędnego. Pozostaje także wymienić zmiany klimatyczne, których wymowa ostatnio straciła na swojej mocy. Jednym z zagadnień ujętych w znowelizowanej dyrektywie jest planowanie budowy budynków zeroenergetycznych.

Budynki zeroenergetyczne – definicje

Zgodnie z dyrektywą 2010/31/UE od stycznia 2019 roku budynki użyteczności publicznej powinniśmy projektować

i wykonywać jako zeroenergetyczne. Zapis ten ma obowiązywać wszystkie nowowznoszone budynki od stycznia 2021 roku. W dyrektywie zamieszczono definicję budynku o niemal zerowym zużyciu energii, która oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Kraje członkowskie opracują własne definicje budynków o niemal zerowym zużyciu energii odzwierciedlającą ich krajowe, regionalne lub lokalne warunki klimatyczne. Jakość energetyczna powinna obejmować liczbowy wskaźnik zużycia energii pierwotnej wyrażony w kWh/m² na rok.

Tak wysokie wymagania stawiane charakterystyce energetycznej przyszłych budynków budzą wątpliwości wielu ekspertów. Najczęściej wątpliwości wiążą się ze zwiększonymi kosztami budowy budynków zeroenergetycznych oraz ich opłacalnością. Czy nasze społeczeństwo może pozwolić sobie na znacząco zwiększone koszty budowy nowych budynków?

Zdaniem zwolenników budowy domów o pasywnej charakterystyce energetycznej, koszty budowy tego typu budynków są wyższe o kilka procent (3–7%). Doświadczenia z realizacji budynków pasywnych nie potwierdzają tego stwierdzenia. Dziś koszty budowy budynków pasywnych są wyższe o ponad 30%. Przy wdrażaniu idei budynków zeroenergetycznych należy liczyć się, że koszty będą znacznie wyższe. Będzie to spowodowane obowiązkowym stosowaniem kosztowych, odnawialnych źródeł energii. Nie zrekomensuje tego przewidywane przez polityków stopniowe, ze względu na rozwój, obniżanie kosztów poszczególnych elementów budynku mających wpływ na ja-

poradnik inżyniera

kość energetyczną. Moim zdaniem założenie to może się nie potwierdzić. Ze względu na bardzo duży udział energii przy produkcji materiałów termoizolacyjnych nie przewiduję obniżenia kosztów ocieplania tylko wzrost.

Na szczęście, na wypadek gdy zachodzą wątpliwości co do opłacalności budowy budynków zeroenergetycznych, w dyrektywie przewidziano inną procedurę postępowania, która stanowi, że państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o niestosowaniu wyżej wymienionych wymagań w konkretnych i usprawiedliwionych przypadkach, jeżeli wynik analizy kosztów i korzyści ekonomicznego cyklu życia danego budynku jest negatywny. Państwa członkowskie informują Komisję o zasadach odpowiednich systemów prawnych.

Trudności podstawowe – brak przygotowanej kadry

Budowanie budynków charakteryzujących się bardzo niskim zużyciem energii wymaga systemowych działań edukacyjnych na każdym szczeblu. Wyszkolenie architektów, inżynierów, techników oraz majstrów wymaga zmian prawnych również w ramach *Prawa budowlanego*, stworzenie odpowiedniego klimatu oraz wielolet-

nich działań promocyjno-edukacyjnych. W połączeniu z koniecznością zdobycia odpowiedniej praktyki, już dziś powinniśmy wprowadzić wszystkie zmiany. Pod tym względem jesteśmy zupełnie nieprzygotowani. Przez ostatnie dwadzieścia lat udało się nam skutecznie zlikwidować szkolnictwo zawodowe. Pod „płaszczkiem” UE skutecznie usunęliśmy możliwość zdobywania uprawnień budowlanych przez techników i majstrów, co spowodowało dodatkowe osłabienie systemu edukacyjnego. Uprawnienia to dodatkowy niezwykle istotny bodziec umożliwiający uzyskanie umocowanego prawnie zawodu. Tymczasem w ramach optymalizowania kosztów edukacji, z programu nauczania w pierwszej kolejności ogranicza się lub likwiduje przedmioty związane z projektowaniem i budowaniem budynków energooszczędnych. Zamiast poprawiać proces edukacji przygotowując nowe kadry inżynierskie, wprowadzane zmiany pogarszają jakość edukacji optymalizując koszty.

Literatura

- [1] Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz 414 ze zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., Nr 75, poz. 690 ze zm.)

- [3] Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.Urz. z 04.01.2003 r., L 1, s. 65–71)
- [4] Dyrektywa 2010/31/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z 19 maja 2010 r w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.Urz. z 19.05. 2010 r., L 153, s. 13–35)
- [5] Dyrektywa 2009/406/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących emisji gazów cieplarnianych (Dz.Urz. z 05.06.2009 r., L 140, s. 136–148)
- [6] Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. z 2009 r., L 140)

mgr inż. Jerzy Żurawski
Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska



Centrum handlowe przy obecnym Dworcu Świebodzkim, proj. M. Berg

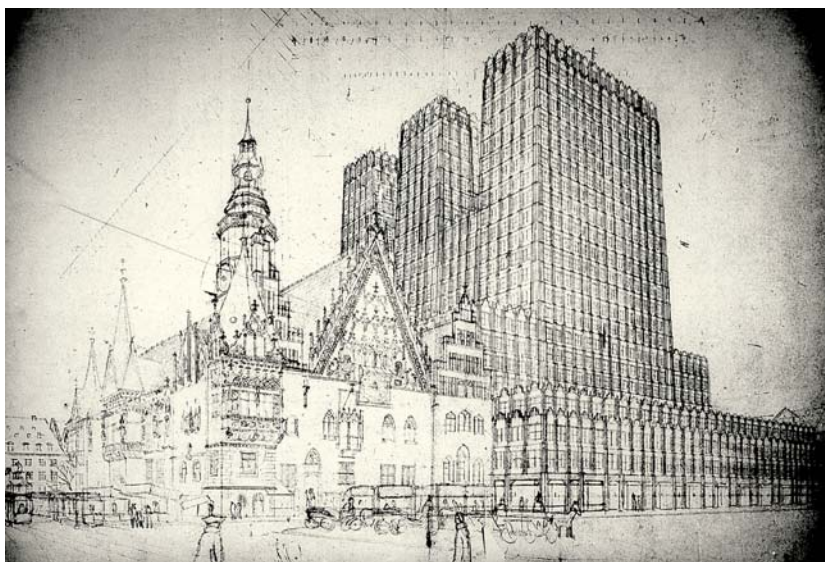
WIEŻOWCE WROCŁAWIA

Aż do XIX wieku smukłe wieże świątyń były najwyższymi obiektami w panoramach miast. Niektóre z nich przekraczały wysokość 100 metrów, jak chociażby wieża kościoła św. Elżbiety we Wrocławiu. Wraz z rewolucją przemysłową w miastach pojawiły się inne obiekty – wieże ciśnień oraz kominy fabryczne, które z powodzeniem konkurowały z kościelnymi wieżami o miano najwyższych budowli. Pod koniec XIX wieku w USA zaczęły powstawać nadające się do zamieszkania wysokościowce, zwane drapaczami chmur lub wieżowcami.

Dwudziestolecie międzywojenne – niezrealizowane plany i udane budowy (wieżowiec na rogu Rynku i placu Solnego)

Pierwsze wysokościowce w Europie zaczęły powstawać w okresie międzywojennym, ale ze względu na przepisy pożarowe i troskę o estetykę miast takich obiektów powstało niewiele. Również w przedwojennych Niemczech, w granicach których znajdował się wówczas Wrocław, wieżowce należały do rzadkości, co nie znaczy, że nie planowano ich wznoszenia. Po konkursie urbanistycznym na rozbudowę wielkiego Berlina Karl Scheffler opracował zasady budowy nowoczesnego miasta, które zebrał i rozwinął w książce *Architektura wielkiego miasta* (1913). Jego zdaniem miasto powinno dzielić się na śródmieście z fabrykami, urzędami, biurami, budowlami historycznymi i kulturalnymi oraz na miasto mieszkalne. W śródmieściu Scheffler widział miejsce dla rozproszonych wieżowców budowanych na placach, nad rzekami, w rejonie torów kolejowych – w miejscach, gdzie światło i powietrze miałyby do nich swobodny dostęp.

We Wrocławiu idee Schefflera próbował wdrożyć Max Berg, projektant Hali Stulecia, zajmujący w latach 1909–25 stanowisko miejskiego radcy budowlanego (architekta miejskiego). W latach 1919–21 wraz ze swoimi asystentami, Richardem Konwiarzem i Ludwigiem Hermannem Moshame-



Wieżowiec na wrocławskim Rynku, proj. M. Berg

rem, opracował urbanistyczny plan rozwoju Wrocławia, który zakładał powstanie centrum wielkomiejskiego – city. To właśnie tam Berg widział miejsce dla wieżowców. Nie miały one jednak, jak w przypadku miast amerykańskich, być skupione na jednym obszarze. Jego zdaniem winny być wznoszone na wielkich placach i nad wodą, czyli w miejscach, gdzie bez szkody dla sąsiedztwa byłby zapewniony wystarczający dopływ światła. Miejscami, które proponował dla drapaczy chmur były obecne place Powstańców Warszawy, Jana Pawła II, Rynek i Nowy Targ oraz tereny nad fosą miejską w pobliżu Dworca Świebodzkiego, a także otoczenie Hali Stulecia. Co ważne, wysokość budynków miała być uwarunkowana obowiązującymi przepisami prawa budowlanego,

a ich bryły nie mogły zakłócać harmonijnej sylwety miasta. Dla Berga wieżowce były w panoramie miasta równie ważne jak wieże średniowiecznych kościołów. Pisał o nich: *Świątynie ludzkiej pracy panujące nad mo-*



Budynek przy pl. Powstańców Warszawy, proj. M. Berg, współpraca R. Konwiarz

trochę historii



Fot. A. Śródek

Budynek bankowy na rogu Rynku i pl. Solnego



Fot. A. Śródek

Budynek poczty przy ul. Z. Krasieńskiego

rzem murów wielkiego miasta. Jednak przede wszystkim były dla niego sposobem na rozwiązanie dramatycznej sytuacji mieszkaniowej i sanitarnej miasta. Wierzył, że po przeniesieniu wielu biur i obiektów handlowych do wieżowców uwolnione zostanie

wiele lokali mieszkalnych, co pozwoli na dalszą sanację Wrocławia i poprawę warunków życia. Rada miejska wybrała jednak inną drogę, stawiając na budowę nowych osiedli mieszkalnych, powstały wtedy między innymi Sępólno i Grabiszyn. Do zarzucenia pomysłów Berga przyczyniły się także szalejąca inflacja i kryzys finansowy lat dwudziestych XX wieku. Zapewne lepiej, że projekty Berga pozostały jedynie na papierze, jak choćby propozycja wzniesienia wieżowca o wysokości 93 metrów obok Ratusza pośrodku Rynku.

Stanowisko miejskiego radcy budowlanego przejął po Bergu Hugo Althof, który pozostał wierny ideom przebudowy śródmieścia głoszonym przez swojego poprzednika. To za jego kadencji wzniesiono we Wrocławiu, według projektu Lothara Neumanna, pierwszy wysokościowiec – Okręgowy Urząd Poczty Rzeszy przy ul. Z. Krasieńskiego (1926–29). Jest to budowla niezbyt wysoka. Jej najwyższa część o szkieletowej żelbetowej konstrukcji sięga jedynie 43 metrów. Architekturą nawiązuje do wizji Berga, ale wydaje się być bliższa ekspresjonistycznej architekturze północnoniemieckiej.

Kolejnym architektem miejskim został Fritz Behrendt, który sam podejmował próby realizacji wysokich budynków we Wrocławiu, projektując między innymi wraz z G. Schroederem w pobliżu Dworca Głównego potężny zespół budowli z 55-metrowym wieżowcem (niezrealizowany). Za jego kadencji wzniesiono budzący po dzień dzień kontrowersje budynek bankowy na rogu Rynku i placu Solnego (1930–31). Ten 10-kondygnacyjny gmach wzniesiony w konstrukcji żelbetowej cechuje surowa forma architektoniczna, zwłaszcza w zestawieniu z sąsiadującymi kamieniczkami. Mimo upływu lat wzbudzało to na tyle duże kontrowersje, że w ramach studium przebudowy Rynku

w 1940 roku zaproponowano obniżenie budynku i nakrycie go spadzistym, ceramicznym dachem.

Czasy PRL-u – „sedesowce”, galeriowiec, wieżowiec przy pl. Legionów i akademiki Uniwersytetu Wrocławskiego

Po zakończeniu działań wojennych i znalezieniu się Wrocławia w granicach Polski na pierwsze wysokościowce przyszło czekać aż do lat siedemdziesiątych. Wtedy to w panoramie miasta pojawił się zespół sześciu bloków mieszkalnych o wysokości 54 metrów każdy, autorstwa Jadwigi Hawrylak-Grabowskiej zwanych „Manhattanem” lub częściej „sedesowcami”, ze względu na owalny kształt żelbetowych elementów osłonowych i balkonowych. Wieżowce wzniesiono w technologii prefabrykowanej. Budynki mimo niemal identycznych elewacji kryją zróżnicowane mieszkania, które dają się dość swobodnie kształtować dzięki możliwości przestawiania ścianek działowych. Niestety budynki nie zostały zrealizowane zgodnie z intencjami projektantki. Zrezygnowano chociażby z urządzenia ogrodów na dachach, proponowany układ szkieletowy budynków o większej rozpiętości konstrukcyjnej zastąpiono prefabrykatami, zamiast drewna na balkonach użyto klinieru, zamiast owalnych okien prostokątne, do wykończenia prefabrykatów betonowych nie użyto białego cementu, a mieszkań nie wyposażono w specjalnie zaprojektowane meble.

W 1977 roku przy placu Legionów powstał kolejny wieżowiec stojący. Ze swoimi 60 metrami wysokości zajmuje obecnie piąte miejsce na liście wrocławskich wieżowców ex aequo z galeriowcem, który wzniesiono w latach 1977–80 wzdłuż ul. Powstańców Śląskich i który wyróżnia się dzięki pylonom wind, nawiązującym do popu-

larnych w okresie międzywojennym form architektury okrętowej.

W latach 1981–91 przy pl. Grunwaldzkim wzniesiono dwa wieżowce autorstwa Krystyny i Mariana Barskich, będące domami studenckimi Uniwersytetu Wrocławskiego. Dzięki zastosowaniu rzutu na planie sześciokąta oraz ścięciu kalenicy dachu stanowią one jedno z bardziej rozpoznawalnych dominant miasta. Niższy – Ołówek liczy dwadzieścia kondygnacji (70 m), a sąsiadująca z nim Kredka o pięć więcej (85 m).

Budowa Sky Tower

Wraz z modernizacją i bogaceniem się kraju w latach dziewięćdziesiątych XX wieku zaczęły pojawiać się koncepcje wznoszenia nowych wieżowców we Wrocławiu. Ówczesny prezydent Wrocławia promował zwłaszcza koncepcję budowy kompleksu w tak zwanym Centrum Południowym. Powstawały różne koncepcje zagospodarowania tego obszaru, ale żadna z nich nie wyszła poza fazę projektu. Ostatecznie wzniesiono na tym terenie jedynie samotnie stojąca wieżę Sky Tower.

Tu należy cofnąć się do jej poprzednika, czyli wieżowca Poltegor. W latach siedemdziesiątych XX wieku rozpoczęto realizację najwyższego wrocławskiego budynku (25 kondygnacji, 92 m) zamykającego od południa tak zwane Centrum Południowe. Biurowiec Poltegor został ukończony w 1982 roku. Budynek postawiono na płycie żelbetowej posadowionej na palach, a jego konstrukcja została oparta na środkowym monolitycznym trzonie żelbetowym mieszczącym szyby windowe, schody, sanitariaty i szyb instalacyjny. Zewnętrzne dwa trakty zbudowano w stalowej konstrukcji szkieletowej, a ściany osłonowe pokryto emaliowanymi płytami metalowymi. Opalizujące szyby w oknach miały charakterystyczny miedziany kolor.



Fot. A. Środek

„Manhattan” przy pl. Grunwaldzkim

W 2006 roku budynek wraz z przyległą działką kupił wrocławski biznesmen Leszek Czarnecki. Rok później wieżowiec wyburzono, a na jego miejscu rozpoczęto budowę wieżowca Sky Tower – galerii handlowej z budynkiem biurowo-apartamentowym. Obecna sylwetka budynku jest wynikiem pracy kilku grup architektów oraz wypadkową kilku wcześniejszych propozycji. W trakcie prac projektowych obniżono między innymi jego główną wieżę z planowanych 258 do 212 metrów. Sky Tower

jest w tej chwili najwyższym budynkiem mieszkalnym w Polsce.

Współczesność i plany na przyszłość

Poza budynkami, których wysokość przekracza 100 metrów, w ostatnich latach powstało we Wrocławiu także dużo innych wielokondygnacyjnych budynków. Należy do nich zaliczyć między innymi biurowiec w kompleksie centrum handlowego Arkady Wrocławskie, który cechuje cieka-



Fot. A. Środek

Biurowiec przy Rondzie Regana

pomysł na weekend

wa falista linia podwójnej fasady, mająca za zadanie chronić wnętrze przed nadmiernym nasłonecznieniem i hałasem ulicznym, a także 14-kondygnacyjny biurowiec (55 m) przy Rondzie Regana, który zwraca na siebie uwagę wklęsłym narożnikiem. Budynek posiada szkieletową konstrukcję i jako pierwszy wrocławski biurowiec uzyskał certyfikat Green Building.

Obecne władze miejskie skłaniają się ku koncepcji budowania wieżowców w kilku wybranych punktach miasta. Należą do nich Centrum Południowe, pl. Grunwaldzki, Przedmieście Oławskie, okolice pl. Jana Pawła II, Stadionu Miejskiego i węzłów drogowych w północnej części miasta oraz tereny wzdłuż ulic Na Ostatnim Groszu i Karkonoskiej.

Wydano już między innymi pozwolenia na budowę wysokościowców Angel Wings przy ul. R. Traugutta oraz Odra Tower przy Moście W. Sikorskiego. Spowolnienie na rynku nieruchomości spowodowało jednak, że dwie szklane wieże Angel Wings nie powstały do dziś, a Odra Tower sięgnie raptem 61 metrów zamiast planowanych 140.

Wojciech Zalewski

TBILISI POMYSŁ NA DŁUGI WEEKEND



Fot. A. Środek

Tbilisi, widok z twierdzy Narikala, pośrodku kościół Cmindia Sameba, po prawej stronie Metechi

To nie żart. Naprawdę można tam pojechać podczas długiego weekendu. To tylko trochę więcej niż trzy godziny lotu samolotem, a jeśli już teraz zacznie się polowanie na bilety, to można je będzie kupić za jakąś sensowną cenę. Na przykład za około 1200 PLN w dwie strony, oczywiście przy założeniu, że nie będzie szaleńczej podwyżki cen benzyny albo jakiegoś innego nieszczęścia.

Tbilisi już od ponad 1500 lat jest stolicą Gruzji. Dziś żyje w nim 1/4 ludności kraju, czyli około 1,3 mln ludzi. Od stuleci skupia się tu życie gospodarcze i kulturalne kraju.

Historia powstania Tbilisi owiana jest legendą. Najbardziej znana jej wersja opowiada o tym, jak król Wachtang Gorga-

sali podczas polowania, w okolicach dzisiejszego miasta postrzelił z łuku jelenia. Uciekające ranną zwierzę wpadło do źródła, wyskoczyło z niego zdrowe i pognęło w stronę dalej. Zdziwiony król podszedł do tego miejsca i zobaczył, że woda w źródle jest gorąca. Przekonany o jej uzdrawiającej mocy kazał przy źródle zbudować swoją stolicę. Nazwał ją Tbilisi od słowa *tbili*, które po gruzińsku znaczy ciepły. Jak w każdej legendzie, tak i w tej jest trochę prawdy. Wachtang Gorgasali jest postacią historyczną. Był królem ówczesnej Gruzji w V wieku i przeniósł stolicę z Mchety do Tbilisi. Prawdziwe też są gorące źródła. Zasilają czynne do dziś łaźnie.

Dzieje Tbilisi, miasta leżącego w zasięgu wpływów trzech wielkich mocarstw – Persji, Turcji i Rosji, to następujące po sobie okresy odbudowy i zagłady. W czasie swojej historii stolica Gruzji była około 30 razy rujnowana, a ludność mordowana przez wrogie armie. Ostatnia taka apokalipsa miała miejsce w 1795 roku, gdy Gruzję załapały wojska szacha perskiego.

W 1991 roku Tbilisi stało się stolicą niepodległej Gruzji. Niestety, wkrótce po odzyskaniu niepodległości wybuchła wojna domowa, po której nastąpił długi okres bezprawia i stagnacji. Od 2003 roku sytuacja się normalizuje, co szczególnie dobrze widać w Tbilisi. Poprawa bezpieczeństwa i wzrost zainteresowania Gruzją

w światowych mediach sprawiły, że miasto odwiedza wielu turystów.

Tbilisi leży w wąskiej dolinie rzeki Mtkwari. Nad miastem góruje twierdza Narikala z której murów rozpościera się wspaniały widok. U stóp twierdzy leży stare miasto. Warto przejść jego głównymi ulicami podziwiając reprezentacyjne budowle, ale też koniecznie trzeba zapuścić się w labirynt wąskich uliczek dalekich od miejskiego zgiełku. Ich zabudowa urzeka swym pięknem i sentymentalnym klimatem. W oczy rzuca się różnorodność form, ornamentów i kolorów. Domy mają duże balkony i werandy, wiele z nich obrosniętych jest winoroślą. Można zajrzeć na wewnętrzne podwórka na których toczy się codzienne życie mieszkańców. Wszystkie te budynki powstały w XIX wieku (starsza zabudowa uległa zniszczeniu w czasie najazdu perskiego), od tego czasu nigdy nie przechodziły remontu, za to przeżyły kilka trzęsień ziemi. Niektóre z nich są powykrzywiane i popękane, wyglądają tak jakby za chwilę miały się zawalić. Wszystko to, o dziwo, dodaje im tylko uroku.

W mieście jest dużo starych kościołów (Gruzja w 337 roku, jako jeden z pierwszych krajów na świecie przyjęła chrześcijaństwo). Wszystkie, mimo wielokrotnych zniszczeń, odbudów i przebudów, wzniesione są w charakterystycznym gruzińskim stylu – na planie krzyża greckiego, z pokrytą stromym, szpiczastym dachem centralną kopułą. Na starym mieście trzeba zobaczyć katedrę Sioni w której przechowywana jest jedna z najcenniejszych relikwii Gruzji – krzyż św. Nino. Nie można również pominąć najstarszego w mieście kościoła Anczischati, którego mury pamiętają pierwsze wieki gruzińskiego chrześcijaństwa. Naprzeciwko starego miasta, na urwisku nad rzeką wznosi się kościół Metechi. *Metechi* po gruzińsku znaczy miejsce na zamek, obecny kościół jest tym co zostało ze zburzonego przez Persów dużego kompleksu pałacowego. Po tej samej stronie rzeki Mtkwari co Metechi, trochę wyżej na zboczu doliny, wznosi się największy kościół w Gruzji – Cmindia Sameba (Święta Trójca). Zbudowano go w tradycyjnym gruzińskim stylu w latach 1996–2004, żeby uczcić



Fot. A. Środek

Tbilisi, twierdza Narikala i reprezentacyjna część starego miasta

2000 lat chrześcijaństwa oraz narodowe i religijne odrodzenie Gruzji. Plotka głosi, że jego fundatorem jest Bidzina Iwaniszwili, gruziński miliarder, którego partia kilka dni temu wygrała wybory parlamentarne.

Zwiedzając Tbilisi koniecznie trzeba się przejść Aleją Szoty Rustawelego. To właśnie tu stoją najokazalsze gmachy, ekskluzywne hotele oraz najelegantsze sklepy. W Muzeum Narodowym można obejrzeć przyprawiającą o zawrót głowy kolekcję złotych przedmiotów pochodzących z wykopalisk archeologicznych w różnych częściach Gruzji.

Chodząc po Tbilisi nie unikniemy przygody jaką jest spotkanie z gruzińskim alfabetem, a spotykamy się z nim na każdym kroku. Powstał około 1600 lat temu, składa się z 33 znaków, nie są w nim rozróżniane małe i wielkie litery. Nam Polakom, te dziwne znaczki z niczym się nie kojarzą i niczego nie przypominają. I to jest problem, bo tabliczki z nazwami ulic są właściwie tylko z gruzińskimi napisami. Żeby gdzieś trafić trzeba albo co chwilę pytać o drogę, albo poznać przynajmniej kilka gruzińskich liter. Ten sam kłopot mamy korzystając z miejskiej komunikacji – wszystkie pojazdy opisane są wyłącznie po gruzińsku, więc trzeba o wszystko pytać. Prawie zawsze jest to okazją do miłej pogawędki. Gruzini są bardzo przyjaźnie nastawieni do Polaków i bez problemu można się z nimi porozumieć po rosyjsku.

Trzeba także odwiedzić jakąś restaurację, najlepiej małą, w bocznej uliczce

w starej części miasta. Gruzinińska kuchnia to temat na osobne opowiadanie. Powiem tylko, że każdy musi spróbować tradycyjnych gruzińskich przysmaków: chaczapuri, lobio, chinkali, kubdari i czurczchele, no i oczywiście napić się wina.

Warto zobaczyć to niezwykle miasto na pograniczu Europy i Azji, którego małownicze położenie, oryginalne zabytki oraz gościnni ludzie tworzą razem niepowtarzalną atmosferę. Każdy znajdzie tam coś, co go zainteresuje i zachwyci.

Agnieszka Środek



Tbilisi, tabliczka z nazwą ulicy



Fot. A. Środek

Tbilisi, uliczka w starej części miasta

DOIIB W OBIEKTYWIE

Wydarzenia czerwiec - wrzesień 2012



Fot. N. Konik

26 czerwca, spotkanie szkoleniowo-integracyjne, Trzebnica



Fot. N. Konik

26 czerwca, spotkanie szkoleniowo-integracyjne, Trzebnica



Fot. A. Środek

6-7 lipca, XI Krajowy Zjazd PIIB, Warszawa



Fot. P. Rudy

12 lipca, uroczyste wręczenie uprawnień budowlanych, Wrocław



Fot. P. Rudy

12 lipca, uroczyste wręczenie uprawnień budowlanych, Wrocław



Fot. A. Podporska

11 września, Forum Inżynierskie, Wrocław