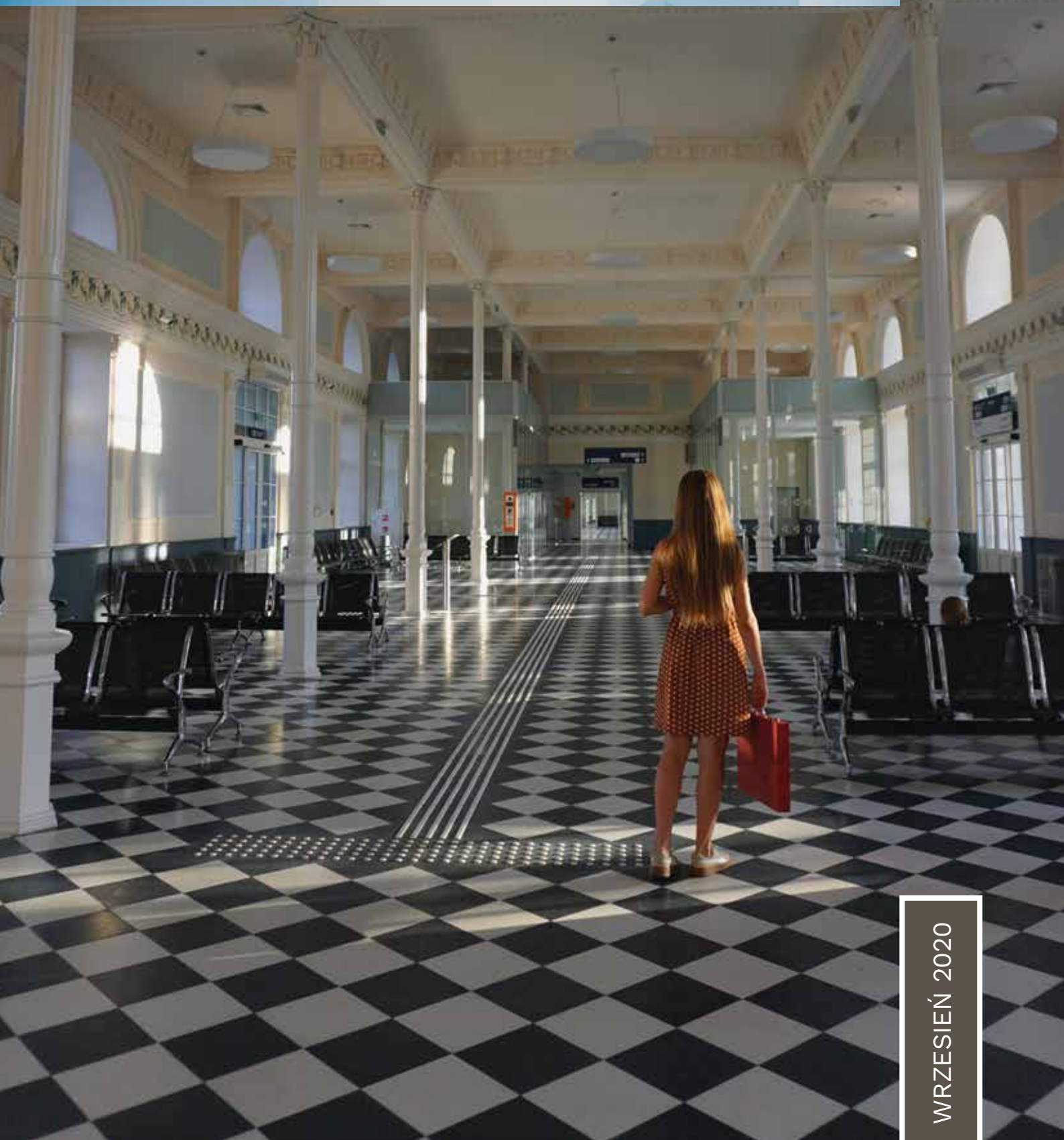


# BIULETYN

## Informacyjny

ISSN 1732-6990

NR 3(70)/2020



WRZESIEŃ 2020



**PROMOCJA CENOWA**

**do końca 2020 r.**

## Synoflex – uniwersalne i elastyczne rozwiązanie!



UNIWERSALNY



handlowy@hawle.pl

### Synoflex od Hawle to:

- » uniwersalne połączenie zabezpieczone przed wysunięciem do różnych typów rurociągów
- » proste i intuicyjne rozwiązanie montażowe: potrzebujesz tylko jednego klucza
- » pozwala na dopasowywanie się do istniejących warunków zabudowy

**Poznaj promocyjną ofertę cenową!**

**ZŁÓŻ ZAMÓWIENIE  
I ZDOBĄDŹ KLUCZ  
DYNAMOMETRYCZNY!**

Skontaktuj się z naszym działem handlowym lub Regionalnym Menedżerem Sprzedaży.

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

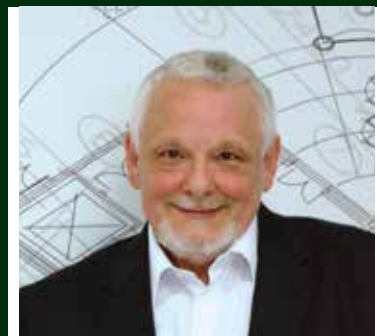
# Szanowni Państwo, Koleżanki i Koledzy!

WOJCIECH KAMIŃSKI  
PRZEWODNICZĄCY RADY POIIB



Fot. Monika Urban-Szmelcer

WALDEMAR JASIEWICZ  
PRZEWODNICZĄCY RADY PDOIA



Fot. Monika Urban-Szmelcer

**M**inęło pół roku od początku epidemii w naszym kraju. Wszędzie widać, a zwłaszcza w miejscach, gdzie w tym roku tłumnio udaliśmy się na wypoczynek, że coraz bardziej osuwamy się z nową rzeczywistością. Przyzwyczajam się już do braku bezpośredniego kontaktu z pracownikami urzędów gmin, miast, starostw, czy przedsiębiorstw branżowych. Niestety, dostrzegam symptomy spowolnienia gospodarczego, co uwidacznia się w zdecydowanie mniejszej ilości przetargów, zarówno w jednostkach samorządowych, developerskich, jak i w sektorze prywatnym. Obym się mylił, ale najbliższy czas może być trudny dla branży budowlanej.

Już kilka miesięcy temu zostały wprowadzone dość istotne zmiany w Prawie budowlanym, które niebawem wchodzą w życie. Jedną z najistotniejszych polega na podziale projektu budowlanego na trzy odrębne części: projekt zagospodarowania działki lub terenu, projekt architektoniczno-budowlany, a także nowe opracowanie – projekt techniczny, który ma obejmować większość dotychczasowych elementów projektu architektoniczno-budowlanego, czyli rozwiązania konstrukcyjne, materiałowe itp. Nie będzie on podlegał weryfikacji i zatwierdzeniu przez organ administracji. Będzie wymagany do rozpoczęcia budowy, gdyż oświadczenie projektanta o jego sporządzeniu ma być załącznikiem do zgłoszenia rozpoczęcia budowy. Natomiast sam projekt techniczny zostanie przekazany organowi nadzoru dopiero jako załącznik do zawiadomienia o zakończeniu budowy.

Na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, w zakładce Komisji Prawno-Regulaminowej, znajdziemy krótką „broszurę” informującą w bardzo prosty, zrozumiały i przejrzysty sposób, jak poruszać się w zapisach nowej ustawy. Temat ten sygnalizujemy również na wstępie „Biuletynu Informacyjnego”. Wiedzy nigdy za wiele...

Z okazji zbliżającego się Dnia Budowlanych życzę Koleżankom i Kolegom, związanym z procesem budowy, zdrowia, wytrwałości i powodzenia w realizacji planów zawodowych oraz satysfakcji z dobrze wykonanej pracy a także przyjaznego otoczenia prawnego. Mimo, iż technologia budowy z dnia na dzień idzie do przodu i nieustannie zmienia się prawo, proces ten nie jest możliwy bez udziału czynnika ludzkiego i twórczej ludzkiej myśli.

*Wojciech Kamiński*

**T**eoretycznie mamy środek lata, czas wypoczynku – kiedy piszę do Państwa. Na pewno? Sesja egzaminacyjna w czerwcu nie odbyła się – „korona”, biuro pracuje pół zdalnie, pół „normalnie” – „korona”, zebrania Rady i innych organów – zdalnie – „korona”, urzędy pracują, jak im wygodnie – „korona”... I tak można dodawać w nieskończoność. I chociaż na początku lipca ogłoszono wszem i wobec, ku przerażeniu wirusologów, iż nastąpił koniec pandemii, trwa ona w najlepsze, demolując ugruntowane zasady życia, pracy, etc. Zaraz rozpocznie się nowy rok szkolny, akademicki i nikt nie wie, jak te elementy życia każdego z nas przełożą się na naszą pracę zawodową. Szczególnie w przypadku architektów posiadających małe dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. Trudno planować, czy w związku z taką sytuacją znowu niektórzy będą musieli przejść do zdalnej współpracy z pozostałymi współpracownikami, czy naszymi inwestorami. I jeszcze ryzyko kwarantanny wcale nie poprawia nastroju.

Na tym tle nasza Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna przygotowuje się do przeprowadzenia we wrześniu sesji egzaminacyjnej na uprawnienia budowlane. Wszystko musi się odbyć w reżimie zachowania zasad epidemiologicznych, maseczek, rękawiczek, środków dezynfekcyjnych oraz... wytycznych Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, a te są tak ustalone, że, aby spełnić w całości wszystkie zalecenia, wymagałoby to wynajęcia sali gimnastycznej o większych gabarytach. Sytuacja ta generuje dużo stresów, przenoszących się wzajemnie z jednej osoby na drugą. Osobiście nie zazdroścę młodzieży, która w takich warunkach musiała przygotowywać się do tego trudnego zawodowego egzaminu. Stres jest już wystarczająco spotęgowany przeniesieniem sesji z czerwca na wrzesień. Bądźmy pełni nadziei, że nie wystąpią nagle jakieś niespodziewane okoliczności, które sprawią, że... Stop! trzeba włączyć myślenie pozytywne, aby cała ta koronawirusowa sytuacja pozwoliła dodać wszystkim pozytywnej energii, pozwalającej w uzyskaniu historycznego wyniku – 100% zdawalności, której, z całego serca, naszej zdolnej młodzieży życzę.

Przy okazji, pragnę zaanonsować, że dla członków podlaskiej IARP, przygotowujemy na przetomie września i października niespodziankę. Ale o szczegółach poinformujemy Was w mailingu.

*Waldemar Jasiewicz*

**BIURO PODLASKIEJ OKRĘGOWEJ  
IZBY ARCHYTEKTÓW RP**

ul. Waszyngtona 3, 15-269 Białystok  
tel./fax: 85 744-70-48



www: podlaska.iarp.pl

Adres e-mail: podlaska@izbaarchitektow.pl

**Godziny pracy:**

poniedziałek-wtorek: 8.00-16.00  
środa: 8.30-20.00  
czwartek-piątek: 8.00-16.00

Zbigniew Minkiewicz, radca prawny pełni dyżury  
w Izbie we wtorki w godz. 10-12

**BIURO PODLASKIEJ OKRĘGOWEJ  
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

ul. Legionowa 28, lok. 103B



15-281 Białystok  
tel. 85 742-49-30, 742-49-55

fax 85 742-49-45

www.pdl.piiib.org.pl

Ades e-mail: pdl@piiib.org.pl

**Godziny pracy:**

poniedziałek: 8.00-16.00  
wtorek: 8.00-18.00  
środa: 8.00-16.00  
czwartek: 8.00-16.00  
piątek: 8.00-16.00

**Dyżury w siedzibie POIIB:**

- | przewodniczący Wojciech Kamiński  
poniedziałek, środa, piątek, godz. 15.00-16.00
- | zastępcy przewodniczącego:  
Andrzej Falkowski – czwartek, godz. 13.00-14.00  
Waldemar Jasielczuk – wtorek, godz. 15.00-16.00
- | sekretarz Rady Robert Dryl – wtorek, godz.  
15.45-16.45
- | przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej  
Krzysztof Falkowski – wtorek, godz. 16.00-17.00
- | przewodniczący Sądu Dyscyplinarnego Gilbert  
Okulicz-Kozaryn – poniedziałek, godz. 13.30-  
14.30 – w punkcie konsultacyjnym w Łomży, poza tygodniami, w których dyżur pełniony jest  
w siedzibie POIIB
- | Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej  
Elżbieta Pyszlak – wtorek, godz. 14.00-15.00
- | przewodniczący Komisji Rewizyjnej Tadeusz  
Maciak – poniedziałek, godz. 8.00-9.00

**Dyżury Punktu Informacyjnego POIIB w Łomży:**

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży  
ul. Studencka 19, p. 402, 18-402 Łomża  
tel. 86 216 94 97 w. 49  
wg grafika dostępnego na stronie Izby

**Dyżury Punktu Informacyjnego POIIB w Suwałkach:**

SBP „Projekt-Suwałki”  
ul. Kościuszki 79, 16-400 Suwałki  
tel. 87 566 30 46, tel./fax 87 566 32 78  
godz. 15.30-16.30

Dyżury pełnią Małgorzata Micał i Sławomir  
Klimko wg grafika dostępnego na stronie Izby  
lub po wcześniejszym umówieniu tel. 509 95 14 16

**NOWELIZACJA USTAWY – PRAWO BUDOWLANE Z 13 LUTEGO 2020 R. (Dz. U. POZ. 471)**

# Rewolucja czy korekta

**Architektura kocha regułę trójpodziału w kompozycji, budownictwo – matematykę... W tej konwencji można ująć najnowsze zmiany w Prawie budowlanym.**

Trójpodział projektu, trzy jego egzemplarze, 5 tys. zł grzywny za brak jego dostarczenia i posiadania przed rozpoczęciem robót budowlanych, pięć lat na unieważnienie pozwolenia na budowę i pozwolenia na użytkowanie i 12 miesięcy na stosowanie dotychczasowej formy projektu.

19 września 2020 r. wchodzi w życie nowelizacja ustawy – Prawo budowlane, która jest kolejnym krokiem w procesie skracania procedur administracyjnych, de facto prowadząc do zmniejszenia uprawnień, ingerencji, a zarazem odpowiedzialności organów administracji. I w konsekwencji – zwiększając rolę (i odpowiedzialność) uczestników procesu budowlanego – co być może zgodne jest z oczekiwaniami projektantów i części profesjonalnych kadr budownictwa ale niespodziewane dla inwestorów. Najbliższe miesiące pokażą, czy jest to tylko kosmetyka, czy większa rewolucja. Poniżej, z uwagi na obszerność tematu, przedstawiamy tylko najważniejsze z wprowadzanych zmian.

## Trójpodział projektu

Projekt budowlany zostaje podzielony na trzy części:

**Projekt zagospodarowania terenu (PZT)**, w nim m.in.: usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych, w tym sieci uzbrojenia terenu oraz urządzeń budowlanych, sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków, układ komunikacyjny, informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

**Projekt architektoniczno-budowlany (PAB)**, w nim m.in.: układ przestrzenny oraz forma architektoniczna projektowanego obiektu, zamierzony sposób użytkowania, charakterystyczne parametry techniczne, opinia geotechniczna, projektowane rozwiązania materiałowe i techniczne, mające wpływ na otoczenie, w tym środowisko, informacja o wyposażeniu technicznym budynku, w tym projektowanym źródle lub źródłach ciepła do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

**Projekt techniczny (PT)**, w nim m.in.: projektowane rozwiązania konstrukcyjne wraz z wynikami obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, charakterystyka energetyczna,

rozwiązania techniczne oraz materiałowe, inne opracowania – w tym instalacyjne.

Oczywiście w dalszym ciągu w skład dokumentacji wchodzi opinia, uzgodnienia, pozwolenia i innych dokumentów, których obowiązek dołączenia wynika z przepisów odrębnych.

Jedynie PZT i PAB w 3 egzemplarzach będą weryfikowane i zatwierdzane przez organ administracji architektoniczno-budowlanej. PT natomiast nie będzie załączany do wniosku o pozwolenie na budowę. Niemniej, bez tego projektu, w przypadku istnienia wymogu jego sporządzenia, nie będzie można rozpocząć budowy.

Sporządzenia PT zgodnie z art. 42 ust. 1 pkt 1 wymagają:

- | wszystkie roboty budowlane wymagające decyzji o pozwoleniu na budowę,
- | niektóre roboty budowlane niewymagające pozwolenia na budowę, lecz wymagające zgłoszenia.

PT nie jest wymagany do projektu budowy lub przebudowy urządzeń budowlanych oraz podziemnych sieci uzbrojenia terenu, jeżeli całość problematyki może być przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu.

Zapewnienie sporządzenia PT oraz przekazanie go kierownikowi budowy jest obowiązkiem inwestora.

## Co z koordynacją?

Tak pożądana w skomplikowanych obecnie technologicznie obiektach koordynacja rozwiązań branżowych ma swoje skromne tylko odniesienie w ustawie. Zapewnienie udziału projektantów odpowiednich specjalności, skoordynowanie branż oraz zapewnienie zgodności projektu technicznego z projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym ciąży na projektancie. Podobnie, jak obowiązek zapewnienia sprawdzającego, który w przypadku obowiązku sprawdzenia dotyczy również projektu technicznego. W związku z zawartością projektu określoną w przepisach i zastrzeżeniem zawartym w art. 34 ust. 2b, w przypadku budynków elementy projektu należące do innych branż niż architekto-

niczna w dalszym ciągu wymagać będą zapewnienia w nich udziału projektantów właściwych specjalności.

## Procedura

Ustawodawca, bardziej klarownie niż do tej pory, systematyzuje objekty budowlane i roboty według procedury, jakiej podlegają, dzieląc je na: (art. 29)

- ▮ objekty nie wymagające pozwolenia na budowę ale wymagające zgłoszenia;
- ▮ objekty nie wymagające pozwolenia na budowę i zgłoszenia;
- ▮ roboty budowlane nie wymagające pozwolenia a wymagające zgłoszenia;
- ▮ roboty budowlane nie wymagające pozwolenia i zgłoszenia.

Poza pozwoleniem na budowę organ może wydać odrębną decyzję nie tylko, jak do tej pory, o zatwierdzeniu PAB, ale o zatwierdzeniu samego PZT.

## Budowa

Do zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych składanego organowi nadzoru należy dołączyć oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu, o ile jest wymagany, PT zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, PZT i PAB. Kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy ma obowiązek potwierdzić wpisem do dziennika budowy otrzymanie od inwestora zatwierzonego projektu budowlanego oraz, o ile jest wymagany, PT. Od tej pory odpowiada za ich przechowywanie. Rozpoczęcie budowy i prowadzenie robót bez wpisu do dziennika o otrzymaniu projektu stanowić będzie wykroczenie podlegające karze grzywny od 20 do 5000 zł – art. 93 ust. 4 ustawy – Prawo budowlane. Spodziewać się zatem można, że posiadanie projektu, w tym technicznego przez kierownika budowy będzie weryfikowane podczas kontroli nadzoru budowlanego. Projekt ten musi być aktualny i budowę należy prowadzić zgodnie z nim. Niemniej, jako dokumentacja końcowa, zostanie przekazany przez inwestora do nadzoru budowlanego do-

piero z zawiadomieniem o zakończeniu inwestycji. Zmianie ulega wygląd tablicy informacyjnej i dziennika budowy.

**Istotne odstępianie** (art. 36a PB) od zatwierzonego PZT, PAB lub innych warunków pozwolenia na budowę stanowi odstępianie w zakresie:

1. projektu zagospodarowania działki lub terenu, **w przypadku zwiększenia obszaru oddziaływania obiektu poza działkę, na której obiekt budowlany został zaprojektowany;** (nie stosuje się do urządzeń budowlanych oraz obiektów małej architektury (sic);
2. charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego dotyczących:
  - a. powierzchni zabudowy w zakresie przekraczającym 5%,
  - b. wysokości, długości lub szerokości w zakresie przekraczającym 2%,
  - c. liczby kondygnacji;
3. warunków niezbędnych do korzystania z obiektu budowlanego przez osoby niepełnosprawne, w tym starsze;
4. zmiany zamierzonego sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części;
5. ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
6. wymagającym uzyskania lub zmiany decyzji, pozwoleń lub uzgodnień, które są wymagane do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę lub do dokonania zgłoszenia:
  - a. budowy, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 1–4, lub
  - b. przebudowy, o której mowa w art. 29 ust. 3 pkt 1 lit. a, oraz instalowania, o którym mowa w art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. d; (w niektórych sytuacjach odstępianie sanuje samo uzgodnienie ppoż, z konserwatorem zabytków lub państwowym inspektorem sanitarnym)
7. zmiany 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.

Pozostałe odstępiania są nieistotne. Kwalifikacji zamierzonego odstępiania może dokonać tylko projektant. Odstępianie istotne jest dopuszczalne po uzyskaniu decyzji o zmianie pozwolenia na budowę a w niektórych sytuacjach – dokonaniu ponownego zgłoszenia. Odstępianie od PT jest dopuszczalne po dokonaniu przez projektanta zmian w tym projekcie oraz sprawdzeniu tych zmian przez projektanta sprawdzającego, o ile to sprawdzenie jest wymagane. Wprowadzanie zmian w PT, dotyczących rozwiązań, które podlegały uzgodnieniom, wymaga ponownego uzyskania tych uzgodnień.

## Pozostałe zmiany i przepisy przejściowe

Nowe przepisy przynoszą także: zawężenie definicji obszaru oddziaływania obiektu – do ograniczeń w zabudowie, zmiany w procesie legalizacji samowoli, uproszczenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych, wprowadzenie wymogów nabycia specjalizacji techniczno-budowlanej, wprowadzenie zakazu pobierania przez przedsiębiorstwa wod-kan niektórych opłat, w tym za wydanie warunków przyłączenia i odbiór przyłącza, zmiany w zakresie bezpieczeństwa ppoż.

Ustawodawca przewidział roczny okres przejściowy na dostosowanie się do nowych procedur. W terminie 12 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy, będzie można organom aab przedłożyć projekt budowlany według przepisów dotychczasowych i będą one stosowane do: spraw wszczętych i niezakończonych, realizacji budów na podstawie projektu sporządzonego według przepisów dotychczasowych oraz na podstawie ostatecznej decyzji lub skutecznego zgłoszenia, wydanych przed wejściem w życie zmian. Do budów realizowanych na podstawie przepisów dotychczasowych stosuje się jednak nowe zapisy dotyczące definicji odstępstw oraz procedury przeniesienia decyzji.

MONIKA URBAN-SZMELCER



Ramy Lustra Oprawa

Białystok, Gen. Andersa 38

888 20 25 30

PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO DWORCA KOLEJOWEGO W BIAŁYMSTOKU NA FINISZU

# Podróż w czasy carskie

Po 157 latach od powstania, dworzec PKP w Białymstoku wygląda niemal tak samo, jak za czasów carskich. W czasie, kiedy oddajemy „Biuletyn” do druku, inwestor po niemal dwóch latach przebudowy, przekazuje nowe obiekty podróżnym.

Celowość przebudowy komentuje Maciej Łapiak, główny specjalista Biura Inwestycji PKP SA:

– Głównie cele to stworzenie wysokiej jakości przestrzeni dla obsługi podróżnych, dostosowanej w pełni do korzystania z obiektu przez osoby o ograniczonej możliwości poruszania się, a także zwiększenie bezpieczeństwa osób przebywających na dworcu, poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań systemowych.

Inwestycja zakładała gruntowną renowację i możliwie jak największe dostosowanie dworca do istniejących przepisów i potrzeb, a także przywrócenie mu dawnego wyglądu – w szczególności głównej hali z kasami i poczekalnią. Znikła antresola, wprowadzone w 2006 r. piętro komercyjne, dzięki czemu powiększyła się przestrzeń. Projektanci ładnie to nazywają: przywrócenie jej pasażerom. Zostały odtworzone i podkreślone historyczne walory architektoniczne zabytkowej części budynku.

– Ciekawostką jest, że nasza pracownia wykonała inwentaryzację obiektu na podstawie skanu laserowego 3D i model architektury obiektu w BIM 3D – zwraca uwagę arch. Maciej Smyk z Pas Projekt.

W listopadzie 2018 r. Budimex przejął plac.

– Zanim rozpoczęły się właściwe roboty, musieliśmy wybudować tymczasowy, kontenerowy mały dworzec i dwa segmenty pomieszczeń biurowych dla podmiotów, które były najemcami dworca, chodzi o Straż Ochrony Kolei i PKP Intercity – wspomina Piotr Doroszko, kierownik kontraktu z ramienia generalnego wykonawcy, firmy Budimex SA. – To, co było najtrudniejsze, to zmieszczenie się w 30-dniowym terminie narzuconym przez inwestora. O ile postawienie według indywidualne-

Dworzec w Białymstoku jest jednym z nielicznych ocalałych, polskich zabytków materialnych pochodzących z czasu budowy kolei warszawsko-petersburskiej i najstarszych tego rodzaju obiektów użyteczności publicznej. Wpisano go do rejestru zabytków pod numerem 613, Decyzją nr KL.WKZ-5340/16/85 z 28 grudnia 1985 r. Wystrój zewnętrzny zabytkowych ścian to odtworzenie: boniowania, gzymsów ciągniętych i fryzy kostkowego na murach ceglanych – w korpusie głównym dworca. Całość uzupełniają stolarka drewniana w – nietypowym – kolorze oliwkowym

go projektu modułowych pomieszczeń kontenerowych nie było trudnym zadaniem, to trudności następczało wykonanie w nich bardzo skomplikowanych instalacji obsługujących systemy kasowe, nagłośnieniowe i wpięcie ich do funkcjonujących struktur. No i... nie było łatwo uzyskać w takim terminie pozwolenia na użytkowanie (uśmiech).

Ekipa zdążyła. Nowy, tymczasowy, dworzec zaczął funkcjonować od początku 2019 r. W tym czasie wykonawca przystąpił do właściwych robót.

Dla zobrazowania tematu i łatwiejszego wyobrażenia sobie poszczególnych prac, stańmy, w wyobraźni, przodem do budynku. Jest długi, ciągnie się przez ok. 150 m, za plecami mamy tory. Od lewej strony dzielimy obiekt na sześć segmentów od A do F. Każdy z nich wyróżnia się w elewacji, bo to konstrukcyjnie oddzielne budynki, ale wspólnie tworzą jeden. Środkowa część (C, D i E), najbardziej okazała, jest wpisana do rejestru zabytków. To stary białostocki dworzec carski.

– W zakresie naszych prac była gruntowna przebudowa i modernizacja dworca i wykonanie nowych pomieszczeń w cał-



Prof. Małgorzata Dajnowicz – Podlaski Wojewódzki Konserwator Zabytków w Białymstoku i Karol Straczyński z Wydziału Inspekcji Zabytków WUOZ w Białymstoku

- | Inwestor: PKP SA
- | Projekt architektoniczny: Pas Projekt Nadarzyn
- | Generalny wykonawca: Budimex SA
- | Inżynier kontraktu: Instytut Zrównoważonego Rozwoju
- | Kierownicy budowy: Janina Chrzanowska i Karol Chrzanowski
- | Kierownik kontraktu: Piotr Doroszko
- | Inspektorzy nadzoru: Łukasz Dudziński (bud.), Piotr Głębocki (sanit.), Kazimierz Bartuch (el.), Bolesław Litwińczuk (teletech.), Cezary Łoś (drog.)
- | Kierownicy robót: Łukasz Łysecki (el.), Mariusz Sadłowski (sanit.), Marta Rusitowicz, Wojciech Szawiel i Jan Bazyłuk (bud.)



Fot. Barbara Klem

Od lewej: Łukasz Dudziński – inżynier kontraktu, inspektor nadzoru (bud.) IZR, Maciej Smyk – przedstawiciel projektanta Pas Projekt, Piotr Doroszko – kierownik kontraktu Budimex SA, Karol Chrzanowski – kierownik budowy Budimex SA, Andrzej Sikora – dyrektor projektu PKP SA i Maciej Łapiak – dyrektor projektu PKP SA

kowicie odbudowanym segmencie B, który uzyskał dzięki temu podpiwniczenie umożliwiające docelowo komunikację podziemną pod torami – mówi Piotr Doroszko.

Tunel komunikujący perony będzie wykonywany w przyszłości, w ramach innej inwestycji. To będzie nowość na PKP w Białymstoku. Do tej pory podróźni mają do dyspozycji dwie kładki nadziemne lub przejście w poziomie torów.

Wykonanie podpiwniczenia tego segmentu, wymagało jego całkowitego wyburzenia i wybudowania od podstaw.

– Zaskoczył nas dużo wyższy, od założonego w projekcie, poziom wody gruntowej – wspomina kierownik. – Podpierając się doświadczeniem, zaproponowaliśmy zamawiającemu zmianę technologii wykonania konstrukcji części podziemnej. Przyjęliśmy technologię konstrukcji z izolacją bezpowłokową, czyli tzw. technologię białej wanny w zamian za standardowe wykonanie z elementów murowych. Da nam to gwarancję szczelności i woda budynkowi na pewno nie zagrozi.

Był więc wykop, roboty ziemne i odbudowa budynku do pierwotnej wysokości. W nowym poziomie podziemnym będą też toalety. Zewnętrzne segmenty typowo biurowe, będą mieścić pomieszczenia dla przewoźnika – PKP Intercity i SOK. Dostosowano je więc do nowych funkcji. No i została część reprezentacyjna, najbardziej zdobiona elewacja, bardzo wyróżniającą się spośród całego budynku – C, D i E. Tu również zaczęto się od burzenia. Chodziło o usunięcie antresoli w części głównej – segmencie D.

– Usunięcie stropu antresoli z jej konstrukcją było najtrudniejsze – wspomina kierownik. – Musieliśmy przyjąć najbezpiecz-

niejszą technologię. Odcinaliśmy etapami elementy konstrukcyjne, jeden po drugim i dopiero potem mogliśmy je opuszczać na dół i wyburzać resztę. Prace komplikowała świadomość, że pracujemy w zabytkowym obiekcie, w którym musimy zwracać szczególną uwagę na to, aby nie uszkodzić historycznych struktur ścian.

Dzięki solidnym i sprawdzonym wykonawcom, udało się bez problemu dokonać wszystkich wyburzeń, po czym przystąpiono do odnowienia i wzmocnienia struktur istniejących zabytkowych ścian.

Dzięki solidnym i sprawdzonym wykonawcom, udało się bez problemu dokonać wszystkich wyburzeń, po czym przystąpiono do odnowienia i wzmocnienia struktur istniejących zabytkowych ścian.

– Analogicznie działano na pozostałych segmentach, tyle że nie wszystkie podlegają ochronie konserwatorskiej, więc tam mogliśmy pozwolić sobie na bardziej standardowe wykonanie prac, bo nie było ryzyka uszkodzenia tkanek zabytkowych. Kiedy podróźni będą się zachwycać elewacją, czy wystrojem wewnątrz, sprawnie będzie działała niewidoczna a skomplikowana elektronika. Budynek jest pełen instalacji. Niech nikogo nie zmyli carski wygląd, w ścianach „płynię” XXI wiek. Jak na nowoczesny dworzec przystało, będzie wyposażony w Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – to zupełna nowość, która została wprowadzona od tego roku. Będzie podobnie jak na lotniskach. Wszystkie wyświetlacze nad kasami, przy wejściach i na peronach będą informowały o przyjeździe pociągu i ewentualnym opóźnieniu. Informacje te będą przekazywane z centralnego serwera z Polski, nie będzie to podlegało bezpośrednio pod konkretny dworzec.

Poza tym, oczywiście, wentylacja mechaniczna – to już są standardy. Instalacja chłodu – centralna klimatyzacja, instalacja przeciwpożarowa, kontrola dostępu,

system obiektowy BMS. Nie zabraknie i akcentu zielonej energii. Blisko 160 m<sup>2</sup> dachu pokryje instalacja fotowoltaiczna o mocy 24 kW, a na dworcu będzie funkcjonowała szybka stacja ładowania pojazdów elektrycznych.

#### Okiem projektanta

#### **Małgorzata Andron,** konserwator dzieł sztuki:

*Wnętrze nie będzie pełną rekonstrukcją historycznego, przywracającą pierwotny charakter przestrzeni poczekalni. Wprawdzie, cytując opis prac umieszczony w projekcie:*



Fot. Artur Golak

*„Segment D – hol dworcowy – przebudowa wnętrza, polegająca na rozebraniu istniejącej antresoli, po czym przywrócenie historycznego wystroju wnętrza z ok. 1910 r. na podstawie przeprowadzonych badań architektonicznych obiektu”, można zakładać, że wchodząc do odnowionego budynku ujrzymy eleganckie poczekalnie przypominające XIX-wieczne hotelowe restauracje o bogatym, neorenesansowym wystroju. Nic bardziej mylnego, ujrzymy duży, jednoprzestrzenny hol (co wynika z projektu), którego ściany i strop przebrano w historyzujący kostium. Detal architektoniczny odtworzony jest na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych, a konkretnie kilku zdjęć z 1910 i 1915 r., ponieważ – jak wiemy – we wnętrzu nie zachowało się nic z tamtych lat. Nie będzie to zatem pełna rekonstrukcja wnętrza historycznych, nie będzie to także restauracja, która wyklucza naśladownictwo form historycznych.*

**BRAMSTER** tel. 85 664 79 79  
kom. 575 016 699

ul. Ciołkowskiego 167 a, Białystok  
e-mail: bramster@bramster.com.pl www.bramster.com.pl



- BRAMY
- GARAŻOWE
- OKNA
- DRZWI
- ROLETY
- ZEWNĘTRZNE
- OGRODZENIA
- BRAMY
- WJAZDOWE
- FURTKI
- AUTOMATYKA
- INTELIWENTNE
- STEROWANIE
- ŻALUZJE
- ROLETY
- NOC/DZIEŃ
- PLISY
- MARKIZY
- MOSKITIERY

**SPRZEDAŻ MONATAŻ SERWIS**  
FACHOWE DORADZTWO



FABRYKA WYDRUKÓW

**SZYBKO**  
**PROFESJONALNIE**



- drukowanie ■ kserowanie
- skanowanie ■ składanie
- kompletowanie dokumentacji

**od A4 do A0+ mono i kolor**  
**każdy rodzaj papieru**

- bindowanie
- oprawa prac magisterskich i inżynierskich
- podklejanie plansz konkursowych

■ **zleć wydruk**  
**fabryka wydrukow@o2.pl**

- **odbierz osobiście**
- **lub odeślemy ci pocztą**

**ul. Bema 11 lok. 80, tel. 504 079 703**

**AKCESS**  
strefadesignu



● PŁYTKI CERAMICZNE

● CERAMIKA I ARMATURA

- Bezpośrednia współpraca z ponad 100 producentami m.in. z Włoch, Hiszpanii, Portugalii, Polski
- Ponad 5 000 m<sup>2</sup> powierzchni magazynowej
- Dostępność produktów w magazynie
- Kompleksowa obsługa inwestycji budowlanych
- Profesjonalne doradztwo
- Sprzedaż hurtowa i detaliczna

**SALON WYPOSAŻENIA WNĘTRZ**  
ul. Radzymińska 14, 15-863 Białystok  
tel. 85 66 43 433, biuro@akcess.com.pl

ul. Mickiewicza 42, 19-300 Elk  
tel. 87 61 02 067, elk@akcess.com.pl

**MATERIAŁY BUDOWLANE**  
ul. Elewatorska 7, 15-641 Białystok  
tel. 85 66 26 811, elewatorska@akcess.com.pl

**www.akcess.com.pl**





*Bogato zdobione wnętrza hali dworcowej świadczą, że to tu jest najbardziej odtworzony stan z czasów carskich*

Zatrzymajmy się teraz na dłużej w segmencie D. To główna hala naszego dworca. To tu właśnie skupiają się specjalistyczne prace konserwatorskie i wzrok wszystkich. Oddaję głos Małgorzacie Andron, konserwator dzieł sztuki.

– Podobnie jak Piotr Doroszko, mam nadzieję, że nikogo nie zmyli „carski wygląd” wnętrza holu głównego w segmencie D – mówi. – Lecz nie mam na myśli umieszczonej w ścianach elektroniki XXI w., czy niezbędnej dziś infrastruktury, związanej m.in. z interaktywną obsługą pasażerów, monitoringiem, czy przystosowaniem do użytkowania przez osoby niepełnosprawne, lecz z powodów doktrynalnych i etycznych.

W opisie projektowanych prac czytamy: „W związku z planowanym przywróceniem historycznego charakteru wnętrza poczekalni jako kreacji konserwatorskiej, dla elementów odtwarzanych, historycznych form detalu ścian, stropów, posadzek oraz elementów wykończenia zewnętrznego – opracowano szczegółowe rysunki tych elementów do projektu wykonawczego, oraz uzgodniono je z organem ochrony zabytków.” Aranżacja wnętrza, które ma być spójne z zewnętrzną bryłą zabytku, nawiązywać do historycznego wystroju, a jednocześnie „nie udawać” zabytkowych,

XIX-wiecznych poczekalni dworcowych jest zadaniem skomplikowanym. Podobne założenia przyjęto przy realizacji wystroju dużej auli pałacu Branickich w Białymstoku, składającej się z trzech pierwotnych salonów. Opinie na temat efektów tych prac są podzielone, a główną przyczyną opinii krytycznych jest brak akceptacji przez część środowiska konserwatorskiego działań o charakterze kreacji i traktowania uzupelnienia jako ingerencji wykraczającej poza ramy konserwatorstwa. Trudno jednak odmówić rekonstrukcji, czy kreacji prawa bytu, ale pod warunkiem, że działania takie w żaden sposób nie fałszują historii.

Nawet najbardziej szczegółowy projekt nie jest w stanie przewidzieć wszystkich problemów, jakie pojawiają się w trakcie realizacji. Na bieżąco na komisjach konserwatorskich uzgadniane są szczegóły detali, wielokrotnie wykonywane są drobne i większe zmiany oraz próby kolorystyczne. Podobnie było z ostatecznym uzgodnieniem kolorystyki elewacji dworca – tynków i stolarki otworowej. Zaproponowana w projekcie kolorystyka została zmieniona już na etapie realizacji. Wynikało to z przeprowadzonej analizy porównawczej i kwerendy archiwalnej, czego zabrakło na etapie projektowania.

Czujemy i rozumiemy presję inwestora i wykonawców, a jednocześnie ich wsparcie. Wszyscy zdajemy sobie sprawę z odpowiedzialności za efekt końcowy.

I tu, na koniec tych rozważań nasuwa się wniosek, poważna debata na temat zasad i granic kreacji konserwatorsko-architektonicznej zabytków jest konieczna. Zastępować ją bowiem będą coraz częściej śmiało realizacje projektów nie spełniających oczekiwań konserwatorskich, stanowiące wzorce postępowania dla lokalnych środowisk i samorządów.

Zakłada się również uporządkowanie i ukierunkowanie terenu przedpoła dworcowego na pieszych i jednocześnie wyburzenie istniejącego sąsiedniego budynku (obecnie siedziba Poczty Polskiej) pod większe powierzchnie parkingowe. Ciągi komunikacyjne i parkingi będą wykonane z nawierzchni naturalnej, z kostki granitowej. Dworzec zostanie przystosowany do użytku przez osoby z niepełnosprawnościami co dzięki aprobacie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków udało się również zrealizować w zabytkowej części obiektu.

Koszt inwestycji to ok. 40 mln zł.

TEKST I ZDJĘCIA: BARBARA KLEM



*Widok główną halę dworca a w niej... Inżynierowie w nieco innej odświeżeniu – na sportowo. Drużyna Budimex Białystok została nominowana do wyzwania w ramach akcji #GaszynChallenge. Po dziesięć pompek „na głowę” i drobna wpłata. Trochę zabawy a cel szczytny – pomoc chorym dzieciom. Gratulujemy i jesteśmy dumni z naszych inżynierów*



Prace budowlane zaczęły się od rozbiórki budynku o powierzchni ok. 450 m<sup>2</sup>. W jego miejscu powstał nowy, dwukrotnie większy

DOBIEGA KOŃCA REALIZACJA MEDIATEKI – JEDNEJ Z NAJWIĘKSZYCH INWESTYCJI W MOŃKACH

# Kulturalna budowa

**Nowoczesny budynek z salą kinową, biblioteką oraz wypożyczalnią multimedialnych. Na rogu ulic Słowackiego i Wyzwolenia w Mońkach powstaje Mediateka – nowa lokalna instytucja kultury. Powiew świeżości dotknie też pobliski amfiteatr. Wykonawcy uwijają się z ukończeniem prac.**

Inwestycja była długo i bardzo wyciekowana przez mieszkańców. Cieszą się z niej także lokalne władze samorządowe.

– Rozpoczęcie prac było możliwe dzięki dotacji unijnej w ramach programów rewitalizacyjnych – mówi Andrzej Zdanowicz, zastępca burmistrza Mońiek. – Wspierają one inwestycje poprawiające funkcjonowanie tzw. obszarów zdegradowanych. Dotyczy to działań, które zmieniają jakość życia na tych terenach. I nie chodzi o remont budynku, żeby ładnie wyglądał. Mieszkańcy mają z niego korzystać i ma on służyć rozwojowi regionu.

Program rewitalizacji obejmuje dwa punkty w Mońkach: amfiteatr oraz Mediatekę. Pod tą drugą nazwą kryje się nowoczesna instytucja kultury. Powstanie w miejscu nieużytkowanego budynku dawnego kina „Sputnik”. Planowana jest rozbiórka i budowa od podstaw. Mediateka pomieści wypożyczalnię multimedialnych,

salą kinową i konferencyjną, pracownię multimedialną, salę prac grupowych oraz pracownię ze stanowiskami indywidualnymi. Będzie też filią Biblioteki Publicznej w Mońkach.

– W Mońkach nie było kina od blisko 40 lat – uzupełnia burmistrz. – Nowa sala kinowa będzie dostosowana do organizacji koncertów, widowisk teatralnych, inscenizacji. Będzie wyposażona w nowoczesne nagłośnienie i oświetlenie sceniczne.

Projekt Mediateki rodził się dawno (uśmiech), od czerwca 2013 r. do października 2014 r. Dlatego podczas realizacji, która doczekała się światła dziennego dopiero teraz wprowadzono szereg zmian, spowodowanych dostępnością lepszych technicznie rozwiązań. Dotyczą one w szczególności wyposażenia sali widowiskowej.

– Założeniem architektonicznym było stworzenie budynku nowoczesnego, od-

powiadającego potrzebom społeczności o jasno podzielonej funkcji odwiedzanej w bryle budynku – opowiada arch. Joanna Okraska, autorka projektu. – Główne wejście od strony ul. Słowackiego prowadzi do holu, gdzie w założeniu mają być wystawiane prace lokalnych artystów. Na parterze dostępna jest również wypożyczalnia zbiorów Mediateki i pracownię z indywidualnymi stanowiskami komputerowymi. Piętro mieści pozostałe pracownię multimedialne oraz salę konferencyjną na 50 osób. Duży hol na piętrze został również przeznaczony na wystawy. Sala widowiskowa (na niemal 150 foteli) dostępna jest z parteru i piętra. Jej wyposażenie, akustyka i profesjonalny system nagłośnienia i oświetlenia pozwala na organizowanie różnych imprez od spektakli teatralnych i występów, po projekcje kinowe. Cały obiekt to ponad tysiąc metrów kwadratowych.

– W Mediatece będziemy mogli archiwizować dokumenty, a także eksponować dorobek artystyczny i kulturowy może niedługiej, ale jednak, historii naszego miasta – uzupełnia burmistrz. – Dzięki temu pozostawimy coś następnym pokoleniom. W nowych warunkach będzie możliwość organizowania większych imprez, na które do tej pory brakowało miejsca.

Na początku października 2018 r. wszystko ruszyło. Dziś, po blisko półtora

- | Inwestor: Urząd Miejski w Mońkach
- | Projekt: Pracownia Projektowa Joanna Okraska, Łódź
- | Wykonawca: Dartom Skup, Sawicki, Białystok – prace budowlane i Delta Białystok – instalacje multimedialne i technologia sceny
- | Kierownik budowy: mgr inż. Marek Stypułkowski
- | Kierownicy robót sanitarnych: mgr inż. Dariusz Sawicki i mgr inż. Tomasz Skup
- | Kierownicy robót elektrycznych: mgr inż. Marcin Kadłubowski i mgr inż. Karol Józwicki
- | Inżynier budowy: mgr inż. Mariusz Niewiński
- | Inspektorzy nadzoru: mgr inż. Marcin Lipski (bud.), inż. Mieczysław Kucharski (sanit.) i mgr inż. Marcin Nikonowicz (el.)



*Od lewej: Marcin Nikonowicz – inspektor nadzoru, Wiesław Kulikowski – wykonawca robót elektrycznych, Zbigniew Karwowski – burmistrz Moniek, Mieczysław Kucharski – inspektor nadzoru, arch. Joanna Okraska – projektant, Marcin Lipski – inspektor nadzoru, Zbigniew Rečko i Julian Moniuszko – Delta, Mariusz Niewiński – inżynier budowy, Marek Stypułkowski – kierownik budowy oraz Tomasz Skup – kierownik robót sanitarnych, współwłaściciel firmy Dartom*

roku, na wspomnienia z budowy zapraszam Państwa z Markiem Stypułkowskim, kierownikiem budowy z ramienia generalnego wykonawcy, firmy Dartom Białystok.

- Budynek jest dwukondygnacyjny bez podpiwniczenia, oparty o tradycyjne żelbetowe ławy i ściany fundamentowe z bloczka betonowego – wspomina Marek Stypułkowski.

Układ konstrukcyjny budynku stanowią ściany murowane wzmocnione rdzeniami oraz słupami żelbetowymi, podpierające stropy z płyt kanałowych sprężonych o rozpiętościach od 3,72 do 11,85 m, zapewniające wystarczającą sztywność budynku. Stropy przyjęto ze sprężonych płyt kanałowych gr 32 cm nad parterem i odpowiednio od miejsca wbudowania 20 cm, 26,5 cm nad piętrem i 40 cm nad salą kinową opartych na ścianach za pomocą wieńca. Strop na fragmentach żelbetowy płytowy w okolicach klatek schodowych. Dach budynku został podzielony na kilka brył, z której większość jest wykonana jako dach dwuspadowy pokryty blachą na rąbek stojący, natomiast pozostałe bryły zostały zaprojektowane jako stropodach pełny wykończony papą.

- Od 19 listopada rozpoczęliśmy wykopy fundamentowe, które też wymagały szczególnej ostrożności w miejscach styku nowego budynku z istniejącym – kontynuuje kierownik.

Wiosną następnego roku gotowe były ściany fundamentowe, które jednocześnie zostały wykonane z siecią c.o., która była wymieniana na całej powierzchni działki.

- Latem ub.r. mieliśmy ułożony pierwszy strop z płyt sprężonych kanałowych gr. 32 cm – relacjonuje kierownik.
- Największe płyty na parterze miały rozpiętość 11,85 m b. i były dodatkowo cięte w fabryce pod kątem, co wymagało precyzyjnego wyprowadzenia ścian konstrukcyjnych, ponieważ budynek składa się z kilku brył przenikających się wzajemnie. Ułożyliśmy ten strop w ciągu jednego dnia, co wymagało bardzo dobrej koordynacji robót montażowych i logistyki dostaw płyt. Ze względu na małe zaplecze placu budowy mogło być przyjęte tylko jedno auto na raz, a że każda płyta była innych rozmiarów układano je na aucie od największej do najmniejszej, wymagało to też ustalenia, jakie płyty po kolei na każdym samochodzie miały wjechać. Dodatkowym utrudnieniem była odległość, ponieważ płyty jechały od producenta oddalonego o ok. 500 km. Pozostałe drobne fragmenty stropu oraz schody wykonano jako elementy żelbetowe monolityczne.

Płyty stropowe nad piętrem były wykonywane w dwóch etapach, ponieważ strop był na trzech różnych wysokościach a rozpiętości płyt dochodziły do 12,6 mb.

Pod koniec grudnia zakończyliśmy prace związane z wykonaniem dachu.

Obecnie jesteśmy na etapie robót wykończeniowych. Największe wyzwanie przy nich stanowi sala widowiskowa, w której występują duże wysokości oraz wykonywanie nowoczesnego wystroju wnętrza, mający spełniać funkcję estetyczną, jak i akustyczną wymaganą dla tego typu pomieszczenia.

Najwięcej czasu zajęto także dostosowanie budynku do aktualnych przepisów związanych ze sprawami ppoż., oraz warunkami technicznymi, które się nieco zmieniły od czasu złożenia projektu dla inwestora. Do nietypowych prac można zaliczyć zastosowanie systemowego sufitu podwieszanego na dwóch poziomach i okładzin akustycznych na ścianach sali kinowej.

Wykonawcą prac, realizowanych na podstawie projektu firmy EL-Pro Władysław Charkiewicz z Białegostoku, związanych z wyposażeniem multimedialnym oraz techniką sceniczną jest firma Delta z Białegostoku. Zakres prac wymienia Dariusz Wojnowski:

- Salę widowiskową wyposażymy w okotowanie sceniczne (rozsuwana elektrycznie dwuczęściowa kurtyna główna, paludament, horyzont, kulisy, fartuchy), konstrukcje stałe dla montażu systemu oświetlenia scenicznego, opartego na re-

flektorach teatralnych w technologii LED, sterowanych magistralą DMX. Projekt obejmuje również instalację systemu sterowania instalacjami elektrycznymi w standardzie KNX. „Pojawi” się również system projekcji, który zawiera wielkoformatowy ekran opuszczany elektrycznie w rozmiarze 800 x 550 cm oraz wideoprojektor z laserowym źródłem światła o jasności 9000 lumenów i wysokiej rozdzielczości WQXGA. Zainstalowany zostanie również system nagłośnienia koncertowego, na bazie dwóch podwieszanych pasywnych zestawów liniowych z których każdy zawiera po trzy szerokopasmowe zestawy głośnikowe dwudrożne oraz zestaw niskotonowy. Zestawy te zainstalowane będą przed ścianami bocznymi okna portowego. Dla realizacji nagłośnienia kinowego zestawy te pełnić będą rolę głośników kanału przednich. Dodatkowo zainstalowanych będzie dwanaście dwudrożnych, naściennych, pełniących rolę nagłośnienia surround w przypadku projekcji kinowej oraz nagłośnienia ogólnego w przypadku wykorzystania sali jako konferencyjnej. Zarządzanie wyposażeniem sali odbywać się będzie ze zintegrowanego systemu sterowania, którego interfejsem będzie panel dotykowy.

– Jestem zadowolony, że zostałem wyznaczony do poprowadzenia tej budowy- podsumowuje Marek Stypułkowski. – Tego typu obiekty charakteryzują się ciekawą bryłą architektoniczną i wymagają stosowania nietypowych rozwiązań konstrukcyjnych, co wpływa pozytywnie na rozwój umiejętności radzenia sobie z takimi nowinkami. Mam nadzieję, że nie



W części kinowej płyty stropowe były układane na wysokości nawet 8,5 m od poziomu posadzki, co wymagało odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia miejsc montażu



Prace rozbiórkowe należało prowadzić z dużą ostrożnością, ponieważ za ścianą – granicą rozbiórki, mieściły się użytkowane lokale. A prace trwały jesienią i zimą. Użytkowana część wymagała zabezpieczenia, na czas wzniesienia nowego

będzie to ostatni tego typu obiekt w mojej karierze i że Mediateka posłuży przez wiele lat mieszkańcom Moniek i okolic.

Projekt rewitalizacji obejmuje również, wybudowany jeszcze w latach 70, amfiteatr miejski. Zyska on nową, całkowicie przebudowaną widownię. Zużyte, drewniane siedziska zastąpią wytrzymałe krzesła. Przed widownią wydzielono miejsca dla osób niepełnosprawnych. Dodatkowo zainstalowane będzie oświetlenie oraz monitoring. Ma to poprawić bezpieczeństwo

i zapobiec dewastowaniu obiektu. Amfiteatr będzie miejscem wydarzeń organizowanych przez Moniecki Ośrodek Kultury.

Koszt budowy Mediateki to 9,472 mln zł, z czego zarząd województwa z RPO dofinansuje 3,356 mln tys. zł. Do tego amfiteatr: 742 tys. zł, w tym dofinansowanie 155 tys. zł.

BARBARA KLEM

ZDJĘCIA: SEBASTIAN RUTKOWSKI

I DARTOM SKUP, SAWICKI Z BIAŁEGOSTOKU

**Dartom**

**Skup, Sawicki sp. j., 15-673 Białystok ul. Ekologiczna 1  
tel. 85-675-23-89, e-mail: pwdartom@wp.pl**

- Zajmujemy się generalnym wykonawstwem obiektów budowlanych
- Prowadzimy rozbudowy, modernizacje i remonty
- Specjalizujemy się w pracach na rzecz służby zdrowia
- Budujemy i przebudowujemy baseny
- Wykonujemy instalacje hydrauliczne, grzewcze i wentylacyjne

**25**  
lat  
na rynku

**Uczestniczyliśmy w inwestycjach m.in.:** Szpital w Bielsku Podlaskim, Wojewódzki Szpital Zespolony w Białymstoku, w systemie zaprojektuj i wybuduj wykonaliśmy zadanie „Uruchomienie hybrydowej sali operacyjnej w Klinice Chirurgii Naczyń i Transplantacji w USK w Białymstoku, głęboka termomodernizacja Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie, Gminne Centrum Biblioteczno-Kulturalne w Wyszach, Biblioteka Publiczna w Ciechanowcu, Centrum Odnowy Biologicznej Pływalni przy ul. Wókienniczej w Białymstoku, budynki Politechniki Białostockiej.

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA MA NOWEGO REKTORA NA KADENCJĘ 2020-2024

# Dziewczyna za sterem PeBe

**Dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk, prof. PB od 1 września kieruje Politechniką Białostocką. To pierwsza kobieta – rektor w 70-letniej historii białostockiej uczelni i trzecia w Polsce. Nas cieszy fakt, że największej szkole technicznej w Polsce ptn.-wsch., kształcącej inżynierów szefuje absolwentka wydziału budownictwa. Brawo Pani Marto!**

Nowego rektora wybrało Uczelniane Kolegium Elektorów 16 czerwca br. Głos oddało sto osób, reprezentujących wszystkie grupy pracowników, studentów i doktorantów PB. Za kandydaturą Marty Kosior-Kazberuk było 65 osób.

Prof. PB Marta Kosior-Kazberuk zastąpiła prof. Lecha Dzieńsisa, który kierował Politechniką od 2012 r. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie mógł ubiegać się o kolejną kadencję.

Serdeczne gratulacje rektor-elekt złożył Wojciech Kamiński, przewodniczący Rady POIIB.

– Jestem przekonany, że Kolegium dokonało słusznego wyboru i przyczyni się Pani do rozwoju uczelni, utrzymując jej wysoką pozycję w jakości kształcenia młodych inżynierów – życzył w imieniu własnym i Rady.

Zapytaliśmy panią rektor o współpracę z Podlaską OIIB.

– Izba odgrywa niesamowicie ważną rolę w funkcjonowaniu uczelni – odpowiada prof. Marta Kosior-Kazberuk. – Jest to jedna z organizacji pracodawców naszych absolwentów. Jest partnerem, jeśli chodzi o wymianę doświadczeń, upowszechnianie wiedzy i kształcenie studentów. Uważam, że uczelnia powinna być regionalnym ośrodkiem wiedzy i jako taki powinniśmy umożliwiać korzystanie z naszego potencjału naukowego i naukowo-badawczego, włączając się w rozwiązywanie problemów technicznych, organizacyjnych i społecznych. Drugi punkt współpracy, to upowszechnianie wiedzy w różnych formach.

Izbę należy postrzegać jako grono osób pracujących w firmach budowlanych.

– Tak, dlatego ważnym, w moim odczuciu, działaniem jest urealnienie wpływu pracodawców na programy studiów – kon-



Fot. Politechnika Białostocka

– Wygrała kobieta, lepiej przygotowana do tej funkcji, obdarzona zaufaniem społecznym, co jest bardzo ważne. To będzie kolejna dobra kadencja, która będzie kontynuować naszą dobrą passę – mówił prof. Lech Dzieńsis, były rektor PB

tynuuje. – Liczę na udział w budowaniu kultury jakości kształcenia przez wpływ na ich treści, ale też wzmocnienie czynnika praktycznego. „Widziałabym” jak najwięcej praktyków w nauczaniu i nie muszą to być regularne przedmioty, mogą być fragmenty, wykłady specjalne lub warsztaty. Chodzi o to, by jak najbardziej zbliżyć programy studiów do oczekiwań rynku pracy i to, zarówno, jeśli chodzi o treści, ale też i kompetencje potrzebne do właściwego znalezienia się na rynku pracy. Chciałabym wzmocnić już bardzo dobre relacje z najbliższym otoczeniem społeczno-gospodarczym przez tworzenie systemowych ram współpracy. Wyobrażam sobie jednostkę na uczelni, która miałaby niewielką część centralną (mamy w PB bazę, która temu posłuży) i część rozproszoną na wydziały. „Centrala” ułatwiałaby kontakty przedsiębiorców z dedykowanymi specjalistami z poszczególnych dyscyplin, które reprezentujemy. Kolejna rzecz, na której bardzo mi zależy, to stworzenie dobrej

oferty prezentującej potencjał naukowo-badawczy uczelni, przeznaczonej dla przedsiębiorców, ale stworzonej na podstawie dedykowanej ankiety, w której obie strony wyraźnie sformułują swoje oczekiwania i propozycje.

Jako wyzwanie na pierwsze miesiące kadencji nowa rektor wskazuje przygotowanie uczelni do ewaluacji. To, że jej termin został odsunięty daje szansę na lepsze przygotowanie się do niej. Chce też osiągnięcia europejskich standardów kształcenia i szerszego umiędzynarodowienia Politechniki.

Czego więc życzyć na starcie?

– Mądrych współpracowników, którzy będą realizowali moją wizję, ale też wniosą do niej elementy własne, na co bardzo liczę – mówi. – Mądrych kandydatów na studia, których będziemy kształcić, ale którzy też będą współtworzyć „pebe” i liczę też na sprzyjający los, że pandemia nas nie dotknie za mocno, że poradzimy sobie, że stworzymy nową jakość, pomimo najróżniejszych przeciwności losu.

No to trzymamy kciuki. I powtórzmy jeszcze raz. Prof. Marta Kosior-Kazberuk to trzecia w historii kraju kobieta, która pokieruje politechniką. Do tej pory, funkcję rektora pełniła prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron (Politechnika Częstochowska, 2008-2012 i 2012-2016). Tegoroczne wybory na Politechnice Koszalińskiej wygrała dr hab. Danuta Zawadzka, prof. PK.

BARBARA KLEM

**Dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk, prof. PB jest absolwentką Politechniki Białostockiej (kierunek: budownictwo, specjalność: konstrukcje budowlane i inżynierskie). W 2002 r. uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo, specjalność: konstrukcje betonowe, materiały budowlane. W 2014 r. została doktorem habilitowanym nauk technicznych. We władzach PB, jako prorektor ds. spraw kształcenia i współpracy międzynarodowej zasiada od 2016 r. Od 1 października 2019 r. pełni obowiązki prorektora ds. współpracy międzynarodowej. Jest członkiem Administrative Council of European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAAE), Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT) oraz ekspertem Polskiej Komisji Akredytacyjnej (PKA).**

BUDOWA WŁĄCZENIA DROGI DO HRYNIEWICZ NA SKRZYŻOWANIU UL. K. CIÓŁKOWSKIEGO Z UL. W. SŁAWIŃSKIEGO ZAKOŃCZONA

# Pożegnanie ronda na Wiadukcie

Skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną zamiast ronda, łączącego ul. Ciołkowskiego, Wiadukt i drogę do Hryniewicz w Białymstoku. Zaczniemy nim jeździć w połowie wakacji. Bezpieczniej i wygodniej niż wcześniej. Ale...

W czasie budowy tak dobrze nie było, ani dla kierowców ani – tym bardziej – dla wykonawców. Szacuje się bowiem, że wylot z Białegostoku w kierunku Łap i Wysokiego Mazowieckiego jest drugim miejscem w mieście, po wyjeździe do Warszawy, co do wielkości natężenia ruchu. A przebudowa była prowadzona bez jego wstrzymywania. Ach, co to był za ruchliwy plac budowy (uśmiech). Dobrze wiem, bo sama przejeżdżałam nim minimum po dwa razy dziennie.

O likwidacji ronda była mowa już do brych kilka lat temu, kiedy przebudowywano ul. Ciołkowskiego i Sławińskiego.

– Inwestycja ma służyć poprawie funkcjonowania systemu komunikacyjnego miasta Białystok – wyjaśnia Monika Siemieniuk z Zarządu Dróg Miejskich Urzędu Miejskiego w Białymstoku. – Dzięki rozbudowie drogi do Hryniewicz, która zyskała nazwę ul. Filipowicza, mieszkańcy gmin ościennych będą mieli wygodny i bezpieczny dojazd do i z Białegostoku.

Tak więc najważniejsza zmiana droga przy jednostce wojskowej na Nowym Mieście to pojawienie się w miejscu ronda 10. Pułku Ułanów Litewskich skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Inwestycja

obejmowała wykonanie skrzyżowania skanalizowanego z sygnalizacją świetlną o czterech wlotach. I tak, główną jest droga Nr 678 ul. Ciołkowskiego zamieniająca się w ul. Wiadukt – jezdnia prawa ok. 380 m i lewa ok. 340 m. Trzeci wlot, to rozbudowana droga do Hryniewicz, czyli – operując nowymi nazwami – odcinek ul. Filipowicza o długości ok. 600 m – przy nim wybudowana jest nowa pętla autobusowa. I czwarty, to zjazd na teren jednostki wojskowej. Na odcinku ok. 195 m ul. Filipowicza wymieniono nawierzchnię bitumiczną w ramach odrębnego zlecenia.

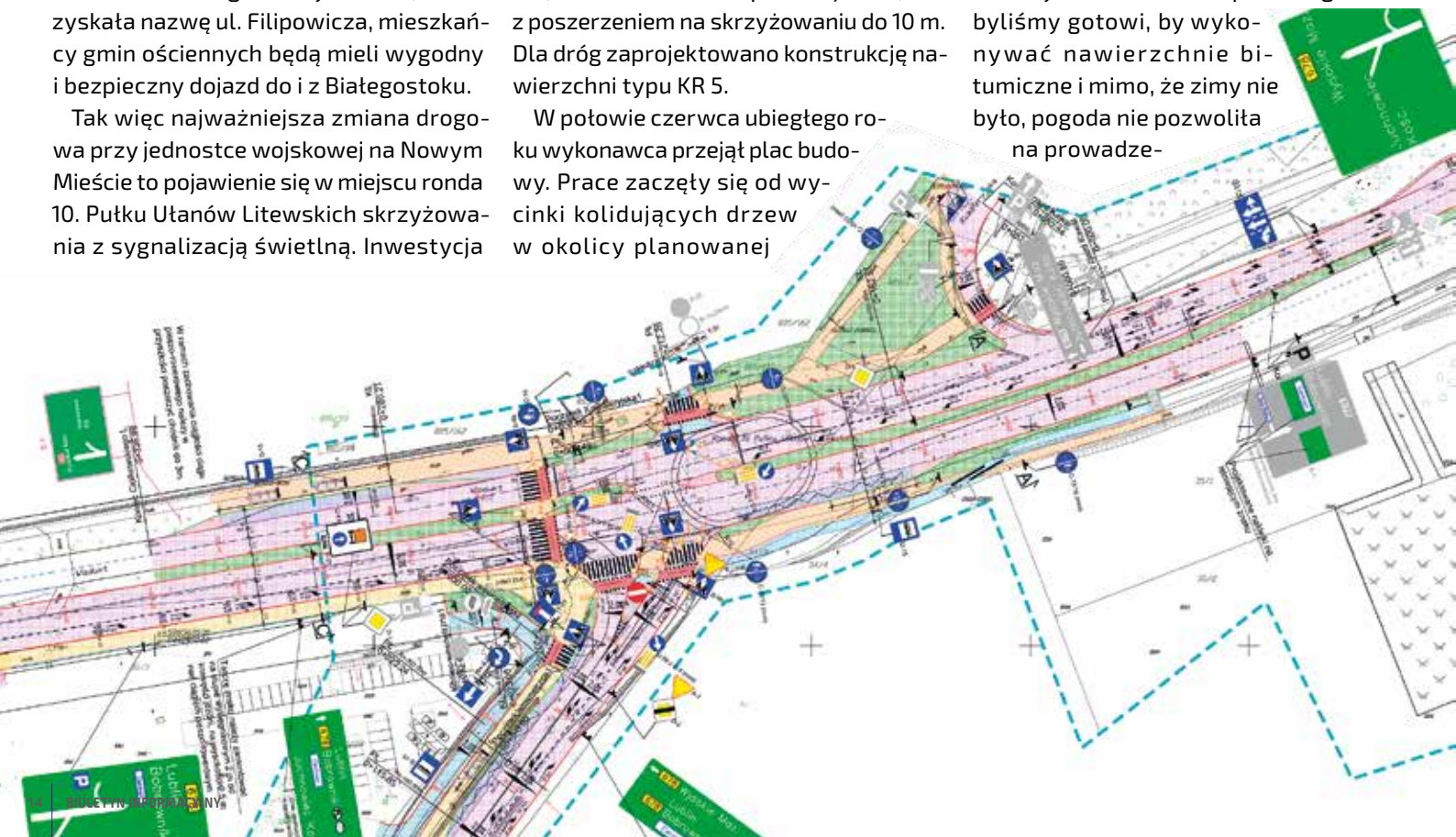
Trasa główna, czyli ul. K. Ciołkowskiego/Wiadukt to klasa drogi GP (główna ruchu przyspieszonego) dwujezdniowa, dwupasmowa z prawo- i lewoskrętami o szerokości od 7 do 10,5 m. Droga do Hryniewicz, klasa drogi Z (zbiorcza) – jednojezdniowa, dwukierunkowa o przekroju 2x3,5 m z poszerzeniem na skrzyżowaniu do 10 m. Dla dróg zaprojektowano konstrukcję nawierzchni typu KR 5.

W połowie czerwca ubiegłego roku wykonawca przejął plac budowy. Prace zaczęły się od wycinki kolidujących drzew w okolicy planowanej

- | Inwestor: Miasto Białystok
- | Projekt: BPBK SA Gdańsk Wrzeszcz
- | Wykonawca: Przedsiębiorstwo Robót Elektrycznych i Budowlanych „Mipa” Leon Stankiewicz, Białystok
- | Kierownik budowy: Elżbieta Werdoni
- | Inspektorzy nadzoru: Dorota Moczydłowska (drogi), Robert Dryl (sanit.), Marek Prokopiuk (el.) i Wiktor Ostasiewicz (teletechnika)

pętli autobusowej i jej budowy. W odcinku ul. Filipowicza wymagana była budowa kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających, na pozostałych – tylko jej przyłączy i wpustów deszczowych.

– Inżyniersko, to typowa przebudowa drogi z infrastrukturą nadziemną i podziemną, ale w praktyce zlecenie okazało się trudne, ze względu na olbrzymi ruch i duży udział w nim aut ciężarowych – ocenia Elżbieta Werdoni, kierownik budowy z ramienia wykonawcy, firmy Mipa z Białegostoku. – Wszystkie prace prowadziliśmy bez całkowitego zamknięcia ruchu, półtówkowo i odcinkami z zachowaniem reżimów technologicznych, umożliwiających dopuszczenie ruchu pojazdów. Niektóre wielokrotnie powtarzaaliśmy (uśmiech) np. ustawianie nowych krawężników rozjeżdżanych przez nieuwważnych kierowców. W połowie grudnia byliśmy gotowi, by wykonywać nawierzchnie bitumiczne i mimo, że zimy nie było, pogoda nie pozwoliła na prowadze-





Nocne asfaltowanie ulic



Elżbieta Werdoni – kierownik budowy i (od lewej): Marian Stepaniuk – koordynator robót, Krzysztof Bogustawski – koordynator i Uladzimir Artsiukh – inżynier budowy

nie takich procesów technologicznych, poza tym wytwórnice mas też przestały pracować. Byliśmy zmuszeni wstrzymać budowę na niemal cztery miesiące. Na koniec, po 17 czerwca, uzyskaliśmy pozwolenie na asfaltowanie nocne ostatnich warstw jezdni. Dzięki temu prace przebiegły spokojnie.

Budowa dofinansowana jest ze środków unijnych w ramach Projektu „Rozwój

infrastruktury transportu miejskiego w Białymstoku” Oś Priorytetowa II: Nowoczesna Infrastruktura Transportowa, Działania 2.1 Zrównoważony transport miejski, Programu Operacyjnego Polska Wschodnia 2014-2020. Kosztowała ok. 12 mln zł (brutto).

BARBARA KLEM  
ZDJĘCIA. MIPA BIAŁYSTOK



Razem budujemy  
Twoją przyszłość

## SPRZEDAŻ BETONU



Dysponujemy pompami i pompogruszkami o zróżnicowanym wysięgu (24-50mb) o kodach: P.24 P.32 P.36 P.45  
Jesteśmy do Państwa dyspozycji 8:00-17:00 od pon. do piątku w soboty 7:00-14:00 pod numerem tel. 864-760-066  
Jeżeli potrzebują Państwo konsultacji z naszymi handlowcami są dostępni pod telefonami: 661 416 006, 603 500 013

### PRODUKUJEMY:

- Betony zwykłe od C8/10 do C60/75
- Betony drogowo-mostowe
- Betony posadzkowe
- Beton kontraktowy

- Beton masywny
- Beton do wykonania "Białej wanny"
- Betony samozagęszczalne SCC
- Beton jamisty
- Beton ekspansywny

- Posadzki cementowo piskowe P50, P100, P300
- Stabilizacje cementowe
- Mieszanki związane cementem
- Zaprawy murarskie M5-M20

Nasze produkty mają szeroką gamę zastosowań  
w budownictwie inżynierskim i mieszkaniowym.

[www.pol-krusz.pl](http://www.pol-krusz.pl)

[www.facebook.com/ProdukcjaBetonuTowarowego](https://www.facebook.com/ProdukcjaBetonuTowarowego)



POL-KRUSZ CONCRETE Hubert Wojno  
ul.Przemysłowa 9  
18-210 Szepietowo



887 203 508



[polkrusz.concrete@gmail.com](mailto:polkrusz.concrete@gmail.com)  
[polkrusz.kierownik@gmail.com](mailto:polkrusz.kierownik@gmail.com)

# Z pandemią w tle

Projekt 6-kondygnacyjnego budynku mieszkalnego, wielorodzinnego posadowionego na płycie fundamentowej z garażem podziemnym, częścią biurową w parterze i 4-kondygnacjami mieszkalnymi. Zadanie, jak wiele innych, w zasadzie nic osobliwego poza jednym wyjątkiem... Rozpoczęliśmy prace koncepcyjne i projektowe tradycyjnie spotykając się w biurze prowadząc narady koordynacyjne twarzą w twarz. Niestety krótko po tym stanęliśmy przed nowym wyzwaniem.

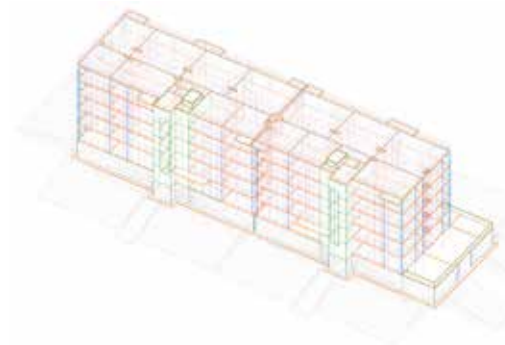
Ogłoszono stan pandemii, jak większość biur, część pracowników przeniosła stanowiska pracy do domu. Narady koordynacyjne przeniesiliśmy do sieci, kawę i herbatę robiliśmy w zaciszu domowym, a nie we wspólnej kuchni biurowej. Przed dużym wyzwaniem stanęli pracownicy, którzy mają „pomocników” w postaci dzieci (uśmiech).

Szybko okazało się, iż podjęte decyzje o współpracy międzybranżowej na poziomie wymiany danych modelu BIM pomiędzy architekturą a konstrukcją, którą

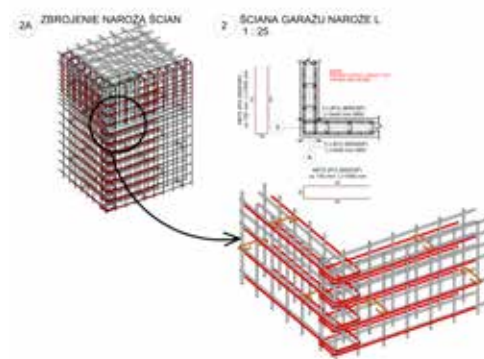
to podjęliśmy parę lat temu, zaowocowały natychmiast. Wymiana plików odbywała się praktycznie na bieżąco, praca na podlinkowanym modelu w obrębie wspólnego serwera danych, mimo zmiany środowiska pracy z biura na dom, nie wpłynęła na jakość, a tym bardziej na tempo prac. Oczywiście potrzebny też był komunikator, poza tradycyjnym telefonem. Wymiana informacji lub po prostu luźnych spostrzeżeń odbywała się przy pomocy komunikatora Slack, w którym na potrzeby tego projektu stworzono podgrupę branżową.

Wracając do wymiany danych w obrębie współpracy międzybranżowej, umieszczenie modelu centralnego na serwerze oraz modeli lokalnych na stanowiskach pracy domowej pomogło rozdzielić zadania tak, że poszczególne osoby, biorące udział w procesie projektowym, odpowiadały za swój front robót, nie spowalniając tempa prac innym. Niebagatelne znaczenie miała decyzja, podjęta parę lat temu, o sposobie tworzenia modelu architektonicznego. Model taki tworzony jest w reżimie konstrukcyjnym tzn. każdy element architektoniczny, który ma wpływ na model konstrukcyjny, powstaje na poziomie rodzin modelu i zawiera pełną informację. Nie rysujemy nic kreskami, oczywiście w celach lepszego zrozumienia rysunku technicznego korzystamy z oznaczeń 2D, ale są one ograniczane tylko w zakresie elementów architektonicznych. Tworzymy więc model z pełną świadomością branży, nie tylko na potrzeby ładnego obrazka w celu pokazania go inwestorowi.

Wartym odnotowania jest fakt, iż coraz więcej firm produktowych oferuje swoje rozwiązania kompleksowo z dostarczeniem niezbędnych modeli BIM pomocnych w pracy architektonicznej. Projektując systemy odwodnienia, czy systemy oddymiania w budynku otrzymaliśmy gotowe modele od producentów dobrze dopasowane do zadania co wydatnie skróciło



Schemat obciążeń zewnętrznych w programie Revit



Fragment dokumentacji wykonawczej – zbrojenie naroża ściany L

czas poświęcony na modelowanie elementów jednocześnie eliminując błędy, które mogłyby na tym etapie powstać. Jest to nieoceniona pomoc, która jeszcze parę lat temu nie istniała.

Proces powstawania projektu można podzielić na trzy etapy:

- 1 koordynacja z modelem architektury (z uwzględnieniem pozostałych branż),
- 2 wykonanie przestrzennego modelu obliczeniowego w programie MES oraz wymiarowanie konstrukcji,
- 3 opracowanie dokumentacji wykonawczej.

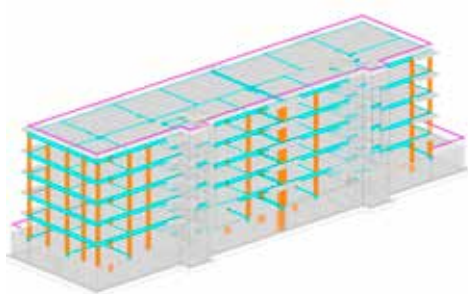
## Etap 1

Model konstrukcji i architektury budynku został opracowany w programie Revit 2020, co pozwoliło na pełną wymianę informacji. Tworzenie modelu konstrukcji oraz koordynacja zmian odbywała na podstawie linku modelu architektury. Warto tutaj wspomnieć, że pliki konstrukcji i architektury stanowiły model centralny zlokalizowany w sieci, dzięki czemu każda zmiana aktualizowała się na bieżąco. Po analizie rozplanowania architektonicznego zdecydowano się na zamodelowanie konstrukcji w układzie słupowo-ryglowym, z żelbetowym trzonem klatek schodowych, posadowionym na płycie fundamentowej.

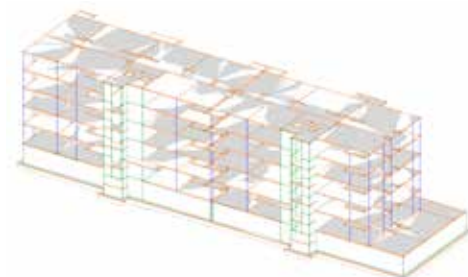
Pełna koordynacja międzybranżowa pozwoliła na dokładne odwzorowanie geometrii konstrukcji budynku i pełną zgodność usytuowania ścian, słupów, czy podciągów z wizją architekta. Możliwość wykonania



Model architektoniczny

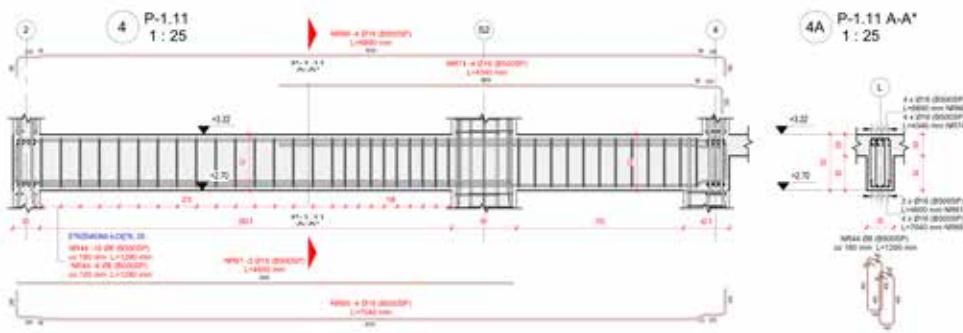


Model konstrukcji budynku w układzie słupowo-ryglowym



Analityczny model konstrukcji budynku w programie REVIT 2020





Fragment dokumentacji wykonawczej – zbrojenie podciągu

przekroju konstrukcyjnego w dowolnym miejscu modelu prowadzi do eliminacji błędów i spójności konstrukcji z architekturą. W tym miejscu należy zwrócić jednak uwagę na pewien aspekt. Pełna i efektywna współpraca może mieć miejsce wyłącznie przy świadomym i odpowiedzialnym tworzeniu modelu. Skąd taki wniosek? Rozmowy z kolegami i koleżankami z branży wskazują jednoznacznie, że część biur opracowuje model w Revit jedynie w celu pokazania wizualizacji, czy rzutów, jednakże model sam w sobie nie ma pełnych informacji np. część podciągów, czy ścian stanowią linie naniesione na rzucie, a nie rodziny modelu. Takie podejście wprowadza wiele nieporozumień i niepotrzebnie wydłuża czas pracy nad projektem.

## Etap 2

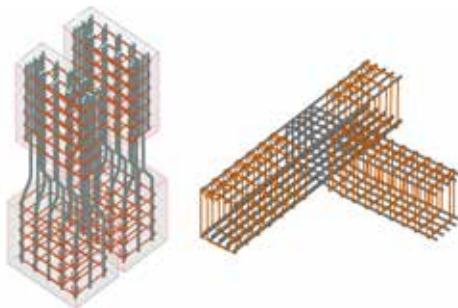
Zakończenie ustaleń, dotyczących geometrii budynku, stanowi wstęp do projektowania elementów konstrukcyjnych. W tym miejscu każdy projektant konstrukcji ma swego rodzaju dylemat: jaką drogę wybrać? W jakim programie liczyć? W tym przypadku odpowiedź była oczywista: modelowanie przestrzenne budynku. Dlaczego? Tutaj wracamy do Etapu 1. Świadome modelowanie konstrukcji pozwala na otrzymanie spójnego modelu analitycznego, co umożliwia bezbłędne przeniesienie modelu z Revit do programu numerycznego MES. W tym przypadku był to program Advance Design 2020. Decyzja o wyborze AD2020 była podyktowana nie tylko pełną wymianą danych pomiędzy programami, ale także dynamicznym rozwojem i przyjaznym interfejsem użytkownika w programie AD2020. Warto zauważyć, że program numeryczny prawidłowo przyjął nie tylko model analityczny, ale także geometrię elementów, co ma istotny wpływ na sztywność przestrzenną.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono na podstawie norm europejskich. Zanim do tego doszło, należało odpowiednio obciążyć konstrukcję i wykonać kombinacje normowe. Obciążenia

stałe oraz zmienne zostały „przyłożone” do konstrukcji już na etapie modelu w Revit po czym wraz z geometrią zostały przeniesione do AD2020. Kwestię kombinacji obciążeń oraz statyki zostały wykonane bezpośrednio w AD2020. Program MES w czytelny sposób wyświetlił wartości sił wewnętrznych w modelu. Jedną z bardzo przydatnych funkcji była możliwość przeniesienia wybranego elementu prętowego (stupa, belki) do odrębnego programu Bim Dessigns, który w szybki sposób dokonywał wymiarowania zgodnie z założeniami EC2. BD2020 na bieżąco wyświetla analizowany fragment konstrukcji z przyjętym zbrojeniem, co ułatwia znacznie projektowanie. Oczywiście programy AD2020, jak i BD2020 mają wiele możliwości ustawić metod wymiarowania konstrukcji, decyzja co do zasadności wyboru należy do projektanta.

## Etap 3

Czasy, w których każdy element konstrukcji był po wykonaniu obliczeń szkicowany na płasko w programie typu AutoCad, od-



Fragment dokumentacji wykonawczej – zbrojenie stópów, oparcie podciągu – Revit 2020

chodzą w zapomnienie, niestety bardzo powoli. Niektórzy projektanci wciąż nie widzą innej drogi niż wykonanie dokumentacji wykonawczej jako zwykły rysunek 2D, twierdząc, że projektowanie przestrzenne jest dla architektów, a nie konstruktorów, że nie da się opracować jasnej i czytelnej dokumentacji. Wśród konstruktorów panuje opinia, że tworzenie zbrojenia w 3D jest trudne i czasochłonne. Oczywiście, jak wszystko nowe z czym się spotykamy, wymaga na początku poświęcenia większej uwagi i czasu. Nie bez znaczenia jest jednak pełna kontrola nad kolizjami prętów zbrojeniowych, co przy średnicy większej niż 20 mm jest szczególnie istotne. Ponadto mamy ciągłą kontrolę nad ilością zastosowanego zbrojenia, a ewentualne zmiany są automatycznie aktualizowane w każdym z widoków i zestawieniach.

## Podsumowując

Zastosowanie BIM prowadzi do znacznego skrócenia prac projektowych przy dużo mniejszym ryzyku popełnienia błędów i przeoczenia istotnych zmian pomiędzy branżami. Daje też pełną informację o projektowanym obiekcie i pozwala na dokładną analizę statyczną konstrukcji. Nie można oczywiście zapomnieć o istotnym aspekcie, który dotyczy każdej inwestycji, bez względu na jej złożoność, a więc o kosztach. Zastosowanie BIM oraz tworzenie dokumentacji w Revit pozwoliło na pełne odzwierciedlenie pracy obiektu przestrzennego, prowadząc do optymalizacji elementów konstrukcyjnych, a precyzyjne zestawienie zbrojenia pozwala na dokładne określenie kosztów całej inwestycji.

Najciekawszą kwestią jest jednak to, iż zmiana środowiska pracy nie wpłynęła na tempo prac. Projekt oddany został w terminie, a my spokojnie mogliśmy wrócić do pracy w środowisku biurowym, jak gdyby nic się nie stało.

MGR INŻ. ARCH. MACIEJ MATŁOWSKI

MGR INŻ. RADOSŁAW DUDA

MTMSTYL.PL

ZBROJENIE STROPU NAD 4 PIĘTREM PL-5.1							
ELEMENT	NR PRĘTA	RODZAJ	DŁUGOŚĆ PRĘTA	Obraz	ILOŚĆ SZTUK	Ciężar	
PL-5.1	46	16 (B500SP)	2410 mm	2220	117	445.23 kg	
PL-5.1	47	16 (B500SP)	3540 mm	3350	56	313.02 kg	

Fragment dokumentacji wykonawczej – zestawienie zbrojenia

# Ściany murowane bez zarysowań

Ściany murowane stanowią jeden z najważniejszych elementów we wszystkich typach obiektów. Mają wysoką wytrzymałość na ściskanie, ale ich wytrzymałość na rozciąganie jest ograniczona. Dlatego dość powszechnym zjawiskiem, które im towarzyszy, są pęknięcia i zarysowania. Jak im zapobiegać?

Zarysowania dotyczą szczególnie ścian wewnętrznych i zewnętrznych ostonowych, opartych bezpośrednio na stropach lub ryglach ram żelbetowych – ściany wypełniające budynków o konstrukcji szkieletowej (fot. 1). Zarysowania ścian murowanych pojawiają się też często w pewnych, szczególnych miejscach, gdzie dochodzi do tzw. koncentracji naprężeń. Dlatego rysy występują w obszarach zmiany geometrii konstrukcji: w okolicy otworów okiennych i drzwiowych (w strefie nad i pod otworem koncentracja naprężeń jest inna niż tam, gdzie mur ma pełną wysokość), w miejscach zmiany grubości muru oraz w okolicy połączenia prostopadłych ścian, obciążonych nierównomiernie.

Rysy wpływają negatywnie na estetykę pomieszczeń i obiektów, ale co ważniejsze, często prowadzą do obniżenia parametrów technicznych ścian tj. szczelność, izolacyjność akustyczna, czy ognioodporność. W skrajnych przypadkach mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji całego budynku. Prace naprawcze, w celu przywrócenia pomieszczeniom walorów eksploatacyjnych, wiążą się z poniesieniem dość znacznych kosztów, których tak naprawdę można uniknąć stosując odpowiednie rozwiązania na etapie projektowym i wykonawczym.

Najprostszym i najbardziej efektywnym sposobem zabezpieczenia ścian murowanych przed zarysowaniem jest ich usztywnienie za pomocą systemu zbrojenia Murfor® Compact, które umieszcza się w spoinach wspornych. Ściany, zazwyczaj poddawane ściskaniu, mają też strefy, w których występują naprężenia rozciągające. Niezależnie od tego, z jakich materiałów będą wykonane, miejsca te wymagają dodatkowego wzmocnienia. Zbrojenie Murfor® Compact zwiększa wytrzymałość muru na obciążenia pionowe i poziome, w związku z tym jest używane do wzmocnienia newralgicznych miejsc w budynkach tj. wyżej wspomniane strefy nadprożowe i podokienne (rys. 1), strefy prostopadłych ścian obciążonych nierównomiernie, zmiany wysokości i szerokości muru nośnego, a także ściany wypełniające (rys. 2).

Murfor® Compact (fot. 2) ma postać siatki z włókna szklanego ze stalowymi strunami o bardzo wysokiej wytrzymałości. Zaletą tego typu zbrojenia jest transport w rolkach oraz układanie w spoinie na długich odcinkach ścian, bez konieczności wykonywania zakładów (długość rolki 30 m). Murfor® Compact może być stosowany zarówno na zaprawie tradycyjnej, jak i cienkowarstwowej. Dostępne są dwa typy zbrojenia: Murfor Compact I50 i I100 o szerokości 50 i 100 mm – stal ocynkowana, do stosowania w środowisku suchym (MX1) oraz Murfor Compact E35 i E70 o szerokości 35 i 70 mm – stal nierdzewna, do stosowania w środowisku wilgotnym i mokrym (MX2, MX3 oraz MX4) – elewacje murowane.

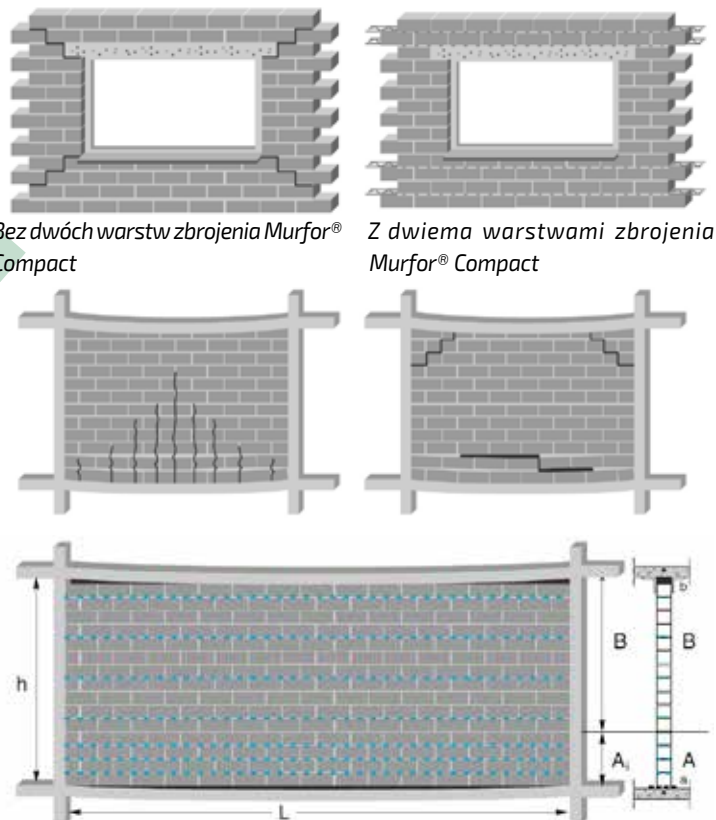
Zastosowanie zbrojenia w spoinach wspornych muru jest efektywną metodą pozwalającą na zwiększenie rysoodporności konstrukcji murowych w każdym systemie ściennym. Przeprowadzone liczne badania potwierdzają, że jest ono najbardziej efektywne w obciążonych głównie poziomo ścianach wypełniających, w miejscach koncentracji naprężeń takich jak strefa podokienne, obszary narażone na działanie obciążenia skupionego oraz strefa połączeń ścian obciążonych nierównomiernie.

INŻ. GRZEGORZ PIOTROWSKI,  
DYREKTOR HANDLOWY SILIKATY BIAŁYSTOK



Fot. 1. Zarysowana ściana wypełniająca w budynku wielorodzinnym

Rys. 1. Przykład dozbrojenia miejsc koncentracji naprężeń w ścianie murowanej (strefa podokienne i nadokienne)



Rys. 2. Przykład rozmieszczenia zbrojenia Murfor® Compact w ścianach wypełniających podatnych na ugięcia stropów

a. przekładka z papy lub folii

b. wypełnienie szczeliny podstropowej materiałem trwale plastycznym

W przypadku ścian wypełniających o wysokości do 3 m, wykonywanych z silikatów, zbrojenie należy umieścić w trzech dolnych spoinach wspornych – strefa A. W strefie B umieszczamy zbrojenie pomocnicze co 50-60 cm (co 2-3 warstwy bloczków)



Fot. 2. Zbrojenie Murfor® Compact

# Zapytaj siebie

26 lutego 2014 r.: Parlament Europejski przyjmuje dyrektywę PeiR 2014/24/EU w sprawie zamówień publicznych, w której w art. 22 ust. 4 czytamy: „W odniesieniu do zamówień publicznych na roboty budowlane i konkursy państwa członkowskie mogą wymagać zastosowania szczegółowych narzędzi elektronicznych, takich jak narzędzia elektronicznego modelowania danych budowlanych lub podobne”.

## A u nas...

**Kwiecień '2012:** Kraków. Powstaje Klaster Technologii Informatycznych w Budownictwie – sieć powiązań kooperacyjnych kilku firm z województwa małopolskiego, obecnie już Stowarzyszenie intensywnie współtworzące rozwój BIM w Polsce.

**Wrzesień '2012:** Kraków. V konferencja CADMAT – coroczna jesienna konferencja branży CAD w Krakowie (pierwsza edycja w 2008 r.). Jedno z największych w Polsce spotkań, dotyczących branży projektowej organizowane przez MAT Usługi Informatyczne. Corocznie biorą w nim udział architekci, konstruktorzy, instalatorzy, mechanicy, inżynierowie ds. infrastruktury wodno-łądowej, deweloperzy, inwestorzy oraz osoby zainteresowane tematyką CAD/BIM.

**Marzec '2013:** Warszawa. Prelekcja przedstawicieli Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii (STP) w Mazowieckiej OIIB, prezentacja zalet technologii BIM.

**Czerwiec '2013:** Warszawa. Prelekcja przedstawiciela STP na temat technologii BIM podczas Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich.

**Wrzesień '2013:** Kraków. CADMAT 2013.

**Marzec '2014:** Londyn. I Międzynarodowa konferencja „BIM dla Polski – ryzyko i wyzwania” zorganizowana przez STP przy współpracy Ambasady RP w Londynie z udziałem przedstawicieli firm projektowych i wykonawczych, ośrodków badawczych, wyższych uczelni, stowarzyszeń i organizacji technicznych oraz organizacji rządowych z Polski i Wielkiej Brytanii.

**Kwiecień '2014:** Serock. Dwudniowa konferencja „Projektowanie przyszłości”, zorganizowana przez Konfotekę i Izbę Projektowania Budowlanego, grupująca też wielu przedstawicieli producentów oprogramowania: Construsoft, Bentley, AEC Design, Procad, Dlubal, Strusoft.

**Lata: 2014, 2017, 2018:** Warszawa. Konferencje poświęcone BIM, zorganizowane przez Brytyjsko-Polską Izbę Handlową w Ambasadzie Brytyjskiej z udziałem przedstawicieli KR PIIB.

**Wrzesień '2014:** Warszawa. Przewodniczący Mazowieckiej OIIB na spotkaniu w Sejmie poruszył sprawę wdrożenia metodyki BIM do polskiego budownictwa.

**Październik '2014:** Kraków. VI edycja CADMAT „Projekt kontrolowany”.

**Listopad '2014:** Warszawa. Forum Autodesk 2014 – Dotknij innowacji. Jednym z tematów konferencji jest realizacja projektu w i prowadzenie budowy w oparciu o model BIM.

**Rok 2015:** Ukazuje się pierwsza polska publikacja książkowa o tematyce BIM: Andrzej Tomana „BIM Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, Standardy, Narzędzia.” Nakład 500 egz. Omówiona w „Biuletynie Informatycznym” nr 2/2018.

**Luty '2015:** Poznań. BIM Panel Polska. Wyzwania i perspektywy polskiej branży budowlanej. Konferencja zorganizowana przez Procad. Dyskusja przedstawicieli trzech kluczowych grup polskiej branży budowlanej: projektantów, producentów i wykonawców transmitowana on-line z Międzynarodowych Targów Poznańskich.

**Marzec '2015:** • Londyn. II Międzynarodowa konferencja „BIM dla Polski – ryzyko i wyzwania”. • Kraków. II edycja Konferencji Projektowanie przyszłości, jak poprzednio, dwudniowa.

**Kwiecień '2015:** Spotkanie „Full BIM” w Katowicach organizowane przez MAT Usługi Informatyczne. Dyskusja m.in. o technologii BIM jako efektywnym rozwiązaniu wykorzystywanym w procesie projektowym w architekturze i budownictwie.

**Czerwiec '2015:** Warszawa. Spotkanie BIM dla Infrastruktury – Autodesk Day 2015 na temat tworzenia projektów w zakresie inżynierii wodnej i lądowej.

**Październik '2015:** Gdańsk. XXII spotkanie przedstawicieli organizacji budowlanych Grupy Wyszechradzkiej i powołanie grupy roboczej ekspertów do spraw BIM pod nazwą V4 BIM Task Group. Grupa zawiesiła działalność w 2016 r.

**Listopad '2015:** Warszawa. Ogólnopolska konferencja BIM: Polska perspektywa – Autodesk Day 2015. Rola i znaczenie BIM w komplek-

sowym procesie tworzenia w architekturze i budownictwie. Przy udziale PIIB, SARP i Polskiego Związku Firm Deweloperskich. Ogłoszenie raportu z analizy ankiety „BIM-Polska perspektywa”.

**Grudzień '2015:** Rzeszów. VII edycja CADMAT. MAT 20 lat później.

**Kwiecień '2016:** Józefów. III edycja konferencji Projektowanie przyszłości, tradycyjnie dwudniowa.

**Maj '2016:** • Warszawa. Zainicjowane przez Mazowiecką OIIB i Izbę Projektowania Budowlanego spotkanie z Komisją Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii Sejmu RP. Przekazanie Marszałkowi Sejmu RP przez Przewodniczącego Komisji „Memorandum w sprawie wdrożenia metodyki BIM do polskiego budownictwa”, skierowanego dalej do Ministra Infrastruktury i Budownictwa. • Warszawa. Konferencja BIM dla inwestorów, zorganizowana przez AutoDesk na temat korzyści ze stosowania BIM w realizacji inwestycji i zarządzaniu obiektem.

**Maj-czerwiec '2016:** Wrocław, Poznań, Katowice, Gdańsk, Kraków. Cykl konferencji BIM: polska perspektywa – Autodesk Road Show '2016 na temat znaczenia, korzyści i perspektyw jakie daje BIM w całym procesie inwestycyjnym.

**Czerwiec '2016:** • Szczecin. Konferencja BIM w praktyce, zorganizowana przez partnera Graphisof (producent ArchiCADa) – firmę Maqsimum i Zachodniopomorską Izbę Architektów. • Wrocław. Prelekcja przedstawiciela STP na temat technologii BIM podczas Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich.

**Wrzesień '2016:** Warszawa. Powstaje zamówiony przez Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa raport „BIM. Ekspertyza dotycząca możliwości wdrożenia metodyki BIM w Polsce”. Liczy 162 strony i został omówiony w Biuletynach nr 4/2018 i 1/2020.

**Listopad '2016:** • Gliwice. Konferencja InfraBIM na temat wdrażania BIM w infrastrukturze drogowej i kolejowej. • Warszawa. Pierwsza konferencja „Nowe oblicze BIM”. Największa w Polsce konferencja promująca technologię Open BIM, zorganizowana przez firmę WSC Graphisoft Center (Graphisoft jest producentem rodziny programów ArchiCAD).

**Grudzień '2016:** Rzeszów. VIII edycja CADMAT Czas wyborów.

**Rok 2017:** Ukazuje się druga pozycja książkowa na temat BIM: Dariusz Kasznia, Jacek Magiera, Paweł Wierzowiecki „BIM w praktyce standardy, wdrożenia, case study.” Omówiona w Biuletynie nr 2/2018.

**Marzec '2017:** Poznań i Wrocław. Konferencje „Dobre praktyki inwestycyjne = Projekt BIM”, organizowana przez MAT Usługi

**CERTYFIKOWANE PLACE ZABAW**  
 ✓ **NOWOŚĆ** urządzenia zewnętrzne-fitness  
 ✓ urządzenia rekreacyjno-zabawowe  
 zagospodarowanie placów zabaw

**JORK**  
 PLACE ZABAW

Ul. Gen. F. Kleeberga 14A, 15-691 Białystok,  
 tel. 85 662-17-07  
 e-mail: jorksc@wp.pl www.jork.bialystok.pl

**RABET**  
 Ratyński Borkowski Żuk  
 Spółka Jawna

**BETON TOWAROWY  
 PRODUKCJA I SPRZEDAŻ**

- beton towarowy
- beton zbrojony włóknami
- betony mostowe i specjalne
- zaprawy murarskie
- stabilizacje drogowe

**POSIADAMY:**

- sprzęt do transportu
- pompy do podawania betonu do 52 mb.
- własne laboratorium, certyfikaty

**BIURO** ul. Elewatorska 13, 15-620 Białystok  
 tel: (+48) 85 662 72 22 e-mail: rabet@rabet.pl www.rabet.pl

**BETONIARNIA** ul. Serwisowa 14, 15-620 Białystok  
 tel: (+48) 85 662 78 79 e-mail: betoniamia@rabet.pl  
 (+48) 600 955 781

**RFEM 5**

Zaawansowany program do analizy konstrukcji metodą elementów skończonych

Bezpośrednia wymiana danych

Tekla Structures, Autodesk Advance Steel, Autodesk Revit, Deutscher Stahlbau-Verband D & TV, Bentley, HILTI, Autodesk AutoCAD, CIS/2

**RWIND**  
 Simulation

© Saller Stepan Partner © Lockner + Raml

**Symulacja oddziaływania wiatru i automatyczne generowanie obciążeń**

- BIM / Eurokody
- Elementy skończone 3D
- Stateczność i dynamika
- Połączenia
- Znajdowanie kształtów membran
- Konstrukcje stalowe
- Konstrukcje aluminiowe
- Konstrukcje żelbetowe
- Konstrukcje drewniane
- Konstrukcje warstwowe i szklane

**PREZENT!**  
 z kodem: DLUBAL-200812

**BEZPŁATNA 90-DNIOWA  
 WERSJA TRIALOWA**



**Oprogramowanie do analizy statyczno-wytrzymałościowej**

[info@dlubal.pl](mailto:info@dlubal.pl)

[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)

Informatyczne. Prezentacja technologii BIM oraz jej zastosowań w praktyce na przykładzie konkretnych projektów.

**Maj '2017:** Warszawa. IV edycja konferencji „Projektowanie przyszłości”, edycja jednodniowa. Powitanie i krótkie wprowadzenie wygłosił architekt Andrzej Tomana – autor pierwszej polskiej publikacji książkowej na temat BIM.

**Wrzesień '2017:** Gdańsk. Procad Expo. Prawdopodobnie, największe spotkanie świata projektowego w Polsce, poświęcone tematyce BIM: 700 gości, 70 prelekcji, 40 prelegentów.

**Wrzesień '2017:** Kraków. IX edycja CADMAT.

**Październik 2017:** Szczecin. Konferencja „Wprowadzenie do technologii BIM”, zorganizowana przez partnera Graphisoft i Zachodniopomorską Izbę Architektów.

**Listopad '2017:** • Warszawa. Druga konferencja „Nowe oblicze BIM”. • Warszawa. Ogólnopolska konferencja BIM Day 2017. BIM: polska perspektywa – budowa XXI w. Konferencja zorganizowana przez AutoDesk na temat procesów BIM w architekturze i budownictwie. Wśród patronów honorowych znaleźli się m.in. SARP, PZITB, Polski Związek Pracodawców Budownictwa.

**Styczeń '2018:** Katowice. „BIM 2.0 – BIM 3.0” Seminarium o tematyce BIM dla inwestorów i architektów, organizowane przez MAT usługi Informatyczne. Prezentacja korzyści wynikających z wdrożenia idei BIM oraz skuteczne zarządzanie inwestycją w kontekście BIM 2.0 i 3.0.

**Luty '2018:** Warszawa. PZPB, PZITB oraz firmy Porr, Budimex, Skanska i Warbud podpisują deklarację współpracy przy opracowywaniu standardów BIM dla potrzeb inwestycji budowlanych realizowanych w Polsce na zlecenia publiczne. Projekt nazwano „BIM Standard PL”.

**Kwiecień '2018:** Warszawa. V edycja konferencji „Projektowanie przyszłości”, jak poprzednio, jednodniowa. W charakterze organizatora merytorycznego pojawia się BIM Klastr. Konfoteka zostaje organizatorem administracyjnym konferencji.

**Maj '2018:** Szczecin. Spotkanie i warsztaty BIM na Wydziale Budownictwa i Architektury ZUT Szczecin. Zorganizowane przez partnera Graphisoft – firmę Maqsimum i Zachodniopomorską Izbę Architektów.

**Wrzesień '2018:** Gdańsk. Kolejna edycja Procad Expo. Warszawa. Uchwałą KR PIIB został powołany zespół do spraw BIM. Kraków. X jubileuszowa edycja CADMAT „Dziesiątka”.

**Październik '2018:** Warszawa. Konferencja „Budowa w chmurze”, zorganizowana przez AutoDesk na temat platformy BIM 360.

**Listopad '2018:** Warszawa. Trzecia Konferencja Nowe Oblicze BIM. Kraków. Międzynarodowa Konferencja InfraBIM 2018 v4 Visegrad Group. Konferencja zorganizowana przez Europejskie Centrum Cyfryzacji BIM ze wsparciem zespołu infraTEAM. Dotyczyła technologii BIM i jej wykorzystania w planowaniu, projektowaniu, budowie i zarządzaniu obiektami infrastruktury transportowej. Wśród patronów konferencji: Ministerstwo Infrastruktury, Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, GDDKiA, PKP. Kolejna edycja zapowiadana jest na jesień br.

**Styczeń '2019:** Kraków. Seminarium „BIM – Antidotum na problemy w branży budowlanej” organizowane przez MAT Usługi Informatyczne w celu propagowania rozwiązań technologii BIM.

**Kwiecień '2019:** Kraków. VI edycja konferencji „Projektowanie przyszłości”, powtórnie, edycja dwudniowa. Pierwszy dzień to prezentacje i dyskusje, drugi – przygotowane przez członków BIM Klastra warsztaty.

**Październik '2019:** Gdańsk. Kolejna edycja Procad Expo. • Kraków. XI edycja CADMAT 2019. • Warszawa. Ogólnopolska konferencja BIM Day 2019 – Cyfrowa budowa. Konferencja zorganizowana przez AutoDesk na temat procesów BIM w architekturze i budownictwie. Po konferencji publikacja wyników ankiety „BIM, współpraca, chmura w polskim budownictwie”.

**Listopad '2019:** Warszawa. IV konferencja pt. „Nowe oblicze BIM.” • Warszawa. Ministerstwo Rozwoju inicjuje projekt „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”, w skład zespołu roboczego wchodzi m.in. BIM Klastr. Projekt wspierany jest przez Komisję Europejską. Dalekosiężnym celem projektu jest przyśpieszenie wdrożenia BIM w polskim budownictwie.

**Grudzień '2019:** Warszawa. PIIB przyjmuje dokument „Strategia PIIB w zakresie wdrażania BIM, miejsca i roli Izby w tym procesie oraz wskazania sposobów realizacji tej strategii”. Zespół ds. BIM zostaje przekształcony w stałą komisję ds. BIM.

**Styczeń '2020:** • GDDKiA podpisała umowę na opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej z zastosowaniem BIM dla budowy obwodnicy Zatora. Jest to pierwszy projekt pilotażowy – realizacja działań wskazanych w ekspertyzie zamówionej przez Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa w 2016 r. • Kraków. Spotkanie „Przy kawie o BIM” organizowane przez MAT Usługi Informatyczne dla kadry kierowniczej z branży budowlanej, deweloperów i inwestorów. Dyskusja o technologii BIM w powiązaniu

z wirtualną rzeczywistością VR oraz korzyściach, jakie wnoszą te rozwiązania do sprawnego zarządzania procesem inwestycyjnym.

**Marzec '2020:** Publikacja podręcznika „BIM Standard PL”. Do grona współtwórców wytycznych dołączył SARP. Publikacja łącznie z ankietą dostępna jest na stronie PZPB.

**Czerwiec '2020:** • Zrealizowano pierwszy krok programu „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”, opublikowano szablony dokumentów umożliwiających realizację projektów pilotażowych w zakresie budownictwa kubaturowego w metodologii BIM. Dokument zawiera m.in. słownik pojęć związanych z BIM, „Wymagania BIM” (tworzone przez zamawiającego) z omówieniem, Plan BIM (tworzony przez oferenta) z omówieniem, „Aneks BIM” dołączany do standardowej umowy o roboty budowlane. Dokumenty i ankieta do ich oceny są dostępne na stronie Ministerstwa Rozwoju. • Internet. „BIMuj z MAT – jak skutecznie prowadzić projekty BIM w czasach pracy zdalnej”, trzydniowa konferencja online, organizowana przez MAT Usługi Informatyczne, o tematyce BIM, zagadnieniu efektywnej pracy oraz spójnym, skoordynowanym i kompletnym modelowaniu projektów wielobranżowych. Konferencja zaadresowana do właścicieli firm z branży budowlanej, kadry kierowniczej, deweloperów, inwestorów, projektantów, architektów, a także wszystkich zainteresowanych tematyką BIM.



W powyższym zestawieniu zebrałem wydarzenia o zasięgu ogólnokrajowym lub regionalnym. Proszę mi wybaczyć jeśli coś mi umknęło. Nie sposób wymienić wszystkich firm zaangażowanych w ruch BIM w Polsce i wszystkich doraźnych, czy nawet cyklicznych spotkań biznesowych, warsztatów, wykładów, prelekcji, szkoleń jak chociażby prowadzona od siedmiu lat przez AEC Design BIM Akademia, czy przez członków BIM Klastra: BIM Week, Smart Project, Building&City, Industry Meeting Point, Przy kawie o innowacjach, BIM Steak, Winter Open BIM Academy, Smart Congress. Bardzo aktywni są też partnerzy Autodesku, tylko firma Procad od maja 2014 r. do marca 2020 r. była głównym organizatorem lub współorganizatorem 157 wydarzeń, w tym tak znanych jak Archispace Budma, czy ProCAD Expo, wzięło w nich udział 21.668 osób.

A Ty moja Koleżanko i Kolego z Izby: architekcie, projektancie, kierowniku budowy i inspektorze nadzoru, jak bardzo jesteście zaawansowani we wdrażaniu BIM'u w swojej pracy zawodowej?

JACEK SZUMSKI, ISANITARNE.PL

# Jak naprawiać błędy systemu

Problemy eksploatacyjne elewacji budynków wykonanych z prefabrykatów wielkopłytowych po części są identyczne lub podobne do tych, występujących w budownictwie tradycyjnym, a po części są specyficzne, występujące w danej technologii budownictwa, w szczególności wynikające ze sposobu produkcji prefabrykatów i ich montażu.

Wpływ błędów był redukowany przez dodatkowe prace: uszczelnianie złączy lub docieplanie elewacji. Jednak wiele problemów jest wynikiem nieprawidłowo przeprowadzonych prac remontowych lub modernizacyjnych [1, 2], w tym głównie, dotyczących docieplenia ścian zewnętrznych. Zmiany przepisów w przeciągu kilkunastu lat w zakresie wartości minimalnej izolacyjności przegród budowlanych oraz zmiany w stosowanych technologiach,



Uszkodzenia elewacji (Piotr Knyziak, 2014)

utrudniają ocenę stanu technicznego i występujących przejawów nieprawidłowości. Ściany docieplone warstwą izolacji o zbyt małej grubości, powinny być docieplone ponownie. Prowadzi to do kolejnych problemów technicznych i konieczności poniesienia dodatkowych kosztów.

## Klasyfikacja wad

Zła jakość prefabrykatów wbudowanych w elewacje budynków w konstrukcji wielkopłytowej przejawia się przekroczeniem dopuszczalnych odchyłek wymiarowych

(każdy system dopuszczał pewne różnice wymiarowe), uszkodzeniami mechanicznymi oraz niewłaściwym: formowaniem otworów, kotwieniem zbrojenia, formowaniem warstw prefabrykatów elewacyjnych (grubości, przemieszczenia izolacji). Błędy montażowe polegały na wbudowywaniu uszkodzonych elementów, niepełnym ułożeniu zaprawy w spoinach poziomych, montażu na sucho bez zaprawy, punktowym podparciu na zaprawie lub klinach, niepełnym wypełnieniu złączy pionowych, przekroczeniem dopuszczalnych odchyłek montażu, czy uszkodzeniu krawędzi.

Potrzeba wzmacniania połączeń międzywarstwowych w płytach i niedostateczna ciepłochronność ścian zewnętrznych budynków wielkopłytowych, były poruszane w wielu publikacjach [2–5]. W praktyce problem zbyt małej izolacyjności ścian rozwiązywany jest przez dodatkowe docieplenie lub całkowitą wymianę istniejącej termoizolacji na nową, spełniającą aktualne wymagania ochrony cieplnej budynków. W niektórych przypadkach ściany zbudowane z dwu warstw betonu (konstrukcyjnej i elewacyjnej) oraz warstwy wełny mineralnej lub styropianu zostały dodatkowo docieplone dwa razy. W trakcie badań budynków wykonywanych przez autorów [6, 7] w 2006 r. stwierdzono jedynie dwa przypadki podwójnego docieplenia na 95 ocenianych budynków. W badaniach (2016–17) stwierdzono, że w niektórych, głównie niedocieplanych budynkach wykonanych w latach 90 XX w., czyli według zmodernizowanych już systemów, wciąż występują problemy ze szczelnością i zagrzybieniem naroży pomieszczeń usytuowanych przy ścianach szczytowych. Problem ten jest o tyle istotny, że nie dotyczy wyłącznie ochrony cieplnej budynku, ale może wpływać na korozję elementów mocujących płyty warstwowe w węzłach.

W wielu przypadkach wykonanie płyt warstwowych w zakładach prefabrykacji było obarczone szeregiem wad, a do-



Doszczelnione złącza prefabrykatów (Piotr Knyziak, 2014), ubytki na krawędziach (Janusz Krentowski, 2019)



Kondensacja pary wodnej u wylotów otworów w dachu (Piotr Knyziak, 2014)

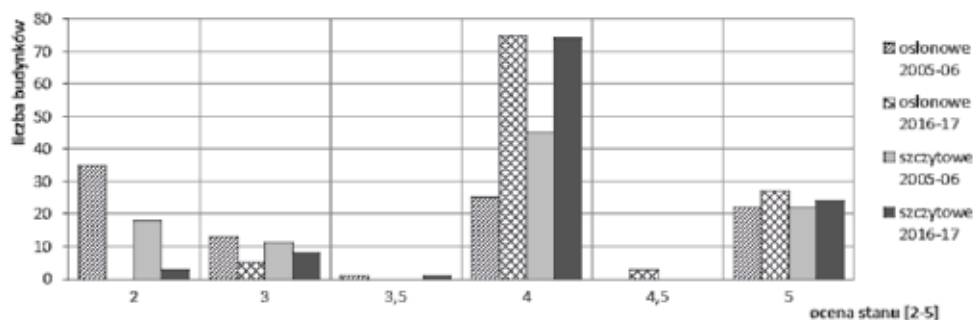


Porastanie elewacji przez winobluszczę i ślady po nich (Piotr Knyziak, 2016)

puszczalne tolerancje ich montażu były przekraczane. Również układanie izolacji i wypełnianie złączy prefabrykatów betonem uzupełniającym było wykonywane niedostatecznie dokładnie. Duża liczba płyt, produkowanych w różnym czasie w zakładzie prefabrykacji uniemożliwia generalizację wyników z odkrywek. O nieprawidłowościach świadczą zarysowania połączeń płyt, w tym złączy płyt w elewacjach, objawiające się spękaniem tynku wewnątrz pomieszczeń oraz zagrzybieniami w narożach pomieszczeń. Często nie wykonuje się doszczelnień złączy, a warstwy docieplające nie stanowią pełnego zabezpieczenia przed dyfuzją pary wodnej. W rezultacie węzły po dociepleniu są zawilgacane wykraplającą się parą wodną transportowaną z wnętrza budynku, a zbrojenie złączy w miejscach niepełnego wypełnienia betonem uzupełniającym może korodować intensywniej.

W publikacji [10] został rozpatrzony przepływ strumienia ciepła w przegrodach zewnętrznych ścian z prefabrykowanymi płytami w systemie wk-70 w wersji ściany nośnej i osłonowej. Pod uwagę wzięto również przepływ strumienia ciepła przez połączenia płyt, a w szczególności przypadki niewypełnienia lub niepełnego wypełnienia tych złączy mieszanką betonową. Wyniki wskazują, że izolacyjność cieplna w miejscach złączy nie w pełni zabetonowanych, może być zdecydowanie niższa. W złączach tworzą się mostki parowe, które są powodem wykraplania się pary wodnej pod warstwą tynku lub pod warstwą docieplenia. Wynikiem tego mogą być

Zakres docieplenia			Liczba budynków
1	A	brak	12
2	A	docieplenie wykonano pierwszy raz (może być tylko na ścianach szczytowych)	62
3	A	uzupełniono niepełne pierwsze docieplenie	21
4	A	wykonano docieplenie drugą warstwą, przynajmniej na części elewacji	15



Porównanie ocen stanu technicznego elewacji w latach 2005-06 i 2016-17

pęknięcia tynku a wewnątrz destrukcja betonu i stali w okolicy złącza.

Analiza przepływu ciepła wraz z oceną możliwości kondensacji pary wodnej w powiązaniu z błędami projektowymi i wykonawczymi, może stanowić wyjaśnienie przynajmniej części objawów widocznych na elewacji. W niektórych budynkach problem kondensacji wyraźnie ujawnia się jako skroplenie pary wodnej u wylotów otworów w dachu wentylowanym.

Rozpatrując zarówno elewacje niedociepłone jak i po dociepleniu należy brać pod uwagę również wpływy agresji biologicznej. Od strony zewnętrznej część płyt warstwowych i złączy mogła być poddana agresji wynikającej z porostu ścian pnączami, najczęściej winobluszczami. W praktyce pnącza korzeniami, wyrastającymi z pędów na całej długości, penetrowały każde napotkane złącze i zarysowanie. Pod gęstą pokrywą z liści długo panowały wilgotne warunki i nie było przewiewania. Połączenie agresji chemiczno-biologicznej z rozkładających się cząstek organicznych, wnikających korzeni i wilgoci kształtowało agresywne w stosunku do materiału ściany warunki środowiskowe. Próby niszczenia rozrośniętych pnączy prowadzą do zniszczenia tkanki biologicznie czynnej, ale całkowite usunięcie pnączy z ich korzeniami jest praktycznie niemożliwe.

### Termorenowacja

Docieplanie tych budynków w szerszym zakresie zapoczątkowano w 1982 r. Roboty te dofinansowywane były przez państwo. Do 1997 r. były to dotacje, których głów-

nym celem była likwidacja wad technologicznych, wynikających z niedostatecznych rozwiązań systemów i błędów w montażu. W początkowym okresie stosowania dociepleń, grubości stosowanej dodatkowej izolacji ścian były niskie, ok. 5-6 cm, czyli 2-3 razy mniejsze od obecnych, wynikających z wymagań ochrony cieplnej budynków. Ponadto w newralgicznych miejscach nie można uwzględniać izolacji w środku płyt lub w węzłach konstrukcji, ponieważ albo w ogóle jej nie ma, albo jest sprasowana lub mokra. Podobny problem, wynikający z zawilgocenia izolacji, został zauważony przy badaniach budynków energooszczędnych [11], gdzie w 80% ze 138 badanych budynków wykryto nieprawidłowości wynikające z zawilgacania niedostatecznie chronionej przed warunkami atmosferycznymi izolacji termicznej.

Uznawano, że docieplenie wyeliminuje wpływ wad technologicznych i podnosząc parametry izolacyjne ściany zapobiegnie



Widok ściany z odspojeniami mineralnego tynku cienkowarstwowego pokrytego farbą silikonową (Marcin Kanoniczak, 2017)



*Elewacje o ciekawych rozwiązaniach kolorystycznych (Piotr Knyziak, 2016)*

przemarzaniu. Stosowana w wielu przypadkach metoda sucha ciężka lub docieplenia z płyt włókno-cementowych, nie pozwalają na dodanie kolejnej warstwy termoizolacji. Konieczny jest demontaż warstwy pierwotnego docieplenia. W zależności od parametrów izolacyjnych zastosowanego materiału, typową obecnie grubością docieplenia ścian zewnętrznych jest 14-16 cm. Dobrze jest, kiedy stosowana grubość termoizolacji uwzględnia kolejną (wg zapisów rozporządzenia [12]) zmianę granicznej wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_c(\max)$  z aktualnie wymaganej dla budynków mieszkalnych na poziomie  $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , na wartość wymaganą od 31 grudnia 2020 r. na poziomie  $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Z badań przeprowadzonych w Warszawie wynika, że większość budynków została już docieplona. Na części budynków prace wykonywane były dwukrotnie a nawet trzykrotnie (osobno różne części elewacji lub dwukrotne docieplenie, najczęściej ścian szczytowych). Przykładowo, w jednym z budynków ściany osłonowe docieplano trzykrotnie, w latach: 1985, 2004, 2014, a więc na przestrzeni prawie 30 lat. Tak liczne prace, zastosowanie różnych materiałów i różnych rozwiązań systemowych prowadzą do trudności w bieżącej ocenie stanu elewacji. Mogą prowadzić również do problemów w przyszłości z trwałością wykonanych dociepleń oraz wynikających z mniejszych zapasów bezpieczeństwa bardziej dociążonych elewacji.

Nieliczne z budynków badanych przez Autorów w Warszawie, wykonanych z prefabrykatów pozostają wciąż niedocieplone. Głównie są to te oddane do użytkowania w latach 90-tych XX w. Wybudowane ze zmodernizowanych systemowych prefabrykatów charakteryzują się lepszą izolacyjnością. Oceniane w trakcie przeglądów niedocieplone budynki charakteryzują się stosunkowo dobrą jakością montażu,

nieszczelności występują sporadycznie, miejscowo pomiędzy pojedynczymi płytami, a nie w linii wielu płyt.

Zgromadzone przez autorów informacje świadczą, że stan dociepleń budynków wielkopłytowych na terenie kraju nie jest już tak zadowolający. Wyższe wskaźniki dociepleń dotyczą dużych miast, gdzie lepiej zarabiające społeczeństwo może wydzielić większe środki na inwestycje. W mniejszych miejscowościach i tzw. osiedlach popegeerowskich często budynki pozostają wciąż niedocieplone.

Mimo stosowania wykończenia elewacji o potencjalnie korzystnych właściwościach wykonane przeglądy ujawniły problem porostania elewacji glonami. Obserwacje prowadzą do wniosku, że proces porostania w szczególności nasila się w bliskości występowania drzew i krzewów.

W większości ocenianych budynków oraz innych budynkach znajdujących się w badanych osiedlach przed dociepleniem nie wykonano wzmocnienia połączeń w warstwowych płytach elewacyjnych (tylko w pięciu budynkach na 110 analizowanych wykonano wzmocnienia połączeń międzywarstwowych). Na niektórych budynkach na osiedlach wykonano prace demontażowe wcześniejszych ciężkich wersji dociepleń i następnie ponowne docieplenia metodą ETICS.

Wielokrotne wykonywanie dociepleń jest wynikiem braku dostatecznych środków na jednorazowe docieplenie całego bloku a w części wynika ze zmieniających się standardów i wymogów normowych. Pierwotne docieplenia często o grubości

jedynie 5 cm w porównaniu do obecnie często stosowanej grubości docieplenia wynoszącej 16 cm są uznawane za niewystarczające. Zbyt cienkie warstwy docieplenia nie redukują w wystarczającym stopniu przepływu ciepła przez ścianę a co za tym idzie kosztów bieżących utrzymania budynku, nie zapobiegają również kondensacji wilgoci i porastaniu grzybów w narożach pomieszczeń (w szczególności przy ścianach szczytowych). W badaniach z 2005-06 stwierdzono 54 (spośród 95) budynków z docieplonymi ścianami szczytowymi (ściany na końcach budynku, bez okien) a z docieplonymi ścianami osłonowymi (z oknami) było ich 38. W badaniach z lat 2016-17 budynków z docieplonymi ścianami szczytowymi stwierdzono 98 (spośród 110) a z docieplonymi ścianami osłonowymi było ich 94. Wykonanie dociepleń elewacji na kolejnych budynkach poprawiło wyniki ocen stanu technicznego elewacji budynków [13].

Zła jakość wyrobów użytych do wykonania robót wykończeniowych, w tym zaprawy klejowej do wykonania warstwy zbrojonej, zaprawy tynkarskiej oraz farby elewacyjnej może być przyczyną wystąpienia uszkodzeń na elewacji. Prowadzenie prac w czasie występowania niewłaściwych warunków pogodowych, podczas deszczu, silnego wiatru lub w wysokiej temperaturze (te dwa ostatnie czynniki mogą spowodować np. utratę wody zarobowej), a także niestosowanie właściwych przerw technologicznych pomiędzy poszczególnymi etapami robót, może skutkować odpajaniem się warstwy wierzchniej już w początkowym okresie eksploatacji elewacji.

Jako cienkowarstwowe tynki na warstwie izolacji ze styropianu lub wełny mineralnej najczęściej stosowane są tynki mineralne, głównie ze względu na niską cenę materiałów koniecznych do ich wykonania. Dzięki wysokiemu odczynowi pH wynoszącemu ok. 12 charakteryzują się potencjalnie dobrą odpornością na agresję glonów, grzybów i pleśni. Ponadto istotną ich cechą jest wysoka paroprzepuszczalność. Wymagają one wykończenia wierzchniego powłoką z farby, ale dzięki



*Nierównomierna agresja glonów (Piotr Knyziak, 2016)*





Przykładowe urządzenia do badań nieniszczących

temu możliwe są ciekawe rozwiązania kolorystyczne elewacji. Powłoki z farby, szczególnie silikonowe, dobrze zabezpieczają przed zawilgacaniem izolacji w trakcie deszczu. Ponadto w trakcie opadów występuje zjawisko ich samozmywania.

### Badania

W typowych analizach przepływu strumienia ciepła przez ściany i węzły łączące płyty w istniejących budynkach wielkopłytowych, bierze się pod uwagę projektowe rozwiązania ścian i węzłów. Są one obecnie niewystarczające, więc w analizach dąży się do zaproponowania dociepleń doprowadzających do spełnienia aktualnych wymagań. Ocena stanu prefabrykatów w ścianach elewacyjnych jest jednak utrudniona, ogranicza się najczęściej do całościowych oględzin. W nielicznych przypadkach wykonywane są odkrywki w łatwiej dostępnych miejscach, najczęściej w poziomie parteru. Jak wskazują badania [8, 9] są to miejsca korzystne z punktu widzenia informacyjnego, gdyż poziom piwnic i parteru, to miejsca najbardziej zagrożone korozyjnie. Jednak w kwestii zakotwień łączników i jakości wykonania złączy niemożliwe jest wykonanie szerokich badań w reprezentatywnej liczbie miejsc.

Pomocne w takich przypadkach okazują się badania nieniszczące, tzw. ndt, czyli „non destructive tests”, które przede wszystkim pozwalają na ograniczenie ilości badań niszczących. Możliwość wykorzystania specjalistycznej aparatury badawczej dziś, a np. trzydzieści lat temu, są nieporównywalne. Aktualnie laboratoria badawcze dysponują urządzeniami wykorzystującymi fale ultradźwiękowe lub elektromagnetyczne, umożliwiającymi analizę nieciągłości, wad, przewarstwień w zrealizowanych elementach konstrukcji elewacyjnych, bez konieczności ich niszczenia podczas rozkuwania. Badaniom mogą być podawane np. prefabrykowane płyty elewacyjne, ale również ich połączenia, wieńce, strefy połączeń, warstwy izolacyjne.

Istotnym jest fakt, że w każdym przypadku wykonywania badań nieniszczących ich wyniki muszą być lokalnie potwierdzone na podstawie szczątkowych badań niszczących. Wyniki badań niszczących służą również do kalibrowania aparatury, co pozwala na osiągnięcie wiarygodnych wyników.

### Podsumowanie

Kontrole analizowanych budynków wykazały ich dobry ogólny stan. Nie zauważono widocznych znaków, które wskazywałyby na jakiegokolwiek zagrożenie bezpieczeństwa dla głównej konstrukcji budynku [14]. Wiele problemów jest zbyt kosztownych do usunięcia. Jeśli nie stwarzają niebezpieczeństwa można zostawić, ale należy je mieć na uwadze w trakcie inspekcji budynku. Część z nich wynika z pierwotnych niedoskonałości wykonania budynków, w tym prefabrykatów, z których zostały zbudowane. W wielu przypadkach to wina samej eksploatacji i robót remontowo-modernizacyjnych przeprowadzanych wielokrotnie, w różnym zakresie oraz na różnym poziomie jakościowym. W przypadku ścian elewacyjnych, dotyczy to głównie różnorodności systemów dociepleń, wielokrotnego i w części nieprawidłowego ich wykonywania [15].

Prace polegające na wymianie dociepleń, powtórny dociepleniu, wierceniu otworów pod kotwy wzmacniające połączenia warstw płyt, w żadnym z budynków na badanych przez Autorów osiedlach nie doprowadziły do awarii zewnętrznych płyt elewacji. Należy jednak pamiętać, że o możliwości awarii decyduje jakość wykonania każdej z płyt indywidualnie.

PIOTR KNYZIAK,  
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

MARCIN KANONICZAK,

POLITECHNIKA POZNAŃSKA

JANUSZ KRENTOWSKI I MACIEJ WARDACH  
(ABSOLWENT) POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

### LITERATURA

1. M. Kanoniczak, Problemy remontowe wewnętrznych wspólnych części pozamieszkańczych w budynkach z wielkiej płyty. *Materiały Budowlane*, 3/2019.
2. M. Kanoniczak, Problemy eksploatacyjne poznańskich budynków z wielkiej płyty. *Kronika Miasta Poznania*, 4/2018.
3. L. Runkiewicz, Błędy i uszkodzenia w budownictwie wielkopłytowym. In: *Błędy i uszkodzenia budowlane oraz ich usuwanie*. WEKA, 2000.
4. J. Krentowski, R. Tribitto, Usuwanie stanów zagrożenia zewnętrznych ścian warstwowych budynków mieszkalnych. *Przegląd Budowlany*, pp. 34-39, 2/2008.
5. W. Ligęza, J. Dębowski, Wpływ wzmocnień budynków wielkopłytowych na lokalną zmianę izolacyjności ściany. *Czasopismo Techniczne*, 1-b, pp.147-155, 2009.
6. P. Knyziak, Wpływ wykonawstwa i sposobu eksploatacji na trwałość prefabrykowanych budynków mieszkalnych. In: T. Błaszczyszki, W. Buczkowski, J. Jasiczak, M. Kamiński, eds. *Trwałe Metody Naprawcze w Obiektach Budowlanych*. Dolnośląskie Wyd. Edu., 2015.
7. P. Knyziak, Prognoza czasu użytkowania prefabrykowanych budynków mieszkalnych na podstawie oceny stanu technicznego w toku eksploatacji. w: E.D. Szmigiera, P. Łukowski, S. Jemioto, ed., *Beton i konstrukcje z betonu-badania*. OWPW; pp. 227-244, 2015.
8. P. Knyziak, Bieranowski P., and J.R. Krentowski, Impact of corrosion processes in the basement level on the durability of the construction of large-panel buildings. *MATEC Web Conf.*, vol. 117, 2017; doi:10.1051/mateconf/201711700081
9. J. Sobczak-Piąstka, and A. Podhorecki, Stan techniczny budynku wielkopłytowego, zwłaszcza ścian piwnic. In: *XXVII Konf. Naukowo-Techniczna Awaryjne Budowlane*. Międzyzdroje; 2015.
10. P. Knyziak, P. Bieranowski, Komputerowe wspomaganie cieplotłoności ścian konstrukcyjnych i osłonowych budynków wielkopłytowych. *Przegląd Mechaniczny*, pp. 22-24, 2017. doi:10.15199/148.2017.9.3
11. N. Dujardin, V. Feuillet, D. Garon, et al.: Impacts of environmental exposure on thermal and mycological characteristics of insulation wools. *Environ Impact Assess Rev*, vol. 68, pp. 66-80, 2018. doi:10.1016/j.eiar.2017.10.001
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r., nr 75, poz. 690, z późn. zm.).
13. P. Knyziak, J.R. Krentowski, P. Bieranowski, Risks of the durability of large-panel buildings elevations in reference to the conclusions from technical conditions audits. *MATEC Web of Conferences*, vol. 117, 2017. doi:10.1051/mateconf/201711700080.
14. P. Knyziak, The impact of construction quality on the safety of prefabricated multi-family dwellings. *Engineering Failures Analysis*, 6/2019. doi: 10.1016/j.engfailanal.2019.02.042
15. P. Knyziak, M. Kanoniczak Difficulties in Operation of Elevations in Large-Panel Buildings. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 11/2019. doi: doi:10.1088/1757-899X/661/1/012059.



# neoprint

Białystok, ul. Krakowska 17, tel: 85 742 60 60

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

**DRUK I KSERO • WYDRUK WIEKLOFORMATOWY • SKAN I ARCHIWIZACJA  
OPRAWY • LAMINOWANIE • BINDOWANIE**



ZAWSZE NA CZAS



DOSKONAŁA JAKOŚĆ



KONKURENCYJNE CENY



*Odkryj zalety opalanego drewna*

## Shou Sugi Ban



OFICJALNY DYSTRYBUTOR



# degmeda

[www.degmeda.eu/pl](http://www.degmeda.eu/pl)



**CIEKAWI LUDZIE IZBY – RYSZARD DOBROWOLSKI, INŻYNIER KONSTRUKTOR, WYKONAWCA, RZECZOZNAWCA BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ ORAZ DS. BHP**

# Wszystko płynie – cz. II

Po powrocie z kontraktu w Syrii pracowałem kilka lat w biurze projektów na stanowisku zastępcy dyrektora. W dalszym ciągu projektowaliśmy inwestycje komunalne i drogowe, modernizując istniejące obiekty, jak również projektując nowe. Należy jednak stwierdzić, że ilość ich była znacznie mniejsza i pojawiła się konkurencja, co powoli prowadziło do konkursów ofert oraz przetargów.

Osobiście, zawodowo, na podstawie uprawnień rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uzyskanych w 1977 r., wykonywałem wiele ekspertyz i opinii dotyczących budynków oraz obiektów inżynierskich. Ponadto, jako rzeczoznawca do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie architektoniczno-budowlanym i instalacji sanitarnych, opiniowałem dokumentację inwestycji. Czynności rzeczoznawcy budowlanego oraz rzeczoznawcy ds. BHP prowadziłem do czasu zakończenia działalności gospodarczej w roku 2017.

Po transformacji ustrojowej i gospodarce w sierpniu 1992 r. otrzymałem propozycję objęcia stanowiska prezesa Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Białymstoku. Przedsiębiorstwo to powstało po reorganizacji Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej na bazie jego majątku znajdującego się na terenie gminy Białystok. Uchwałą Rady Miejskiej z 28.08.1992 r. powołany został nowy zarząd Przedsiębiorstwa z prezesem w mojej osobie.

Pierwszy rok pracy był dla mnie bardzo trudny i wyczerpujący. Wejście w znajomość problematyki firmy, jej organizacji, stworzenie całości przepisów w zakresie jej zarządzania, zagadnień prawnych, finansowych i organizacyjnych wymagało ogromnej pracy, tym bardziej, że czas jesienno-wiosenny wymagał jednoczesnego przygotowania do sezonu grzewczego. Pełne zaangażowanie zarządu, kierownictwa i pracowników pozwoliło na prawidłową pracę systemu ciepłowniczego przez cały sezon. Funkcję prezesa MPEC-u Białystok sprawowałem przez cztery trzyletnie kadencje. MPEC był ostatnim moim pracodawcą do odejścia na emeryturę.

Przez 12 lat wykonaliśmy ogromną pracę w zakresie modernizacji i rozbudowy Przedsiębiorstwa. Było to koniecznością z uwagi na bardzo dynamiczny wzrost zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania i dostawy ciepłej wody do budynków budowanych na wszystkich nowych osiedlach w dzielnicach: Antoniuk, Bacieczi, Wygoda, Nowe Miasto, jak również w samym śródmieściu. Ponadto wyszliśmy poza granice Białegostoku, budując sieć ciepłowniczą do Kleosina, gdzie w miejsce rozebranej kotłowni węglowej wybudowany został węzeł cieplny z przyłączeniem istniejących budynków.

Dostawy ciepła do oddalonych dzielnic wymagały przebudowy istniejących magistrali cieplnych oraz budowy nowych przy zastosowaniu nowych technologii. W miejsce starych sieci ciepłowniczych z rur stalowych ocieplanych wełną mineralną i układanych w kanałach z tępów żelbetonowych wybudowane zostały nowoczesne sieci z rur preizolowanych trwałych, o wysokich parametrach termoizolacyjnych. Równoległe z budową nowych sieci realizowane były nowoczesne węzły ciepłownicze z pomiarami odbioru ciepła oraz ciepłej wody użytkowej. Jednak najpoważniejszym problemem była sprawa zwiększenia produkcji ciepła w tzw. „sezonie grzewczym”, tj., w miesiącach od października do kwietnia. Ciepło do systemu ciepłowniczego w ówczesnym czasie zabezpieczały: Elektrociepłownia Białystok – ponad 80% i ciepłownia MPEC – do 20%.

Bardziej szczegółowo omówię ciepłownię MPEC z uwagi na jej rozbudowę wraz z innowacyjną budową instalacji odsiarczania spalin (IOS). Ciepłownia MPEC, potocznie nazywana ciepłownią „Zachód”, rozpoczęła pracę w w 1987 r. Pierwsze dwa kotły WR-25 (nr 1 i nr 2) uruchomiono w kwietniu 1987 r., natomiast trzeci kocioł WR-25 – w rok później. Dalsza rozbudowa ciepłowni została wstrzymana przez rygorystyczne przepisy ochrony środowiska w zakresie emisji SO<sub>2</sub>. MPEC miał zakupione i złożone na placu elementy dwóch kotłów narzutowych WRp-46, jednak ich montaż nie mógł zostać rozpoczęty bez przygotowania instalacji odsiarczania spalin i uzgodnienia jej z ochroną środowiska.

**mgr inż. RYSZARD DOBROWOLSKI**

## Nagrody i odznaki:

Medal Złoty Za Długoletnią Służbę, Srebrny i Złoty Krzyż Zasługi,

## odznaki honorowe:

Za Zasługi: dla Budownictwa, Ochrony Środowiska, dla Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Honorowa Złota Odznaka z Diamentem PZITB, Złota Odznaka Honorowa PIIB, Złota Odznaka Zasłużony Białostoczczyźnie, Srebrna Odznaka Honorowa NOT oraz Medal Honorowy PIIB.



Po zakończeniu pierwszego sezonu grzewczego przystąpiliśmy do przygotowywania rozbudowy ciepłowni „Zachód”. W poszukiwaniu i wyborze technologii odsiarczania głównymi kryteriami wyboru była wysoka skuteczność odsiarczania oraz brak lub łatwy w zagospodarowaniu odpad, a to z uwagi na to, że MPEC nie posiada technologicznego wysypiska odpadów. W wyniku intensywnego poszukiwania, nawiązaliśmy współpracę z Wydziałem Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej, który oferował technologię odsiarczania z zastosowaniem metody mokrej magnezowej. Autorami technologii byli prof. dr hab. inż. Andrzej Urbanek i dr inż. Krzysztof Kumanowski. Instalacja spełniała z założenia wszystkie kryteria postawione przez MPEC, jednak problemem był brak w Polsce obiektów referencyjnych o podobnej wydajności. Jedyne mniejsze instalacje były w Wołominie i Karczewie (6-8 MW) a moc instalacji w ciepłowni „Zachód” to 100 MW.

Mokra metoda magnezowa jest technologią, w której jako sorbent do wychwytywania SO<sub>2</sub> stosuje się magnezyt prażony, zawierający tlenek magnezu – MgO, zaś jako produkt odsiarczania uzyskuje się



*Ciepłownia Zachód jest źródłem szczytowym. Włącza się, kiedy podstawowe źródło energii – Elektrociepłownia ma deficyt lub jest w stanie awaryjnym. Dlatego widok pracującej instalacji odsiarczania spalin jest rzadkością. Na zdjęciu jednak mamy to (uśmiech)*

krystaliczny siarczan magnezu –  $MgSO_4$  i  $7H_2O$  – sól gorzką. Proces przygotowania i budowy tej inwestycji trwał około pięciu lat, a mianowicie:

■ w listopadzie 1993 r. podpisana została z Politechniką Warszawską umowa licencyjna na zastosowanie omawianej technologii odsiarczania,

■ w grudniu 1993 r. podpisana została umowa z Biurem Projektów „Energoprojekt” w Warszawie na opracowanie dokumentacji technicznej całości prac, dotyczących modernizacji Ciepłowni „Zachód”, na którą składała się: instalacja dwóch nowych kotłów WRp-46 wraz z urządzeniami odpylającymi, przebudowa kanałów spalin, przebudowa instalacji zasilania energetycznego ciepłowni oraz budowa instalacji odsiarczającej.

Politechnika Warszawska jako podwykonawca „Energoprojektu” wykonała projekt techniczny IOS. Dokumentacja opracowana została w okresie luty 1995 r. – maj 1996 r., przy czym uzyskanie niektórych uzgodnień, jak np. Ministerstwa Ochrony Środowiska w zakresie oddziaływania IOS na środowisko trwało jeszcze rok dłużej. Umowa na dostawy urządzeń i wykonanie robót budowlano-montażowych zawarta

w znacznym zakresie przebudowana została energetyka na terenie ciepłowni.

IOS wybudowana została w bezpośrednim sąsiedztwie kotłów, w takim układzie, aby spaliny z wszystkich kotłów, po przejściu przez multicyklony odpylające do zbiorczego czopucha i komina, mogły być za pomocą klap przetączane do absorbera, gdzie odbywa się absorpcja  $SO_2$  i HCl. Istnieje możliwość przetączania spalin tylko z niektórych kotłów, np. z dwóch kotłów WRp-46 lub jednego WRp-46 i jednego lub dwóch WR-25. Warunkiem pracy dwóch kotłów WRp-46 jest konieczność skierowania spalin na instalację odsiarczania. Natomiast spaliny z kotłów WR-25 mogą być w dalszym ciągu kierowane do komina. Przy wyłączeniu kotłów WRp-46 lub pracy tylko jednego kotła WRp-46 spaliny z kotłów WR-25 również mogą być kierowane do IOS. Absorber wraz z kominem, wykonany w technologii tworzywowej, usytuowane zostały w specjalnej konstrukcji stalowej, na której wykonano szereg pomostów do obsługi urządzeń zamontowanych w absorberze. W budynku technologicznym, usytuowanym obok absorbera, znajdują się urządzenia do cyrkulacji oraz zwiększa-

nia stężenia roztworu soli magnezowych, a następnie krystalizacji  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  oraz do suszenia i pakowania otrzymanego produktu w worki. 17 kwietnia 1998 r. nastąpiło oficjalne oddanie do użytkownika instalacji w ciepłowni „Zachód” MPEC w Białymstoku. W pierwszym sezonie pracy instalacji, jak również w następnych potwierdziły się następujące charakterystyczne cechy zastosowanej technologii odsiarczania spalin, a mianowicie:

- osiąganie bardzo wysokiej sprawności odsiarczania spalin, wykonywane pomiary wykazały sprawność 99%,
- wytwarzanie, w wyniku odsiarczania, produktu użytecznego, którego jakość została w pełni zaakceptowana przez kompetentne instytucje rolnicze w kraju, jak również przez zagranicznych producentów nawozów sztucznych pozwoliło na sprzedaż i odbiór krystalicznego siarczanu magnezowego siedmiowodnego, wytwarzanego w naszej IOS,
- brak odpadów stałych i brak ścieków technologicznych,
- bardzo wysoką dyspozycyjność instalacji, przekraczającą 95%,
- prostotę i łatwość obsługi instalacji, IOS jest obsługiwana przez pracowników ciepłowni, którzy nigdy wcześniej nie obsługiwali procesów chemicznych,
- małą powierzchnię terenu potrzebną do budowy instalacji,
- wysoką sprawność i przydatność zastosowanego wyposażenia technologicznego IOS, którego 90% dostaw to polskie aparaty i urządzenia.

Surowcem w procesie odsiarczania spalin metodą magnezową jest magnezyt prażony, zwany również magnezytem kaustycznym, zawierającym reaktywny tlenek magnezu ( $MgO$ ) w ilości powyżej 85% wagowo. Produktem procesu odsiarczania jest krystaliczny siedmiowodny siarczan magnezu, będący nawozem sztucznym. Mimo, że jest to produkt odpadowy, jego jakość jako nawozu rolniczego jest na wysokim poziomie. Produkcja roczna tego nawozu wynosi 200-500 t rocznie, w zależności od długości sezonu grzewczego oraz od wielkości produkcji ciepła. Wg wykonanego w MPEC średniego rocznego bilansu kosztów eksploatacji IOS w okresie 2001-2011 wynika, że funkcjonowanie IOS w niewielkim stopniu



Uroczyste otwarcie instalacji odsiarczania spalin w ciepłowni MPEC Białystok. Na zdjęciu (od lewej): Ryszard Dobrowolski, Ryszard Tur, Jan Szyszko



Zwiedzanie ciepłowni i instalacji przez zaproszonych gości

podwyższa koszt produkcji ciepła, ponieważ całość kosztów funkcjonowania ciepłowni pomniejszana jest o:

- ! oszczędność w opłacie za emisję, tj. ok. 22% kosztów eksploatacji IOS,
- ! uniknięcie kary za przekroczenie emisji, tj. ok. 48% kosztów eksploatacji IOS,
- ! przychód ze sprzedaży nawozu – ok. 11% kosztów eksploatacji IOS, a więc o koszty które musiałby zapłacić MPEC w przypadku braku IOS.

Wynik końcowy tego bilansu – ok. 19% tj. ok. 260 tys. zł średnio rocznie. Jednak najważniejszym plusem jest to, że IOS w Ciepłowni „Zachód” położonej w rejonie Zielonych Płuc Polski znacząco ogranicza ujemne oddziaływanie procesu spalania

węgla kamiennego na środowisko. MPEC w końcu lat 90-tych był firmą stabilną ekonomicznie z uporządkowaną sytuacją w zakresie prowadzenia swej działalności ciepłowniczej, modernizacyjno-inwestycyjnej oraz organizacyjnej.

Należy tutaj wspomnieć o pozyskaniu ośrodka czasowego nad jeziorem Sajno k. Augustowa oraz budynku administracyjnego od firmy „Biruna” za zaległe należności oraz odzyskanie należności za ciepło od spółdzielni mieszkaniowych na podstawie wyroku Sądu Najwyższego.

W lipcu 2004 r. zakończyłem pracę w MPEC Białystok i przeszedłem na emeryturę. Będąc człowiekiem czynnym, poświęciłem się działalności społecznej w Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa, a następnie w końcu 2004 r. założyłem z dr. inż. Piotrem Michałczukiem spółkę partnerską inżynierów budownictwa „Domipol”, w której przez 12 lat realizowaliśmy prace w zakresie nadzorów budowlanych, projektowania oraz uczestnictwa w przygotowaniu oraz prowadzeniu inwestycji w sferze rozwiązań infrastruktury i komunikacji.

W okresie tym pojawiło się znaczące zainteresowanie firm handlowych z Polski, jak również zagranicznych realizacją na terenie Białegostoku wielkopowierzchniowych obiektów handlowych, Firmy te nie mając znajomości uwarunkowań technicznych na terenie miasta, umożliwiających realizację takich obiektów, chętnie nawiązywały kontakt z nami, zlecając prowadzenie prac przygotowawczych i projektowych, obejmujących całość infrastruktury zewnętrznej oraz układu komunikacyjnego wokół tych obiektów. I tak, w kolejności ich realizacji, wymienię najważniejsze z nich:

- ! Galeria „Biała” (obecnie Atrium „Biała”) usytuowana między ul. Mickiewicza, Miłosza i Augustowską. Zakres naszych prac obejmował przyłączenia budynku galerii do sieci wod.-kan., ciepłowniczej, energetycznej – zasilanie podstawowe oraz awaryjne, telekomunikacyjnej i gazowej, a ponadto wybudowanie ul. Miłosza z dwoma mostami nad rzeką Białą, modernizacja ul. Mickiewicza oraz ronda w ciągu ul. Branickiego, a ponadto zagospodarowanie stawu przy budynku galerii. Należy podkreślić fakt udziału inwestora w kosztach realizacji układu komunikacyjnego w wysokości blisko 25 mln zł. Przez prawie trzy lata uczestniczyliśmy w projektowaniu ww. infrastruktury, jej realizacji oraz w naradach z udziałem władz miasta dotyczących problemów samej realizacji, jak również terenów przyległych z uwagi na zmiany w zagospodarowaniu.



Ryszard Dobrowolski i dr hab. inż. Andrzej Urbanek, autor metody mokrej magnezowej

Centrum handlowe Auchan i Leroy Merlin przy ul. Hetmańskiej w Białymstoku – w zakresie prowadzenia nadzoru nad robotami budowlano-montażowymi i instalacyjnymi oraz wykończeniowymi.

Centrum handlowe przy ul. Narodowych Sił Zbrojnych obejmujące obiekty: Castorama, Biedronka, Outlet i Agata Meble – w zakresie przygotowania opracowań projektowych infrastruktury do tych obiektów oraz przebudowy odcinka ul. Narodowych Sił Zbrojnych w dostosowaniu do układu komunikacyjnego miasta.

Realizacja tych trzech przedsięwzięć wymagała przez blisko osiem lat dużego zaangażowania nas w obsługę realizacji infrastruktury i układów komunikacyjnych związanych z tymi inwestycjami, ale również udział w samej organizacji prowadzonych robót, przygotowanie części dokumentów wymaganych do pozwoleń na ich użytkowanie, jak również niezbędnej koordynacji między inwestorami, wykonawcami oraz urzędami uczestniczącymi w realizacji w.w. inwestycji.

Oprócz powyższych realizacji, jako rzeczoznawca budowlany, samodzielnie wykonywałem szereg ekspertyz i opi-

nii technicznych, jak również projektów konstrukcji. Przykładowo, ekspertyzę techniczną komin stalowego w ciepłowni MPEC w Mońkach, a następnie projekt jego wymiany na nowy komin stalowy. Innym przykładem był mój udział w zespole nadzorującym budowę tunelu im. Gen. Fieldorfa Niła pod torami kolejowymi do Warszawy w roli inspektora ds. bhp.

Działalność zawodową prowadziłem do 2016 r. Dziś, patrząc na wykonane prace nasuwają mi się refleksje, jak dużo tego jest i jak z czasem to wszystko przemignęło – zbyt szybko...

Jestem szczęśliwym i dumnym ojcem dwóch córek. Wolny czas lubię spędzać



Ryszard Dobrowolski i Andrzej Roch Dobruski, prezes PIIIB, spotkanie integracyjno-szkoleniowe członków Podlaskiej OIIB, 2013 r.

z wnukami. Najchętniej na tonie przyrody w swoim domu pod Białymstokiem, niemal w środku lasu, gdzie grzyby rosną obok tarasu, a lis zagląda do altanki (uśmiech).

RYSZARD DOBROWOLSKI  
OPRACOWAŁA BARBARA KLEM  
ZDJĘCIA: Z ARCHIWUM  
RYSZARDA DOBROWOLSKIEGO

## USŁUGI GEODEZYJNE

- ✓ podziały działek
- ✓ wznowienia punktów granicznych
- ✓ sporządzanie map do celów projektowych w postaci analogowej i numerycznej
- ✓ pomiary realizacyjne – tyczenie budynków, budowli, sieci i infrastruktury uzbrojenia terenu
- ✓ powykonawcze pomiary inwentaryzacyjne budynków, budowli, sieci i infrastruktury uzbrojenia terenu
- ✓ gleboznawcza klasyfikacja gruntów (zmiana lasu na użytek rolny)
- ✓ pomiary wykonywane w celu ustalenia powierzchni zasiewów upraw
- ✓ pomiary objętościowe oraz powierzchniowe
- ✓ geodezyjna obsługa inwestycji
- ✓ pomiary odształceń i przemieszczeń budynków i budowli
- ✓ pomiary GNSS



**PROFESJONALNIE I TERMINOWO - SPRAWDŹ NAS !**

**GEOKART**, ul. Elektryczna 1, lok. 319  
15-080 Białystok  
tel. 607 784 238, 667 039 003  
email: geokart.bialystok@interia.pl  
www.geokart.bialystok.pl



**BIULETYN**  
Informacyjny

## BIULETYN INFORMACYJNY

Kwartalnik wydawany przez PDOIA i POIIB

**Biuletyn otrzymują bezpłatnie członkowie obu Izb. Nakład: 4.500 egz. Redaktor naczelny: Barbara Klem, Redakcja: Monika Urban-Szmelcer, Skład Rady Programowej: Ryszard Dobrowolski – przewodniczący, Jerzy Drapa, Waldemar Jasielczuk, Janusz Krentowski, Maciej Matłowski, Jacek Szumski, Przemysław Tryburski i Krzysztof Woliński.**

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji publikowanych tekstów. Przedruki i wykorzystywanie opublikowanych materiałów może odbywać się wyłącznie za zgodą redakcji.

**Wydawca:** Wydawnictwo Skryba, ul. Bema 11, 15-369 Białystok, tel. 85 745-42-72, e-mail: klem@skryba.media.pl



**Korekta:** Aleksandra Łodzińska i Katarzyna Świdorska, **Skład i opracowanie graficzne:** Jan Kitszel,  
**Reklama:** Justyna Radziszewska tel. 500 123 174, Joanna Sawicka tel. 662 234 788, Sebastian Rutkowski tel. 503 039 455

# Producent Termobloczka TR

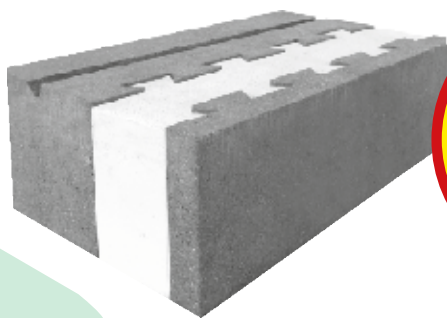
**PREFBET**  
ŚNIADOWO

Oddział Śniadowo, tel. 86 217 62 95

Oddział Łomża, tel. 86 218 06 72

Oddział Zambrów, tel. 86 475 04 24

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



**6,85zł**

TERMOBLOCZEK TR

Cena brutto  
za 1 szt.

Termobloczek TR – to pierwszy na polskim rynku bloczek z betonu zwykłego z wkładką styropianową. Standardowo obory muruje się ze zwykłego pustaka i ociepla styropianem. Termobloczek TR to takie 2w1 – z zewnątrz beton, w środku styropian. Betonowa część wykonana jest z materiału o wytrzymałości 20MPa, umiejscowiona w środku izolacja ze styropianu EPS 100 o gęstości min. 20KG/m<sup>3</sup>. Użycie termobloczka gwarantuje przyspieszenie prac budowlanych i pozwala na oszczędności.

*Z termobloczkiem wybrałem się do projektanta – mówi rolnik. – Powiedział, że śmiało mogę budować. Policzyłem koszty- z jednej strony cena termobloczka, z drugiej koszt pustaków i styropianu w przypadku standardowej budowy. Wziąłem pod uwagę krótszy czas realizacji – w przypadku użycia termobloczka i wyszło mi jasno co powinienem zrobić. Zwierzęta mają za sobą zimą w nowej oborze i nie narzekam.*

## BLOCZEK I STYROPIAN W JEDNYM

trwała  
elewacja

szybka budowa

ciepła obora

# PROTEKT®

www.protekt.pl  
+48 42 29 29 500



Mobilne stanowisko pracy  
zabezpieczające przed  
upadkiem z wysokości

# RJ200-B

www.protekt.pl/katalogi

