



Politechnika Łódzka

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

XII sympozjum studenckich

SG140775

2017



Węgierska Górka 2017



wbaie
Wrocławski Uniwersytet Techniczny
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka, październik 2017

Komitet organizacyjny:

dr Inż. Jakub Miszczak

Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych
Wydziału Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej

mgr inż. Ewa Maćkowiak

Kierownik dziekanatu
Wydziału Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej

Anna Jatczak

Przewodnicząca Wydziałowej Rady
Samorządu BAIŚ Politechniki Łódzkiej

Patronat:

prof. dr hab. inż. Marek Lefik

Dziekan Wydziału Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej



540775

Komitet naukowy:

prof. dr hab. inż. Henryk Sabiniak

dr hab. inż. Krzysztof Wojciechowski, prof. PŁ

dr hab. n.t. Artur Zaguła, prof. PŁ

Redakcja:

Karolina Juszcak

Natalia Mazuchowska

ISBN 978-83-7283-943-5

Wydawca: WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

90-924 Łódź, ul. Wólczańska 223

Druk:

Quick-Druk, 90-562 Łódź, ul. Łąkowa 11

OD1-001/865/2018

SPIS TREŚCI

XII SYMPOZJUM
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH
Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

1.	Słowo wstępu	5
2.	Borkowska N., Kujawińska K.: <i>ABC Architektury</i>	7
3.	Stelęgowski A.: <i>Wykorzystanie CFD do modelowania wybranego budynku kotłowni</i>	19
4.	Gałeczka A.: <i>Działalność Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw” w roku akademickim 2016/2017</i>	27
5.	Drożdż K., Kabzińska N.: <i>II Ogólnopolski konkurs mostów drewnianych, Białystok 2016</i>	37
6.	Owczarek P., Ochendalski A.: <i>Zawody Betonkanu-Regatta 2017, Kolonia, dn. 9-10.06.2017 r.</i>	47
7.	Chałupka P.: <i>SKN Żuraw – Wybudujemy Wieżę 2017 – VII. Edycja budowy wieży z drewna balsowego, Warszawa dn. 10-11.05.2017 r.</i>	57
8.	Gimziński M., Wasilewska W.: <i>Workcamp 2017</i>	69
9.	Biernacka M.: <i>III Ogólnopolskie warsztaty urbanistyczno-architektoniczne „Włócz się po... Bałutach”</i>	79
10.	Jakubowska A.: <i>VIII edycja ogólnopolskiego seminarium naukowego studentów architektury „Łódź U Like”</i>	85
11.	Karolewska K.: <i>Działalność studenckiego koła naukowego „Wentylator”</i>	97
12.	Pardała W.: <i>Drewniane domy letnie z okresu międzywojennego – metody i efekty badań</i>	103
13.	Klimczak A., Ostrowska M., Waclawiak P.: <i>Wyprawy naukowe studentów architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie w kontekście rozwoju naukowego, zawodowego i osobistego</i>	121
14.	Kiciak E., Strzałka M.: <i>Współpraca koła naukowego studentów architektury „IX Piętro” z przedstawicielami Kolumny – efekty najnowszych działań kompozytowych</i>	133
15.	Wirowski A., Szczerba P., Rabenda M., Ostrowski P., Tomaszewski P., Ośniecka S., Palczewska M., Nowicka M., Pelka A.: <i>Pomiary doświadczalne oraz modelowanie numeryczne dynamiki dwuskładnikowych belek</i>	143

SŁOWO WSTĘPU

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej każdego roku organizuje wyjazdowe Sympozjum Kół Naukowych. Wyjazdy, w trakcie których studenci oraz doktoranci mogą zaprezentować osiągnięcia swoich organizacji oraz podzielić się wiedzą z pozostałymi uczestnikami stały się już tradycją Naszego Wydziału. Podczas tych wyjazdów uczestnicy niejednokrotnie odpowiadają na stawiane przed nimi trudne pytania, a także prowadzą wiele rozmów zacieśniających relacje i pomagających w dalszej współpracy pomiędzy kołami naukowymi.

XII Sympozjum Studenckich Kół Naukowych odbyło się w dniach 19-22 października 2017 r. w Węgierskiej Górcie. Wzięli w nim udział przedstawiciele kół naukowych Naszego Wydziału oraz reprezentanci Wydziałowej Rady Samorządu.

Koła naukowe na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska zajmują się bardzo różnymi gałęziami nauk, co widoczne jest w poruszanych przez uczestników tematach. Wśród nich znajdują się te dotyczące projektowania konstrukcji, inwentaryzacji architektonicznych, rewitalizacji czy historii architektury.

Liczba referatów podsumowujących działalność poszczególnych kół naukowych świadczy o ich aktywności i dużym zaangażowaniu w swoją pracę. Oprócz rozległej wiedzy studenci prezentowali także swoje umiejętności organizacyjne w czasie przygotowywania warsztatów oraz konkursów, w których także brali czynny udział.

Duża aktywność i zaangażowanie kół studenckich świadczy o tym, że Sympozjum Studenckich Kół Naukowych jest wydarzeniem potrzebnym, pozytywnie wpływającym na funkcjonowanie i aktywność kół naukowych. Właśnie dzięki takim przedsięwzięciom coraz więcej osób angażuje się w pracę na rzecz różnych organizacji, a grono osób działających w kołach naukowych stale rośnie.

Studenci dostrzegają potencjał i możliwości, jakie daje im działalność w kołach naukowych. Poświęcają swój wolny czas na rozwijanie zainteresowań oraz pracę nad projektami grupowymi.



Fot. 1. Zdjęcie grupowe uczestników XII Sympozjum Studenckich Kół Naukowych



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017

ABC ARCHITEKTURY

Natalia Borkowska, Klaudia Kujawińska,
KNSA PŁ „IX Piętro”

1. Wstęp

ABC Architektury to warsztaty organizowane co roku przez Koło Naukowe Studentów Architektury PŁ „IX Piętro” i prowadzone przez studentów kilku kół naukowych WBAiS PŁ, skierowane do uczniów klas licealnych i gimnazjalnych, przejawiających zainteresowanie architekturą bądź przygotowujących się do podjęcia tego kierunku na studiach. Uczestnicy warsztatów mają możliwość sprawdzić swoją dotychczasową wiedzę oraz poszerzyć ją o nowe pojęcia z zakresu architektury, urbanistyki czy konstrukcji, często przydatne na co dzień. Jest to również okazja do współpracy w kilkuosobowym zespole przy rozwiązywaniu zadań projektowych, komunikacji oraz kreatywnego myślenia.



Rys. 1. Logo warsztatów (projekt: Joanna Lewańska, Paulina Małąg)

2. Program

VI Edycja Warsztatów Architektonicznych Dla Uczniów Szkół Średnich „ABC Architektury” odbyła się 6 kwietnia 2017 r. w ramach XVII Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi, w siedzibie Łódzkiej Okręgowej Izby Architektów przy ul. Północnej. Program warsztatów zakładał przeprowadzenie czterech bloków tematycznych: urbani-

styka, konstrukcja, funkcja i bryła. Każdy podzielony był na trzy części. Rozpoczynano od krótkiego wprowadzenia w teorię w formie 15-minutowych wykładów na dany temat. Wykłady prowadzone były przez studentów kół naukowych Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki oraz przez studentkę budownictwa Paulinę Chałupkę, członkinię Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw”. Następnie przedstawiano zadanie projektowe, na którego wykonanie uczestnicy mieli 60 minut. Podczas ćwiczenia studenci nadzorowali przebieg prac, w razie potrzeby korygując błędy i służąc radą. Na koniec, w ciągu kolejnych 15 minut gotowe prace były zbierane i po kolei omawiane, oraz następowało podsumowanie całego bloku.

3. Założenia

Grupy projektowe, składające się z 5-6 osób, wykonywały zadane ćwiczenia korzystając z wcześniej przygotowanych materiałów i podkładów. Zadania projektowe, jak co roku, wymagały od uczestników umiejętności komunikacji i współpracy z innymi, logicznego i kreatywnego myślenia, wyjścia poza schemat. Nastąpiło jednak kilka zmian w blokach funkcji i bryły, mianowicie poprawienie treści prezentacji oraz ćwiczeń. W przypadku bryły była to rezygnacja z narzucania konkretnej funkcji projektowanego obiektu, co dało lepsze rezultaty niż w poprzednich edycjach. W ćwiczeniu z funkcji do zaprojektowania dano domy w zabudowie bliźniaczej, co oznaczało, iż jedna ze ścian domu nie posiadała okien. W tym przypadku jednak taka forma ćwiczenia okazała się bardziej wymagająca niż dom jednorodzinny wolnostojący, zatem należy rozważyć powrót do poprzedniej wersji ćwiczenia.

4. Opis bloków tematycznych

4.1. Blok pierwszy – urbanistyka

Pierwsze zadanie, przygotowane we współpracy z SKN Gospodarki Przestrzennej „Cirkula” polegało na uzupełnieniu zabudowy kwartału miejskiego położonego pomiędzy ulicami Radwańską, Piotrkowską, Skorupki oraz Wólczańską w Łodzi oraz zaprojektowaniu przestrzeni publicznej. Do dyspozycji uczestnicy mieli gotowe makiety z istniejącą już zabudową, oraz materiały i przybory do dalszej pracy, jak również krótką instrukcję ze słowniczkiem pojęć. Opierając się na informacjach wcześniej poznanych na wykładzie, młodzież analizowała problemy występujące w kwartale i starała się je naprawić, dodając lub odejmując zabudowę, usprawniając komunikację wewnątrz i wokół kwartału oraz podejmując próbę stworzenia przyjaznej mieszkańcom miasta przestrzeni publicznej. Uczestnicy wykazali się dużym zrozumieniem przedstawionych zagadnień, skupiając się nie

tylko na samych budynkach, ale myśląc również o takich elementach spójnej tkanki miejskiej, jak zieleni i parkingi. Wszystkie grupy wykonały ćwiczenie poprawnie.

Wnioski:

- Na ogół uczestnicy dążyli do zachowania ciągłości pierzei, jednak w przestrzeniach otwartych wprowadzali dość chaotyczną zabudowę budynkami wolnostojącymi.
- Większość problemów związanych z kwartałem została dostrzeżona, jednak nie wszystkie projekty rozwiązywały je w pełni.
- W projektach dużo uwagi poświęcono na organizację przestrzeni publicznych z dużą ilością zieleni, co wskazuje na to, iż uczestnicy zauważają brak lub niedostateczną jakość takich miejsc.
- Mimo wszystko na podstawie przygotowanych projektów można powiedzieć, że uczestnicy mieli problem ze zrozumieniem pewnych pojęć, głównie przez to, co widzą na co dzień, tj. nieład przestrzenny i niską jakość estetyczną zabudowy. Wskazane byłoby wprowadzenie ogólnych zagadnień z zakresy architektury i urbanistyki na wczesnym etapie edukacji w celu uwrażliwienia młodzieży na wygląd otaczającej przestrzeni, co w przyszłości mogłoby przyczynić się do poprawy w tej kwestii.



Rys. 2. Uzupełnienie kwartału Piotrkowska – Skorupki – Czerwona – Radwańska. Prowadzący warsztat: Patryk Waclawiak, SKN „Cirkula”
(fot. Patryk Jankowski)

4.2. Blok drugi – konstrukcja

Tematem drugiego ćwiczenia, przygotowanego we współpracy z SKN „Żuraw”, było wykonanie mostu kratownicowego z balsy i kleju, w taki sposób, aby wytrzymał jak największe obciążenie. Na wykładzie prowadząca przedstawiła różne rodzaje kratownic i sposobów konstruowania takich mostów, które potem uczestnicy wykorzystali w swoich pracach. Ze względu na złożoność pojęć, takich jak nośność konstrukcji czy zasady jej pracy, oraz na precyzyjność wykonania tego typu makiety, zadanie przysporzyło uczestnikom wiele trudności, co można było zaobserwować zwłaszcza przy obciążaniu gotowych mostów. Moment ten był zarazem jak zwykle bardzo ciekawym i emocjonującym doświadczeniem, pokazującym realne konsekwencje przyjętych rozwiązań. Tylko jedna makietka wytrzymała w nienaruszonym stanie całe nałożone obciążenie.

Wnioski:

- Dzięki ścisłej współpracy z przedstawicielem SKN „Żuraw” warsztat był bardziej zrozumiały. Mimo to nadal potrzebne jest udoskonalenie tego bloku, koniecznie we współpracy z innym kołem naukowym związanym z konstrukcjami.
- W miarę możliwości należy jak najprościej ujmować omawiane pojęcia, takie jak zginanie, ściskanie i rozciąganie elementów konstrukcji, oraz demonstrować, jak te siły działają w rzeczywistości. Podczas tej edycji takie podejście znacznie ułatwiło skuteczne przekazanie młodzieży potrzebnych informacji.
- Dobrą decyzją okazał się wybór materiału, z którego powstały makiety, tj. balsy. Zachowanie tego rodzaju materiału pozwoliło na większą swobodę i kreatywność.



Rys. 3. Klejenie kratownicy.
Prowadząca warsztat: Paulina
Chałupka, SKN „Żuraw”
(fot. Patryk Jankowski)



Rys. 4. Test wytrzymałości
kratownicy. Prowadząca warsztat:
Paulina Chałupka, SKN „Żuraw”
(fot. Patryk Jankowski)

4.3. Blok trzeci – funkcja

W ramach trzeciego zadania uczestnicy mieli wykonać poprawne strefowanie pomieszczeń w domu jednorodzinnym w zabudowie bliźniaczej o zadanym obrysie ścian, oraz ich umeblowanie zgodnie z zasadami ergonomii. Grupom udostępniono kartki ze słowniczkiem podstawowych pojęć i legendą dotyczącą oznaczeń elementów wyposażenia mieszkań oraz zwrócono uwagę zwłaszcza na relację poszczególnych pomieszczeń z usytuowaniem domu względem stron świata, co znalazło pozytywny oddźwięk w wykonanych projektach. Oprócz tego młodzież zmierzyła się z wykreowaniem odpowiedniej sekwencji pomieszczeń oraz ich proporcji, niektóre grupy potrzebowały przy tym pomocy od prowadzących. Ogólnie warsztat należy ocenić pozytywnie, projekty zostały wykonane poprawnie, pomimo trudności związanych z odmiennym typem zabudowy niż zwykle.

Wnioski:

- Bardzo przydatne w przebiegu ćwiczenia okazało się być udostępnienie uczestnikom kart zawierających pomocne informacje z wykładu oraz legendę opisującą meble, znacznie zmniejszyło to liczbę pytań o te elementy.

- Podczas ćwiczenia zdarzało się, iż zabrakło kilku rodzajów mebli, należy więc sprawdzić oraz uaktualnić i uzupełnić materiały przed kolejną edycją.
- Uczestnicy nie zawsze potrafili rozróżnić strefę dzienną od nocnej, popełniali też błędy w logicznym zaplanowaniu kolejności pomieszczeń, a ich wielkość i proporcje często były nieadekwatne do funkcji, co widoczne było zwłaszcza w projektowaniu zbyt obszernych korytarzy i przestrzeni komunikacyjnych.
- Pewnym utrudnieniem okazało się być jedno z założeń tego bloku w tegorocznej edycji, mianowicie zadanie opracowania połowy „bliźniaka”. Taki układ mieszkania sprawiał, iż jedna ze ścian nie posiadała okien, co sprawiało, iż uczestnicy nie mogli wykorzystać całej wiedzy zdobytej podczas wykładu i nie zawsze wiedzieli, jak odnieść się do tego problemu. Należy więc rozważyć powrót do projektowania domu wolnostojącego.
- Często grupy wprowadzały pomieszczenia własne, nie wymienione w programie podanym przez prowadzących, takie jak np. spiżarnia, warsztat, dodatkowa łazienka. Może to świadczyć o dostrzeganiu praktyczności tego typu rozwiązań, być może z własnego doświadczenia.



Rys. 5. Praca nad projektowaniem układu funkcjonalnego domu. Prowadzące warsztat: Klaudia Kujawińska i Natalia Borkowska, KNSA PŁ „IX Piętro” (fot. Patryk Jankowski)

4.4. Blok czwarty – bryła

Ostatnie ćwiczenie polegało na zaprojektowaniu i stworzeniu makiety bryły budynku bez konkretnej funkcji, na zadanym obrysie ścian zewnętrznych. Uczestnicy dostali wcześniej przygotowane podkłady, i korzystając z dostępnych materiałów, takich jak kolorowy papier czy karton lub balsa, musieli się wykazać kreatywnością i nieszablonowym, przestrzennym myśleniem. Grupom na ogół udawało się osiągnąć interesujące rezultaty.

Wnioski:

- W porównaniu do poprzednich edycji ćwiczenie wypadło lepiej, co może być spowodowane brakiem odgórnie narzuconej funkcji. Mimo wszystko ćwiczenie wymaga jeszcze dopracowania.
- Uczestnikom na ogół udawało się wyjść poza schematyczne myślenie o bryle budynku.
- Wykonane makiety miały złożone formy, jednak problemem okazało się dobranie odpowiednich proporcji obiektu.
- Pomimo projektowania abstrakcyjnych, interesujących form, części projektów brakowało jakości architektonicznej.



Rys. 6. Praca nad bryłą o zadanym planie
Prowadzący warsztat: Jakub Kulik i Alicja Jakubowska, KNSA „IX Piętro”
(fot. Patryk Jankowski)

5. Dyplomy i upominki

Na zakończenie warsztatów każdy z uczestników otrzymał dyplom poświadczający udział, a także tradycyjnie upominki z logo wydarzenia, tj. długopisy, zakładki do książek. Jest to sprawdzony już sposób organizatorów na zachowanie wydarzenia w pamięci uczestników oraz na dalszą promocję warsztatów.



Rys. 7. Dyplom dla uczestników, zakładka do książek, słowniczek pojęć

Porównanie wszystkich edycji warsztatów:

Tabela 1

EDYCJA	I EDYCJA 2012	II EDYCJA 2013	III EDYCJA 2014	IV EDYCJA 2015	V EDYCJA 2016	VI EDYCJA 2017
TURY/LICZBA MIEJSC	2/15	3/20	3/20	1/20	1/25	1/36
LICZBA UCZESTNIKÓW	22	63	67	17	28	33
LICZBA WARSZTATÓW	3	4	4	4	4	4
LICZBA ORGANIZATORÓW	8	19	14	10	8	10
BUDŻET i źródła finansowania	200 zł Fundusze zebrane wśród organi- zatorów	800 zł Dziekan Wydziału prof. dr. hab. inż. Dariusz Gawin Dyrektor Instytutu AiU dr hab. inż. arch. Marek Pabich Władze 13. Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi	2400 zł 1700 zł Dziekan Wydziału prof. dr. hab. inż. Dariusz Gawin 200 zł Władze 13. Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi 500 zł Stowarzy- szenie Architektów Polskich	2000 zł Dziekan Wydziału prof. dr. hab. inż. Dariusz Gawin	1036 zł Rada Kół Naukowych	2556 zł 1000 zł Dziekan Wydziału prof. dr. hab. inż. Marek Lefik 1556 zł Rada Kół Naukowych

6. Opinie uczestników

Na zakończenie warsztatów uczestnicy otrzymali anonimowe ankiety do wypełnienia, dzięki którym można było uzyskać podstawowe informacje o osobach zainteresowanych VI edycją warsztatów ABC Architektury oraz ich oceną.

Największą popularnością warsztaty cieszyły się wśród uczniów szkół średnich – 15 osób z klasy maturalnej, 14 osób z drugiej klasy oraz dwie z pierwszej. Dodatkowo, wśród uczestników należy wyróżnić uczennicę gimnazjum – absolwentkę Politechniki Łódzkiej. Największy odsetek uczestników dowiedział się o warsztatach z kursu rysunku, na który uczęszczali, a powodem wzięcia w nich udziału była chęć studiowania architektury w przyszłości.

Uczestnicy warsztatów byli z nich zadowoleni, o czym świadczą wysokie oceny każdego bloku tematycznego. Największą popularnością cieszyły się warsztaty z urbanistyki oraz funkcji, a najmniejszą – z konstrukcji i bryły.

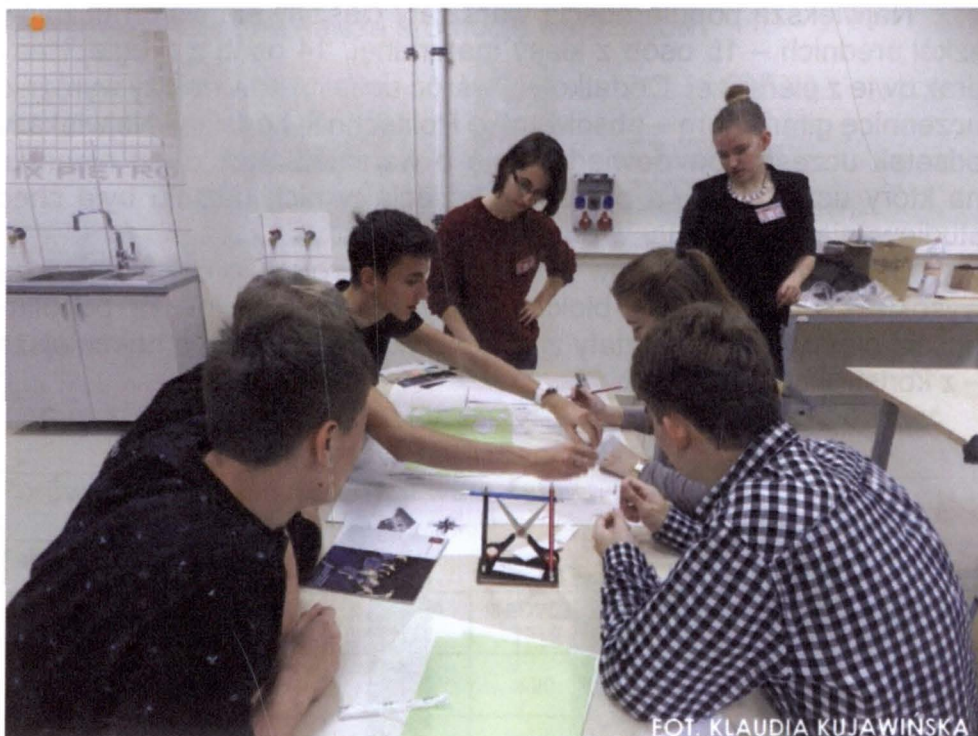


Rys. 8. Graficzne przedstawienie oceny warsztatów (Jakub Kulik)

7. Dodatkowa edycja warsztatów

W roku akademickim 2017/2018 ponownie podjęto próbę utworzenia dodatkowej edycji warsztatów, które odbyły się 19 października 2017 r. w Instytucie Fizyki Politechniki Łódzkiej. Podczas dodatkowej edycji warsztatów przeprowadzono tylko jeden blok – funkcję. Zajęcia przeprowadzono w 4 grupach składających się z 5-6 osób. Uczestnikami warsztatów byli uczniowie liceum z Malborka, na co dzień uczący się w klasie o profilu architektoniczno-inżynierskim. Uczniowie nie mieli

większych problemów z wykonaniem zadania, wykazali się dużą kreatywnością i dużym zaangażowaniem, co zaowocowało wysokim poziomem wykonanych prac. Uczestnicy byli zadowoleni z przeprowadzonych warsztatów i chętnie poleciliby je swoim znajomym. Wydarzenie odbyło się z inicjatywy i przy współpracy Działu Promocji PŁ.



Rys. 9. Praca nad układem funkcjonalnym domku jednorodzinny (fot. Klaudia Kujawińska)

8. Podsumowanie

Tegoroczna edycja cieszyła się bardzo dużą popularnością. Podczas jednej rundy warsztatów udało się zebrać aż 36 osób, co stanowi największą liczbę uczestników na turę warsztatów. Niestety, ze względu na brak miejsc wielu osobom musieliśmy odmówić uczestnictwa w kwietniowych warsztatach.

Dodatkowym atutem warsztatów było zebranie dużej liczby organizatorów, dzięki czemu każdy aspekt warsztatów mógł być precyzyjnie dopracowany. Co więcej, duża liczba osób pozwoliła na wprowadzenie nowych, ciekawych propozycji ulepszających warsztaty bryły i funkcji.

Dużym atutem tegorocznej edycji była współpraca z wieloma kołami naukowymi. W tegorocznej edycji pomagali między innymi członkowie SKN Gospodarki Przestrzennej Cirkula, SKN Żuraw oraz SKN Analog. Taka współpraca pozwoliła na dokładniejsze poprowa-

dzenie bloków tematycznych, takich jak urbanistyka i konstrukcja, a obecność przedstawiciela fotograficznego koła naukowego umożliwiła prowadzenie szczegółowej dokumentacji fotograficznej podczas trwania VI edycji warsztatów ABC Architektury.

Udało się również przeprowadzić dodatkową edycję warsztatów w październiku, podczas której odbył się tylko jeden blok tematyczny – funkcja.

VI edycję warsztatów ABC Architektury należy ocenić jako bardzo udaną i owocną, bogatą w nowe doświadczenia i przemyślenia, nie tylko dla uczestników, ale również dla organizatorów. Wnioski wyciągnięte z poprzednich edycji umożliwiły usprawnienie przeprowadzenia tegorocznych warsztatów. Planowana jest także dalsza współpraca z zaprzyjaźnionymi kołami naukowymi oraz z Działem Promocji Politechniki Łódzkiej. Rozważane są również dalsze próby poprawy bloku bryła oraz powrót do poprzedniego typu zadania w bloku funkcja.

9. Streszczenie

ABC Architektury to warsztaty co roku prowadzone przez studentów, skierowane do uczniów klas licealnych i gimnazjalnych. VI edycja warsztatów odbyła się 6 kwietnia 2017 r. w ramach XVII Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi. Program warsztatów zakładał przeprowadzenie przez KNSA PŁ „IX Piętro” z pomocą członków innych kół naukowych, tj. SKN Cirkula, SKN Żuraw oraz SKN Analog, czterech bloków tematycznych: urbanistyka, konstrukcja, funkcja i bryła. Grupy projektowe, składające się z 5-6 osób, wykonywały zadane ćwiczenia korzystając z wcześniej przygotowanych materiałów i podkładów. Nastąpiło kilka zmian w blokach funkcji i bryły, mianowicie poprawienie treści prezentacji oraz ćwiczeń.

Dzięki ankietom wypełnionym na koniec zajęć wiadomo, iż uczestnicy warsztatów byli z nich zadowoleni, o czym świadczą wysokie oceny każdego bloku tematycznego. Największą popularnością cieszyły się warsztaty z urbanistyki oraz funkcji, a najmniejszą – z konstrukcji i bryły.

Udało się również przeprowadzić dodatkową edycję warsztatów w październiku, podczas której przeprowadzono tylko jeden blok tematyczny – funkcję.

10. Abstract

ABC Architektury workshops are an annual event organized by Scientific Club of Architecture Students of TUL “IX Piętro” (“The 9th Floor”) and conducted by students for pupils from secondary school and high school. The VI edition took place on 6th of April 2017 due to

XVII Festival of Science, Technology and Art in Łódź. It's programme was based on performing four thematic blocks, which are: urban planning, constructions, function and form, with help from students from other science clubs: SKN Cirkula, SKN Żuraw and SKN Analog. Teams, in which participants were working on given tasks using delivered materials and prepared patterns, consisted of 5-6 people. A few changes were introduced to the blocks of function and form, that is correction of the content of presentations and tasks.

Thanks to the questionnaires it is known that participants were satisfied with the workshops, because of the high notes for each thematic block. The most popular blocks were urban planning and function, the least – constructions and form.

There were also additional workshops in October, with one thematic block performed, which was function.

Opiekun naukowy:

dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



wbaur

XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

WYKORZYSTANIE CFD DO MODELOWANIA WYBRANEGO BUDYNKU KOTŁOWNI

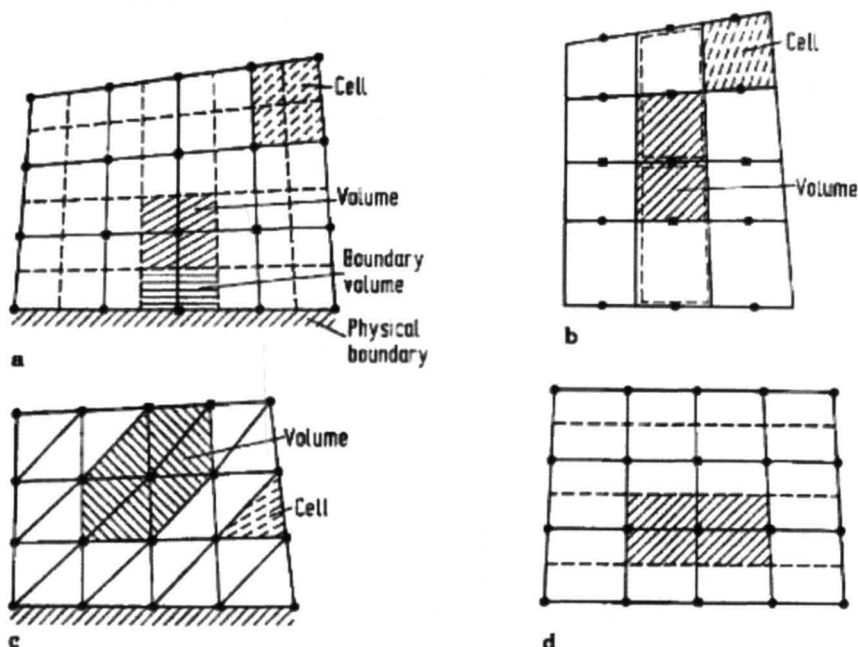
Artur Stelęgowski

1. Wstęp

Wybór właściwego rozmieszczenia elementów instalacji wentylacyjnej oraz dobór ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu przemysłowym, w których występują duże zyski ciepła, jest jednym z bardziej skomplikowanych zadań inżynierskich. Natomiast ocena i optymalizacja działania wentylacji przemysłowej możliwa jest dzięki przeprowadzeniu analizy parametrów powietrza w danym pomieszczeniu. Do tego rodzaju analizy mogą zostać wykorzystane komputerowe metody obliczeniowej mechaniki płynów ([1-3]), określane mianem CFD (z ang. *computational fluid dynamics*).

Przy czym analizy CFD opierają się na metodach numerycznego rozwiązywania równania Naviera-Stokes'a ([4]), opisującego siły działające na przepływający płyn rzeczywisty. Jednocześnie ze względu na nieliniowość tego równania, trudno jest uzyskać dokładne jego rozwiązanie. Dlatego w przypadkach analiz złożonych procesów fizycznych konieczne jest stosowanie metod przybliżonych. W analizach CFD rozpatrywany obszar dzielony jest za pomocą siatki obliczeniowej na skończoną liczbę komórek, w których stosuje się linearyzację równań nieliniowych. Uproszczenie to prowadzi do pewnego rodzaju błędów obliczeń numerycznych, zwanego „resztą” (ang. *residuum*). W konsekwencji metody używane w analizie CFD charakteryzują się różnym sposobem/podejściem i zakresem stosowania, związanym m.in. z wymaganą dokładnością obliczeń. Obecnie najpopularniejsze są metody oparte na: różnicach skończonych (FDM – ang. *Finite Difference Method*), objętościach skończonych (FVM – ang. *Finite Volume Method*) i elementach skończonych (FEM – ang. *Finite Element Method*) [5]. Przy czym metoda FDM jest metodą najprostszą, o siatce obliczeniowej o regularnym kształcie [6]. Dlatego wykazuje dużą dokładność głównie w przypadku modeli geometrycz-

nych o prostym kształcie. Natomiast metoda FVM jest bardziej dokładna dla modeli o skomplikowanych kształtach, ponieważ umożliwia elastyczne kształtowanie siatki obliczeniowej [7]. Przy czym obszar dzielony jest w niej na komórki łączone w objętości kontrolne (rys. 1). Ostatnią z wymienionych metod jest FEM, która z jednej strony jest najbardziej zaawansowaną matematycznie, a przez to najdokładniejszą metodą obliczeniową, jednak wymaga czasu i dużej mocy obliczeniowej [8].

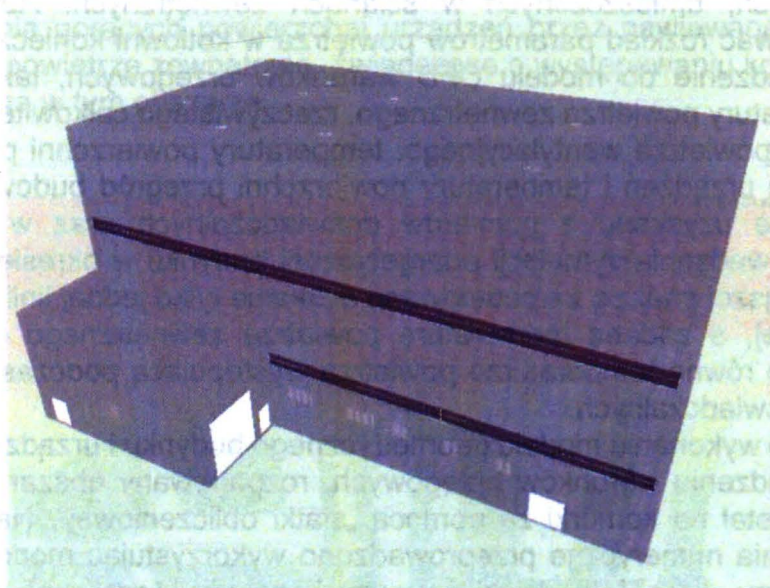


Rys. 1. Siatka obliczeniowa w metodzie FVM [9]

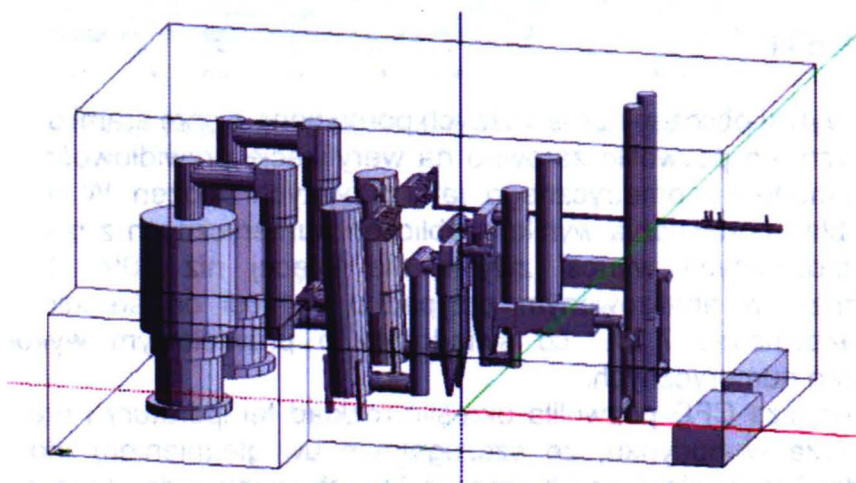
Obecnie istnieją zarówno komercyjne, jak i bezpłatne programy wykorzystujące metody numeryczne do wspomagania obliczeń CFD, wśród których najpopularniejszymi są: ANSYS CFX ([10]) i ANSYS Fluent ([11]), Autodesk CFD ([12]), a także DesignBuilder ([13]). Wspomaganie komputerowe pozwala na optymalizację rozwiązań technicznych poprzez modyfikację modelu geometrycznego budynku, urządzeń i elementów instalacji, jak również zmianę ich właściwości, a także parametrów związanych z przepływem płynu. Dlatego analizy CFD znalazły zastosowanie m.in. we wspomaganiu projektowania pojazdów ([14]), urządzeń ([15]) i systemów inżynierskich, w tym także instalacji budowlanych ([16-17]) w budynkach biurowych i przemysłowych. Zastosowanie metod numerycznych do obliczeń parametrów powietrza w budynku pozwala na uzyskanie informacji m.in. o przybliżonych wartościach temperatury, prędkości i ciśnienia powietrza.

2. Metodologia analizy CFD

Przykładową analizę temperatury i prędkości powietrza wykonano dla okresu letniego dla budynku kotłowni przemysłowej o mocy ponad 8 MW, wyposażonego w system wentylacji ogólnej. Budynek znajduje się w mieście Łodzi i składa się przede wszystkim z hali termicznej obróbki osadów o kubaturze ponad 12 000 m³ oraz z innych mniejszych pomieszczeń, które nie wchodzą w zakres powyższej analizy. W konsekwencji w programie DesignBuilder wykonano model geometryczny budynku (rys. 2) oraz urządzeń technologicznych znajdujących się analizowanym pomieszczeniu (rys. 3).



Rys. 2. Model geometryczny budynku



Rys. 3. Model pomieszczenia i urządzeń technologicznych

Ponieważ temperatura wewnątrz urządzeń technologicznych osiągała nawet 870°C w piecu fluidalnym, a temperatura ich powierzchni często przekraczała 50°C i dochodziła nawet do 117°C, dlatego powodowało to generowanie znacznych zysków ciepła do pomieszczenia. W celu ich usunięcia i utrzymania zadanej temperatury powietrza w pomieszczeniu (25°C), w budynku zainstalowany był system wentylacji ogólnej, działający w oparciu o 12 identycznych dachowych wentylatorów wywiewnych o przepływie nominalnym 15 000 m³/h, zlokalizowanych ponad głównymi urządzeniami technologicznymi. Natomiast nawiew powietrza odbywał się dołem przez 13 czerpni ściennych, umieszczonych w ścianach zewnętrznych. Aby przeanalizować rozkład parametrów powietrza w kotłowni konieczne było wprowadzenie do modelu CFD warunków brzegowych, takich jak: temperatury powietrza zewnętrznego, rzeczywistego całkowitego strumienia powietrza wentylacyjnego, temperatury powierzchni poszczególnych urządzeń i temperatury powierzchni przegród budowlanych. Dane te uzyskano z pomiarów doświadczalnych oraz w wyniku przeprowadzenia symulacji energetycznej budynku w okresie letnim. W niniejszej analizie zamodelowano działanie tylko jednej linii technologicznej, a zadaną temperaturę powietrza zewnętrznego (23,3°C) przyjęto równą temperaturze powietrza występującą podczas pomiarów doświadczalnych.

Po wykonaniu modelu geometrycznego budynku i urządzeń, oraz wprowadzeniu warunków brzegowych, rozpatrywany obszar podzielony został na komórki za pomocą „siatki obliczeniowej”. Natomiast obliczenia numeryczne przeprowadzono wykorzystując model turbulencji typu „k – ε” [18], dzięki temu uzyskano wyniki graficzne rozkładu parametrów powietrza w pomieszczeniu.

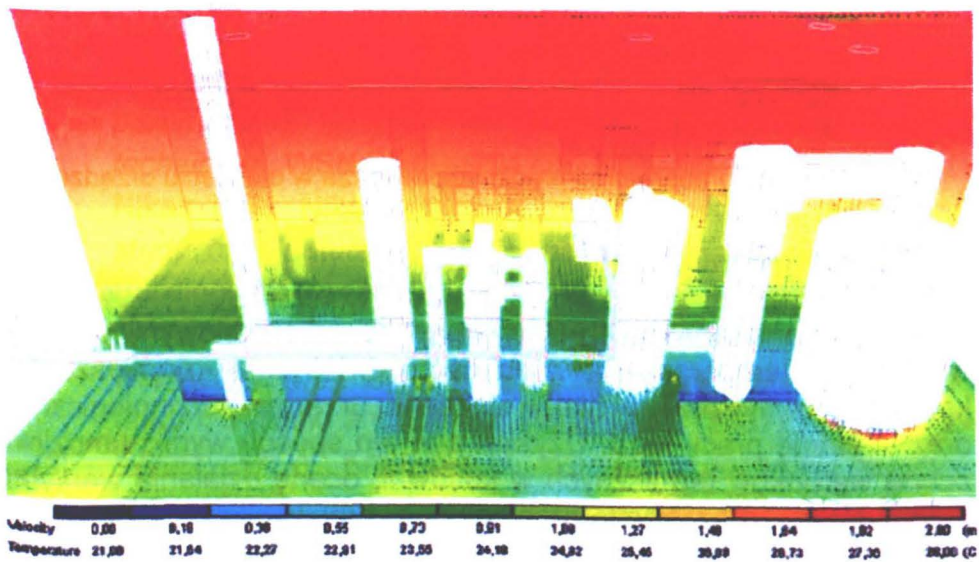
3. Wyniki

Wyniki obliczeń numerycznych porównano z pomiarami doświadczalnymi, co pozwoliło zarówno na weryfikację prawidłowości wykonania modelu geometrycznego, jak i przyjętych założeń. W analizach CFD błąd porównania wyników obliczeń numerycznych z pomiarami doświadczalnymi wynosi zwykle nie więcej niż 10% ([19-21]), natomiast w analizowanym przypadku wyniósł on średnio 3,5%, a maksymalnie 7,3%, co świadczyło o prawidłowym wykonaniu obliczeń numerycznych.

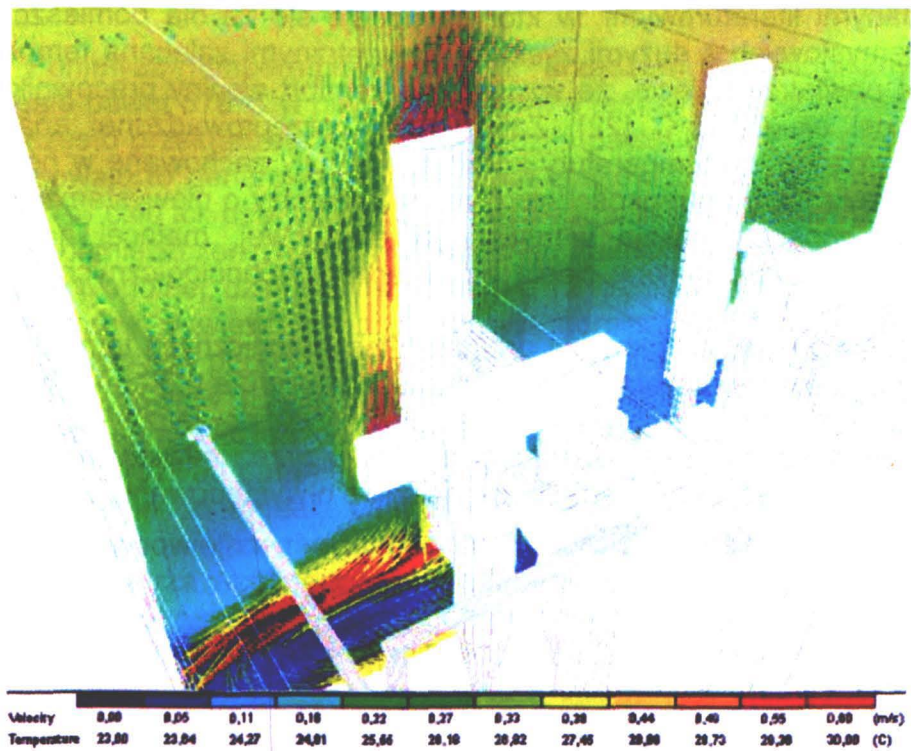
Analiza CFD pozwoliła określić rozkład temperatury i prędkości powietrza w budynku, ze szczególnym uwzględnieniem otoczenia urządzeń technologicznych oraz stref przebywania ludzi. Temperatura powietrza wyniosła od ok. 21°C na dole pomieszczenia technologicznego do ok. 28°C na górze (rys. 4). Wartości te porównano

z danymi literaturowymi, w których podaje się że dla pomieszczeń przemysłowych z dużymi zyskami wewnętrznymi zalecana temperatura powietrza w lecie, ze względu na komfort cieplny pracowników, wynosi ok. 22-25°C [22]. Zatem dzięki przeprowadzonej analizie stwierdzono, że temperatury komfortu nie były zachowane w pomieszczeniu już od wysokości ok. 6 m, co świadczy o niewystarczającej efektywności działania wentylacji przemysłowej, mającej na celu odprowadzanie zysków ciepła od urządzeń technologicznych w pomieszczeniu.

Natomiast w otoczeniu urządzeń technologicznych temperatura powietrza przekraczała 30°C, a prędkość powietrza 0,30 m/s (rys. 5). Dodatkowo widoczny był kierunek przepływu powietrza i zjawisko omywania gorących powierzchni urządzeń przez nawiewane chłodniejsze powietrze zewnętrzne, świadczące o występowaniu konwekcji powietrza w tym obszarze.



Rys. 4. Temperatura i prędkość powietrza w pomieszczeniu



Rys. 5. Temperatura i prędkość powietrza w otoczeniu urządzeń

4. Podsumowanie

Wykonana analiza CFD w budynku przemysłowym pozwoliła wyznaczyć temperaturę i prędkość powietrza w pomieszczeniu kotłowni przemysłowej, w tym w otoczeniu urządzeń technologicznych oraz w strefie pracy ludzi. Uzyskane w ten sposób wyniki umożliwiły ocenę warunków termicznych w kotłowni, ocenę działania wentylacji przemysłowej oraz komfortu cieplnego pracowników. Dzięki temu wykazano, że obliczenia numeryczne mogą być z powodzeniem stosowane do analizy parametrów powietrza, których znajomość stanowi podstawę do oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych związanych z jakością powietrza w budynkach przemysłowych.

5. Streszczenie

Kotłownie przemysłowe charakteryzują się tym, że zauważalny jest w nich duży wpływ działania urządzeń cieplnych i instalacji wentylacyjnych na stan jakości powietrza wewnętrznego. Jakość powietrza i warunki cieplne panujące w pomieszczeniu można oszacować poprzez analizę wybranych parametrów, takich jak temperatura i prędkość powietrza. Natomiast określenie rozkładu parametrów powietrza w budynku kotłowni możliwe jest dzięki przeprowadzeniu

obliczeń numerycznych z wykorzystaniem metod CFD. Wykonanie modelowania i analizy CFD przy pomocy oprogramowania komputerowego pozwala na określenie i przeanalizowanie parametrów powietrza w dowolnym punkcie pomieszczenia.

6. Abstract

Boiler plants are characterized by a high impact of thermal equipment and ventilation system on the internal air conditions. The air quality and thermal conditions in a room can be estimated by analyzing selected parameters, such as air temperature and velocity. And determining the distribution of air parameters in the boiler house building is possible by means of numerical calculations of CFD methods. Performing CFD modeling and analysis, using computer software, allows to know the air parameters at any point in the room.

Literatura

- [1] Cichowicz R., Lewandowska A., *The analysis of selected parameters of thermal comfort in the classrooms using CFD techniques*, WSN 73 (1) (2017); 72-79.
- [2] Nikas K.S., Nikolopoulos N., Nikolopoulos A., *Numerical study of a naturally cross-ventilated building*, Energy and Buildings 42 (4) (2010); 422-434.
- [3] Ji Y., M.J. Cook, Hanby V., *CFD modelling of natural displacement ventilation in an enclosure connected to an atrium*, Building and Environment, 42 (3) (2007); 1158-1172.
- [4] Węgrzyński W., Krajewski G., *Wentylacja pożarowa garaży – symulacje numeryczne (CFD) wg ITB 493/2015*, Rynek Instalacyjny 5/2017; 52-56.
- [5] Kmiotek M., *Przegląd solverów numerycznych stosowanych w mechanice obliczeniowej*, Scientific Bulletin of Chelms Section of Mathematics and Computer Science 1/2008; 151-158.
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Finite_difference_method
- [7] Dick E., *Introduction to Finite Volume Methods in Computational Fluid Dynamics*, [w:] Wendt J.F. (red.), *Computational Fluid Dynamics*, Springer, Heidelberg 2009.
- [8] Dick E., *Introduction to Finite Element Methods in Computational Fluid Dynamics*, [w:] Wendt J.F. (red.), *Computational Fluid Dynamics*, Springer, Heidelberg 2009.

- [9] Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., *The Finite Element Method. Volume 2: Solid Mechanics*, Butterworth – Heineman, Nowy Jork 2000.
- [10] <http://www.ansys.com/products/fluids/ansys-cfx>
- [11] <http://www.ansys.com/Products/Fluids/ANSYS-Fluent>
- [12] <https://www.autodesk.com/products/cfd/overview>
- [13] <https://www.designbuilder.co.uk/>
- [14] Anderson J.D. Jr., *Computational Fluid Dynamics. The Basics with Application*. International Edition 1995, McGraw-Hill Inc., Singapur 1995.
- [15] Manickam M., Schwarz M.P., Perry J., *CFD modeling of waste heat recovery boiler*, *Applied Mathematical Modelling* 22 (10) (1998); 823-840.
- [16] Tarnawski P., *Analiza CFD sprawności systemów rozdziału powietrza dla biura*, „Rynek Instalacyjny” 12/2014; 49-52.
- [17] Brzezińska D., *Procedury wykonywania symulacji CFD – wybrane zagadnienia*, „Rynek Instalacyjny” 12/2015; 46-51.
- [18] ASHRAE 2009, *Handbook. Fundamentals*, American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta 2009.
- [19] Będkowski B., Jarek T., *Analiza numeryczna CFD układów chłodzenia maszyn elektrycznych – weryfikacja doświadczalna – cz. II*, *Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne* 2 (102) 2014; 121-125.
- [20] Einberg G., Hagstrom K., Mustakallio P., Koskela H., Holmberg S., *CFD modelling of an industrial air diffuser – predicting velocity and temperature in the near zone*, *Building and Environment* (40) 2005; 601-615.
- [21] Varga S., Oliveira A.C., Ma X., Omer S.A., Zhang W., Riffat S.B., *Comparison of CFD and experimental performance results of a variable area ratio steam ejector*, *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 6 (2) 2011; 119-124.
- [22] Malicki M., *Wentylacja i klimatyzacja*, PWN, Warszawa 1974.

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017



DZIAŁALNOŚĆ STUDENCKIEGO KOŁA NAUKOWEGO „ŻURAW” W ROKU AKADEMICKIM 2016/2017

inż. Anna Gałęcka



1. Wstęp

1.1. Charakterystyka Koła

Studenckie Koło Naukowe „Żuraw” to najmłodsze, ale najprężniej działające w obszarze budownictwa koło na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Dajemy studentom szansę poznać procesy budowlane w praktyce, poprzez organizowanie wyjazdów na najciekawsze placówki budowlane. Skupiamy się na pogłębianiu wiedzy budowlanej oraz przygotowaniu się do przyszłej pracy zawodowej. Uczestniczymy, a nawet organizujemy szkolenia lub warsztaty branżowe, bierzemy również udział w konkursach, w których osiągamy sukcesy.

1.2. Struktura Koła

W roku akademickim 2016/2017 funkcję Prezesa Koła pełniła Paulina Chałupka. Zastępcą był Artur Machejek, Sekretarzem Ilona Ziółkowska, a Skarbnikiem Kamil Drożdż. Wybory odbyły się w czerwcu 2016 r. Jednym z pierwszych działań, jakiego podjął się zarząd, była rekrutacja nowych członków, która odbyła się w listopadzie 2016 r. i przyniosła dziesięcioro „żurawi”.

2. Wycieczki

W okresie dynamicznego rozwoju Łodzi, kiedy jednym z hasel promocyjnych jest „Łódź buduje”, nie jest trudno wybrać się na wycieczki po placach budowlanych. Dlatego też jeszcze w lipcu 2016 r. odwiedziliśmy budowę Centrum Biurowo-Konferencyjnego „Nowa

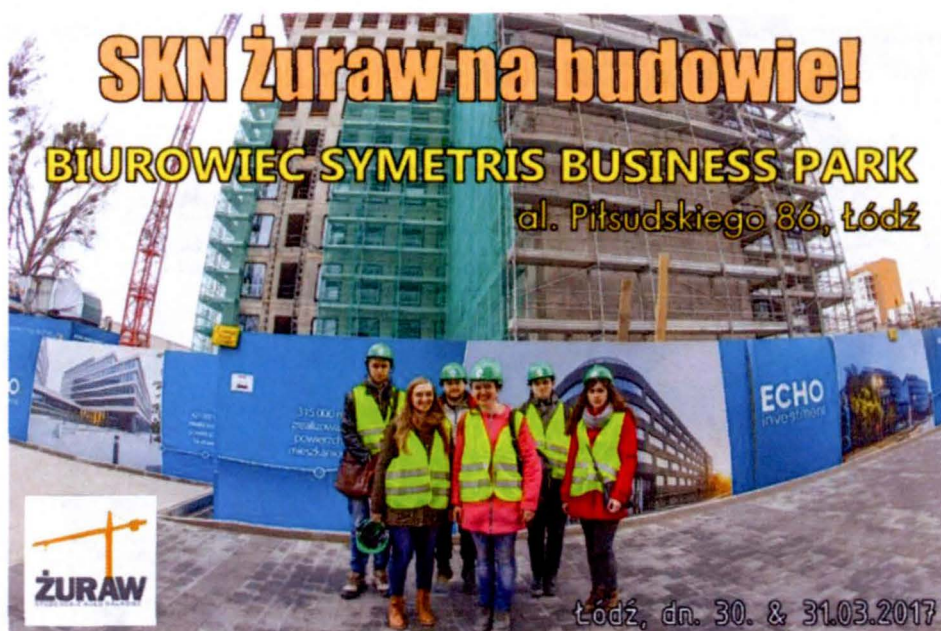
Formiarnia”. Przewodnikami byli koledzy z naszego Koła. Mieliśmy okazję zapytać ich o wrażenia z pierwszych praktyk w zakresie budowy budynku biurowego klasy A+ (obecnie „Przystanek mBank”) i modernizacji dwóch istniejących kamienic.

Kolejne dwie wycieczki odbyły się w grudniu 2016 r. Najpierw sprawdziliśmy, co dzieje się „u sąsiadów”, czyli w Łódzkim Akademickim Centrum Sportowo-Dydaktycznym „Zatoka Sportu”. Naszym sprawnym okiem oceniliśmy, że prace mają się ku końcowi. Była to już nasza kolejna wizyta na tym obiekcie. Tym razem kierownicy opowiedzieli nam o zabezpieczeniach przeciwpożarowych, problemach, które pojawiają się na końcu budowy oraz przekazali rady i wnioski przydatne w dalszej pracy zawodowej.



Fot. 1. Wycieczka na budowę Zatoki Sportu

Następną grudniową wycieczkę odbyliśmy na ul. Piotrkowską 155, gdzie powstaje hotel Hampton by Hilton. Zobaczyliśmy tam, jak wykonuje się roboty ziemne, a dokładnie ściany szczelinowe.



Fot. 2. Wycieczka na budowę Symetris Business Park

W marcu 2017 r., dzięki uprzejmości kierownika budowy, w dwóch turach zobaczyliśmy, co dzieje się w biurowcu „Symetris Business Park”. Zobaczyliśmy tu większość etapów procesu budowlanego, od stanu surowego do wykończenia lokalu biurowego pod klucz. Jedna z wież biurowca była już oddana do użytku, a w drugiej na dolnych kondygnacjach wykonywane były przeszklenia i elewacje. Oba budynki połączone są wspólnym, podziemnym garażem.

W kwietniu 2017 r. byliśmy gośćmi na budowie hali sportowej przy al. Unii Lubelskiej 2. Wykonawca przybliżył nam problemy, z jakimi się zmagają, czyli niskie temperatury podczas okresu zimowego, pozostałości starych obiektów w gruncie oraz wymagany wysoki stopień zagęszczenia gruntu pod halą.

3. Konkursy

Członkowie naszego Koła aktywnie angażują się w różnego rodzaju konkursy. Już po raz kolejny zdecydowaliśmy się na udział w konkursie budowy betonowego kajaka „Betonkanu Regatta”. Pracę nad nim zaczęliśmy w listopadzie 2016 r., a zakończyliśmy w czerwcu 2017 r. udziałem w wyścigach na jeziorze kolońskim Fühlinger See. Naszym motywem przewodnim były łódeczki, a sam kajak nazywał się „Huragan”.

W dniach 16-18.11.2016 r. pięcioosobowa drużyna reprezentowała nas w „II Ogólnopolskim Konkursie Mostów Drewnianych” w Białymstoku, zajmując 6. miejsce. Uczestnicy przetarli szlaki i wrócili

z doświadczeniem, które być może zaowocuje w przyszłych edycjach konkursu.



Fot. 3. Konkurs „Wybudujemy wieżę”

Wystartowaliśmy też z silną reprezentacją trzech drużyn w konkursie organizowanym na SGGW „Wybudujemy wieżę”. Dzięki doświadczeniu z poprzednich lat zdeklasowaliśmy konkurencję zajmując 1., 3., i 5. miejsce. Na podium stanęły drużyny „Damy na budowie” i „Ja nie przeniosę?”.

W ramach promocji kampanii „Rozmowy o Startupach”, zrobiliśmy zdjęcie promujące to wydarzenie w naszym regionie. Polubiło go najwięcej osób i dzięki temu wygraliśmy Leżucha.

4. Współpraca

Aby wybudować budynek konieczna jest współpraca wielu osób. Kierując się tą zasadą w październiku 2016 r. wspólnie ze Studenckim Kołem Naukowym „Projektowanie Konstrukcji Stalowych” (SKN PKS) zorganizowaliśmy warsztaty obsługi programu „Tekla”. Szkolenie cieszyło się dużym zainteresowaniem wśród studentów, a prowadził je były prezes SKN PKS.



Fot. 4. Warsztaty z obsługi programu „Tekla”

Po raz kolejny we współpracy z Kołem Młodej Kadry Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa stworzyliśmy ceglana choinkę, która zdobiła patio Wydziału w okresie świątecznym.

W kwietniu, jak co roku, pomogliśmy kolegom z Koła Naukowego Studentów Architektury „IX Piętro” w organizacji warsztatów „ABC Architektury”. Byliśmy odpowiedzialni za przygotowanie i poprowadzenie modułu dotyczącego konstrukcji.

Wraz z Wydziałową Radą Studentów i innymi kołami działającymi na wydziale współtworzyliśmy „Dzień Wydziału BAIŚ – Dzień Cegły”. Naszym partnerem w tym wydarzeniu była firma PERI, dlatego też przygotowane przez nas zadanie polegało na prawidłowym zaprojektowaniu szalunków systemowych dla fragmentu budynku.



Fot. 5. Stoisko promocyjne SKN Żuraw podczas „Dnia Cegły”

Byliśmy również odpowiedzialni za promocję na naszym Wydziale ogólnopolskiego wydarzenia „Rozmowy o Startupach”, gdzie można było dowiedzieć się, jak pomysł na własny biznes „wcielić w życie”.

Z okazji 60-lecia Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska przygotowaliśmy poster, który w przysłowiowej pigułce opisuje naszą sześćdziesięcioletnią działalność.

Podczas trwania Wyzwania Matematycznego Kings, skierowanego do uczniów szkół podstawowych i gimnazjum, Prezes Koła opowiedziała o naszej działalności, zaszczepiając młodszym kolegom pasję do nauk ścisłych i późniejszego studiowania na Politechnice Łódzkiej.

5. Wydarzenia okolicznościowe

W październiku 2016 r., dzięki uprzejmości Łódzkiej Okręgowej Izby Budownictwa przedstawiciele naszego Koła uczestniczyli w Wojewódzkim Świątku Budowlanych. Byliśmy również prelegentami podczas XI Sympozjum Kół Naukowych Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Na II Piotrkowskim Festiwalu Nauk promowaliśmy nasze Koło i Wydział wśród tamtejszej młodzieży.

W czerwcu 2017 r., tuż przed wyjazdem na „Betonkanu Regatta” dokonaliśmy, na uczelnianym oczku wodnym, uroczystego wodowania betonowego kajaka. W wydarzeniu uczestniczyły lokalne media.

Oczywiście nie zapominając o pogłębieniu więzi między członkami Koła, na przestrzeni roku akademickiego zostało zorganizowanych kilka spotkań okolicznościowych, tj. integracja z nowymi członkami Koła, Wigilia, „Jajeczko”, czy grill juwenaliowy.



Fot. 6. Wodowanie kajaka „Huragan”

6. Marketing

Niestety 24.04.2017 r. zawiesiliśmy działalność naszego cyklu „Poniedziałki z Żurawiem”.

Od 7.12.2015 r. powstało 66 postów, w których były prezentowane ciekawostki z branży budowlanej. Znacznie zwiększyły one grono odbiorców naszego fanpage’a. W maju 2017 r. dorobiliśmy się Roll-upu przedstawiającego kim jesteśmy i co robimy. Na portalu Facebook ustanowiliśmy nowy rekord, docierając do 20 449 odbiorców, postem dotyczącym naszego udziału w konkursie Kokon. Również w maju 2017 r. przedstawiciele Koła udzielili wywiadu Studenckiemu Radiu „Żak”. Ostatnim sukcesem Zarządu kadencji 2016/2017 było odebranie kluczy do „żurawiego” pokoju 06. W czerwcu odbyły się wybory na kadencję 2017/2018, w wyniku których Prezesem został Adrian Ochendalski, Zastępcą Kamil Drożdż, Sekretarzem Paulina Owczarek, a Skarbnikiem Jakub Szychowski. Zdecydowaliśmy się też na powołanie nowej funkcji Rzecznika, na którego wybraliśmy Konrada Kruczkowskiego.



Odbiorcy: 20 449

Promuj post

Lubię to!

Komentarze

Udostępnij

35

55 ponownych udostępnień

Fot. 7. Post, który dotarł do rekordowej liczba odbiorców

7. Streszczenie

Artykuł zawiera informacje dotyczące działalności i charakterystyki Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw”. Przedstawiono najważniejsze wydarzenia, jakie miały miejsce w roku akademickim 2016/2017. W artykule przedstawiono relacje z odbytych wycieczek na budowy, konkursach, w których uczestniczyli członkowie Koła, działalności we współpracy z innymi organizacjami, instytucjami i firmami, wydarzeniach okolicznościowych i marketingu.

8. Abstract

The article discusses the activity and characteristics of Students' Research Group "Crane" ("Żuraw"). It presents the most important events that were held in the academic year 2016/2017. The article reports on the visits to the construction sites, competitions in which the members of SKN Żuraw participated, the activities in collaboration with other organizations, institutions and companies, occasional events and marketing.

Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017



II OGÓLNOPOLSKI KONKURS MOSTÓW DREWNIANYCH BIAŁYSTOK 2016

Kamil Drożdż, Natalia Kabzińska

1. Informacje ogólne o konkursie

II Ogólnopolski Konkurs Mostów Drewnianych odbył się w dniach 16-18 listopada 2016 r. na terenie kampusu Politechniki Białostockiej. Do udziału w konkursie zakwalifikowało się dwanaście pięcioosobowych drużyn z całej Polski, by przetestować swoją wiedzę techniczną dotyczącą konstrukcji drewnianych w praktyce. Najliczniej reprezentowaną uczelnią okazała się Politechnika Śląska, która wystawiła do Konkursu aż cztery drużyny.

Konkurs składał się z dwóch głównych etapów – kwalifikacyjnego i konkursowego. Kwalifikacja do konkursu polegała na przesłaniu Organizatorowi wykonanego projektu w odpowiednim przedziale czasowym. Etap konkursowy dzielił się na trzy części: etap wykonania konstrukcji, etap montażowy i najbardziej emocjonujący – etap obciążeniowy. Przebieg Konkursu nadzorowała Komisja Sędziowska składająca się z przedstawicieli Politechniki Białostockiej i Sponsorów Konkursu.

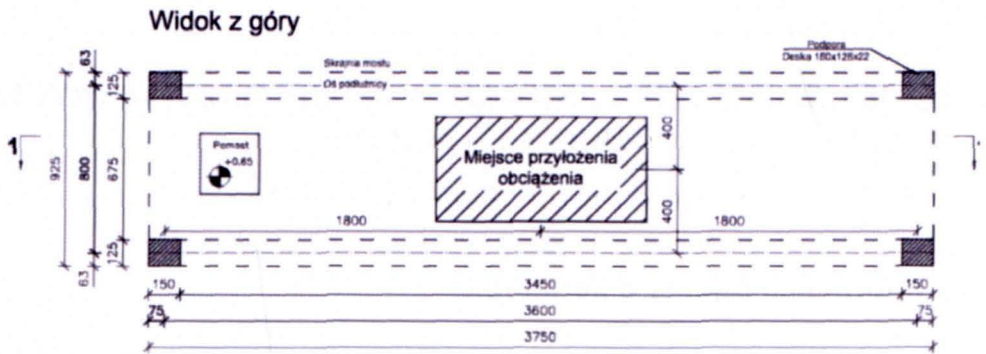
Celem Konkursu było zdobycie największej ilości punktów przyznawanych w kilku kategoriach – to jest maksymalna przeniesiona siła, ugięcie mostu przy określonym obciążeniu oraz koszt zakupu dodatkowych akcesoriów konstrukcyjnych.

2. Projekt konstrukcji

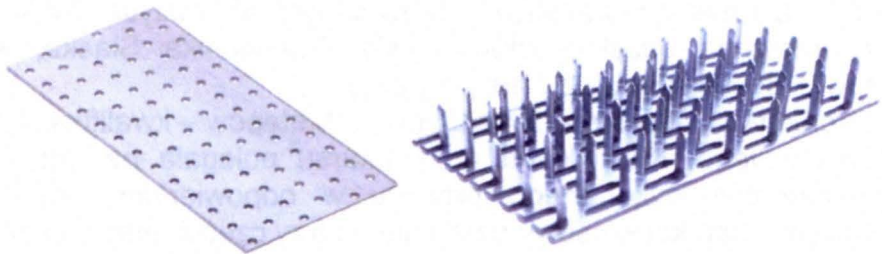
Projektowana konstrukcja mostu powinna mieścić się w przedstawionej na rys. 1 skrajni mostu. Do dyspozycji uczestników oddano drewniane profile konstrukcyjne klasy C24 z zastrzeżeniem, że wykorzystać można jedynie 300 dm³ drewna łącznie. Konstrukcję należało zaprojektować w taki sposób, by wycięcie elementów było możliwe w zakładzie prefabrykacji. Konstruktorzy musieli wykonać nie

tylko projekt płaski w formacie 2D lecz również przedstawić most jako bryłowy model 3D. Niezbędne było również opracowanie dokumentacji ilościowej wykorzystanych elementów konstrukcyjnych.

Wszystkie pręty mostu musiały być połączone za pomocą płytek kolczastych lub perforowanych, dostarczanych przez firmę MiTek (rys. 2).



Rys. 1. Skrajnia mostu. Widok z góry



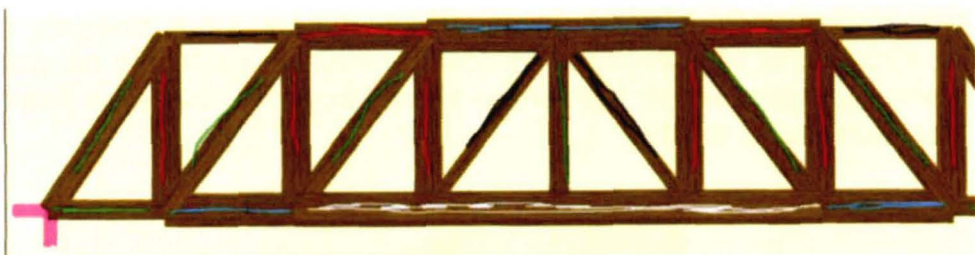
Rys. 2. Płytkę perforowaną i płytę kolczastą

Montaż węzłów uwzględniający zastosowanie płytek kolczastych odbywał się we wspomnianym wcześniej zakładzie prefabrykacji. Płytek nie wolno było zaginać ani wycinać. Stosowanie w moście połączeń ciesielskich było zabronione. Trwałe połączenie elementów stosowano wykorzystując gwoździe i wkręty do drewna.

Drużyna SKN Żuraw – WANKK, która pierwszy raz brała udział w Konkursie, postawiła sobie za zadanie wykonać konstrukcję jak najbardziej wytrzymałą, wykorzystując cały dostępny zapas drewna. Naszym celem było zapoznanie się ze specyfiką pracy konstrukcji drewnianej oraz wyciągnięcie wniosków na przyszłe edycje konkursu, jak powinno się zoptymalizować konstrukcję.

Pomysł na konstrukcję mostu opierał się na dwóch modelach kratowych. Pierwszy z nich zakładał pochylenie skrajnych prętów ściskanych kratownicy (rys. 3), natomiast drugi model (rys. 4) różnił się

układem krzyżulców wewnętrznych oraz nie uwzględniał pochyleń skrajnych prętów mostu.

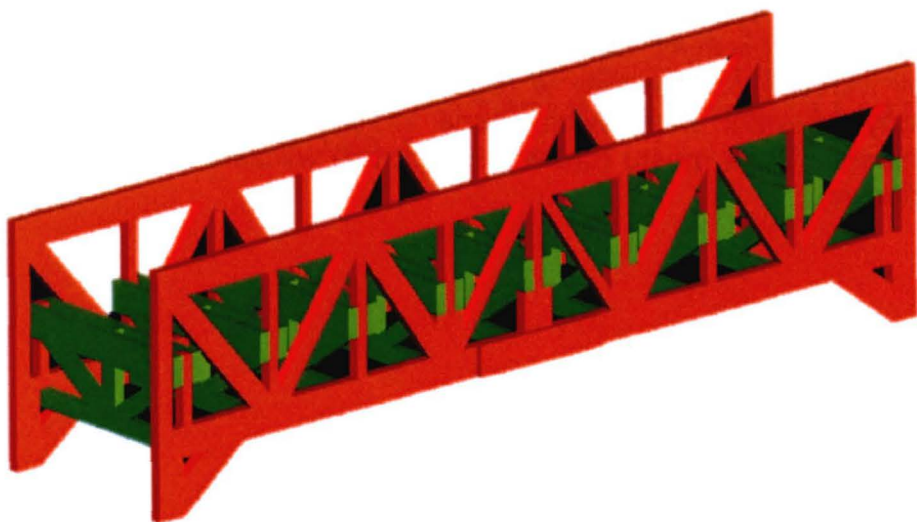


Rys. 3. Pierwszy model kratowy mostu



Rys. 4. Drugi model kratowy mostu

Ostatecznie, analizując wyniki statyczne dla kratownic, WANKK połączył dwa modele w jeden, wzmacniając podpory konstrukcji i środek pasa dolnego dodatkowym krawędziakiem. Pasy górny i dolny wykonane zostały z profilu 12×5 cm, natomiast słupki i krzyżulce, w zależności od położenia, z profilów $9,5 \times 5$ cm, 7×5 cm oraz 5×5 cm. Poprzecznice mostu wykonano z podwójnego profilu 12×5 cm. Mocowane były one do pionowych słupków kratownic bocznych. Widok 3D zaprojektowanej konstrukcji przedstawia rys. 5.



Rys. 5. Model zaprojektowanego mostu

3. Montaż konstrukcji

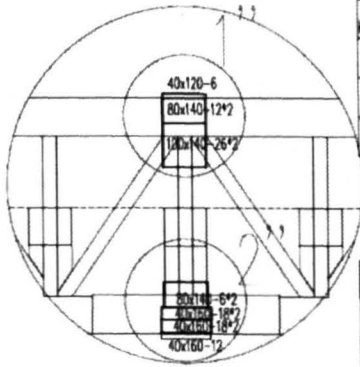
Montaż konstrukcji należało dokładnie zaplanować już na etapie projektowania. Podzielono go na sześć etapów, które polegały na konstruowaniu pojedynczych węzłów konstrukcji, następnie na połączeniu poszczególnych elementów konstrukcyjnych, dających finalny efekt konstrukcji mostu.



Rys. 6. Elementy konstrukcyjne przed rozpoczęciem montażu

Pierwszy etap montażu dotyczył połączenia węzłów kratownicy – podłużnicy mostu (górny węzeł i dolny). Projekt montażu zamieszczono na rys. 7. Połączenie węzłów odbywało się za pomocą płytek perforowanych oraz wkrętów typu CSA. Rozmiary płytek oraz typy wkrętów podane były w regulaminie konkursu w załączniku 4. Każdy element miał swoją cenę przedstawioną w regulaminie konkursu. Cena mostu (drewno + łączniki) wliczała się do punktacji końcowej.

ETAP 1A-1B



KRATOWNICA K1	ETAP	1A	Opis montażu pł. drewn. i śruby mont. płyty	Czas	uwagi
NUMER WĘZŁA	WKRĘTY/GWOZDŁUGOŚĆ	PLYTKA WYMIARY	ILOŚĆ WKRĘTÓW/GWO	UWAGI	Ilość na kratownicy K1
1"	WK CSA 25	1szt NP40x20 2szt NP80x40 2szt NP100x40	82		Płyta z dwóch stron krośnięta
2"	WK CSA 25	2szt NP80x40 5szt NP40x160	96		Płyta z dwóch stron krośnięta

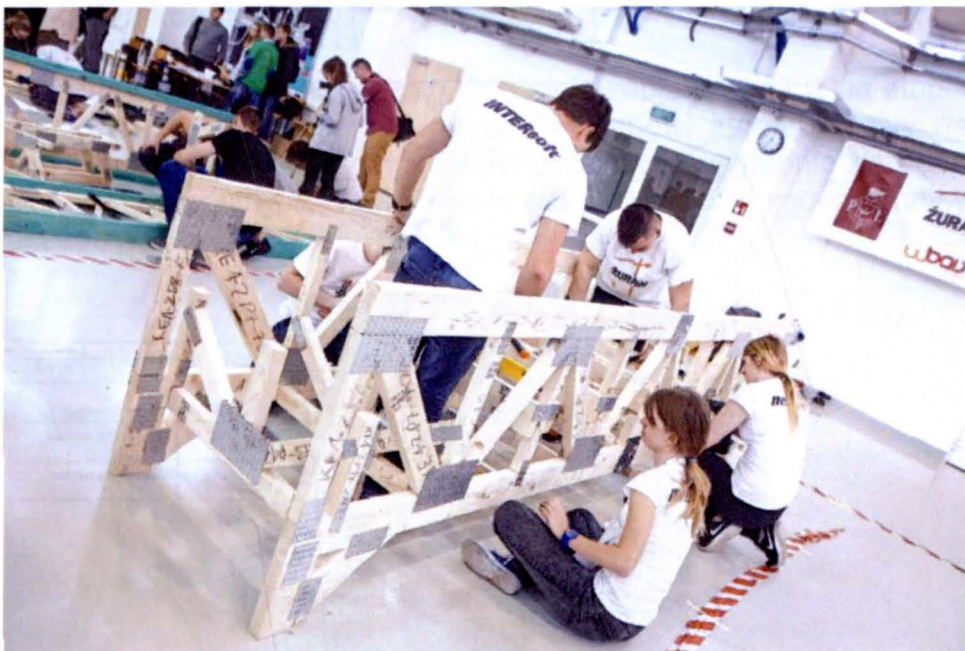
KRATOWNICA K2	ETAP	1B	Opis montażu pł. drewn. i śruby mont. płyty	Czas	uwagi
NUMER WĘZŁA	WKRĘTY/GWOZDŁUGOŚĆ	PLYTKA WYMIARY	ILOŚĆ WKRĘTÓW/GWO	UWAGI	Ilość na kratownicy K2
1"	WK CSA 25	1szt NP40x20 2szt NP80x40 2szt NP100x40	82		Płyta z dwóch stron krośnięta
2"	WK CSA 25	2szt NP80x40 5szt NP40x160	96		Płyta z dwóch stron krośnięta

Rys. 7. Projekt montażu – Etap 1A i 1B

Do każdego etapu montażu zostały utworzone grupy montażowe, składające się z uczestników drużyny WANKK. Miało to na celu przyspieszenie czasu montażu konstrukcji oraz efektywne uczestnictwo każdego członka drużyny.

Drugim etapem montażu było wykonanie połączeń poprzecznic mostu. Etap pierwszy i drugi wykonywany był w tym samym czasie przez inne grupy montażowe. Kolejne etapy montażu polegały na połączeniu poprzecznic z podłużnicami (rys. 8) oraz ukształtowanie podpór mostu zgodnie z wymaganiami regulaminu dotyczącymi podpór laboratoryjnych.

Cały montaż konstrukcji wymagał precyzyjnego wykonania połączeń konstrukcji, co dalej wpływało na lepsze wyniki wytrzymałościowe podczas obciążenia. Elementy drewniane zostały wcześniej wycięte do projektowanych długości, a część elementów została połączona za pomocą płytek kolczastych wykonanych przez Podlaskie Centrum Budownictwa Pasywnego Sp. z o.o.



Rys. 8. Montaż mostu drużyny WANNK



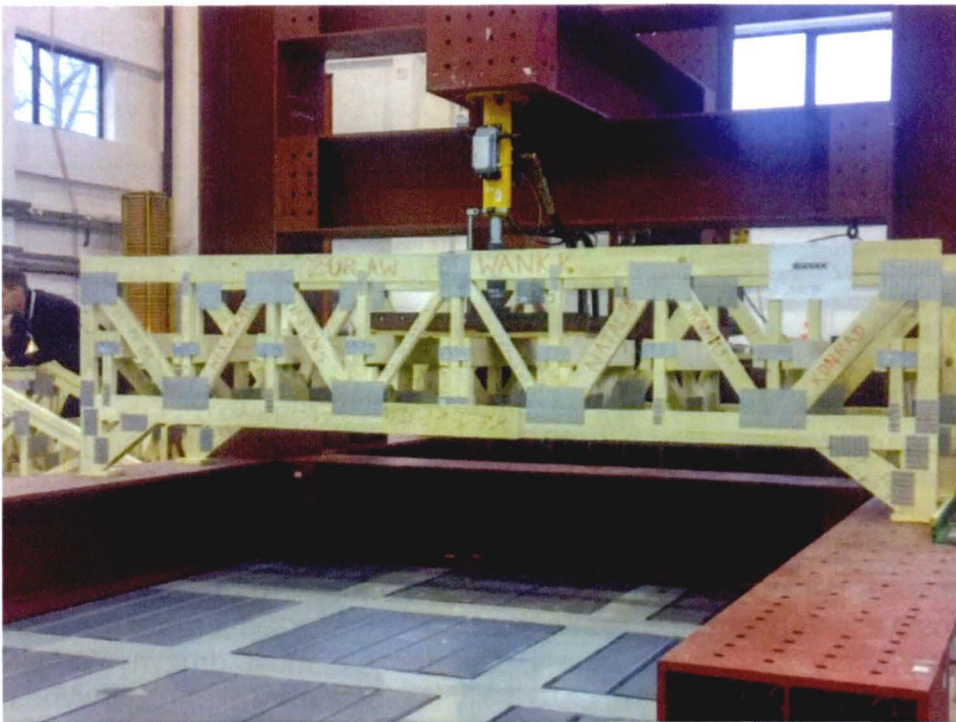
Rys. 9. Wykonywanie połączeń poprzecznic z podłużnicą drużyny WANNK

Montaż konstrukcji musiał być wykonany zgodnie z projektem wykonawczym przesłanym przed etapem montażowym, zgodnie z zasadami BHP oraz w czasie montażowym równym czterech godzin. Przekroczenie czasu regulaminowego skutkowało dyskwalifikacją drużyny, natomiast ukończenie montażu przed czasem montażowym dawało dodatkowe punkty do punktacji końcowej.

Całkowity czas montażu konstrukcji wyniósł 151 min (około 2,5 h), przez co zyskaliśmy dodatkowe punkty do klasyfikacji końcowej.

4. Obciążanie konstrukcji

Etap obciążeniowy rozpoczął się następnego dnia po etapie montażowym, w hali laboratoryjnej Politechniki Białostockiej. Most zamocowany został na stanowisku badawczym i po zaakceptowaniu przez kapitana drużyny, obciążany za pomocą tłoka prasy hydraulicznej (rys. 10). Do tłoka prasy hydraulicznej zamocowano czujnik tensometru (rys. 11), który mierzył ugięcie mostu pod zadawanym obciążeniem.

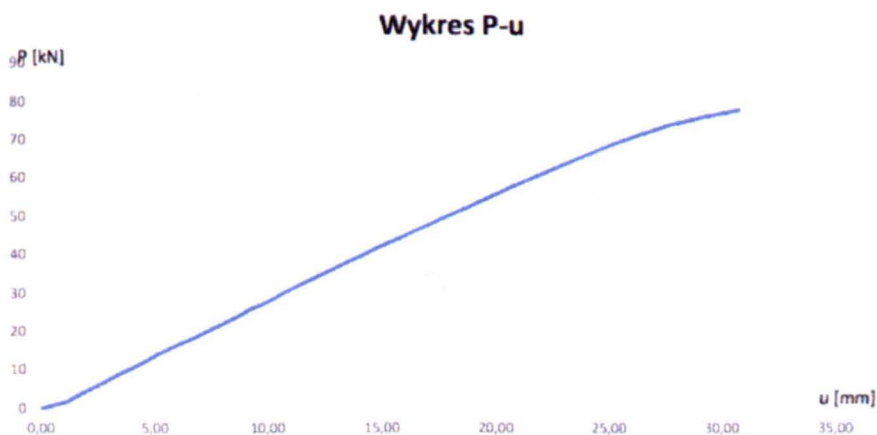


Rys. 10. Obciążanie mostu drużyny WANNK



Rys. 11. Czujnik tensometru

Punkty za etap obciążeniowy naliczane były za nośność, przemieszczenie przy sile 10 kN, przemieszczenie przy sile 26 kN. Próba obciążeniowa zostawała przerywana w przypadku przekroczenia ugięcia wynoszącego 72 mm oraz wystąpienia zjawiska przyrostu odkształceń konstrukcji bez równoczesnego wzrostu siły przyłożonej do konstrukcji. W naszym moście próba obciążeniowa została przerwana z powodu przekroczenia przemieszczenia pionowego przy obciążeniu 26 kN. Ostatecznie most drżyny WANNK przeniósł obciążenie równe 78,1 kN. Ugięcie przy sile 10kN wynosiło 3,8 mm. Na rys. 12 przedstawiono wykres zależności siły przyłożonej do strzałki ugięcia mostu.



Rys. 12. Wykres zależności siły do strzałki ugięcia mostu drużyny WANNK

5. Wyniki i podsumowanie

W regulaminie konkursu zapisano kryterium przyznawania punktów. Punkty były przyznawane za przeniesione obciążenie podczas próby obciążeniowej, przemieszczenie przy sile 10 kN, przemieszczenie przy sile 26 kN, czas montażu oraz łączny koszt wszystkich materiałów według cennika zamieszczonego w regulaminie.

Nazwa drużyny	Uczelnia	K	P	u(10kN)	u(26kN)	t	S
		[talar]	[kN]	[mm]	[mm]	[min]	[-]
Janusze Drewna	Politechnika Śląska	445	71,00	5,00	14,10	101,83	223,14
Pęknięcia i sęki	Politechnika Śląska	653	112,30	3,60	11,60	163,00	202,72
Dimensionless	Politechnika Warszawska	468	57,50	6,90	18,50	103,92	186,39
Bukszpany	Politechnika Warszawska	543	68,40	9,10	23,00	185,97	162,11
Czołem Kamila	Politechnika Śląska	456	44,00	5,10	17,60	183,27	150,04
WANNK	Politechnika Łódzka	794	78,40	3,80	9,30	151,62	148,52
Na pałę	Politechnika Śląska	629	70,40	5,20	12,60	238,28	143,80
Korniki	Politechnika Białostocka	810	68,30	3,80	10,90	133,13	141,22
Bagiety	Politechnika Wrocławska	406	26,70	9,10	50,20	110,00	118,43
Bridge It Jones	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	887	43,20	8,20	17,60	150,00	106,96
Wood Szczęścia	Politechnika Gdańska	465	29,30	14,20	58,00	89,48	110,48
Fest-Most	Politechnika Białostocka	406	18,70	24,00	72,00	208,33	61,14

Rys. 13. Wyniki punktowe drużyn

Most drużyny WANNK zajął ostatecznie 6. miejsce, uzyskując 148,52 punktów. Koszt mostu drużyny WANNK był wysoki, bo aż 794 talarów, zaś najtańszy most kosztował zaledwie 406 talarów. Pod względem przeniesionej siły nasza drużyna osiągnęła dość dobry wynik równy 78,4 kN. Most, który przeniósł najwięcej to most drużyny Pęknięcia i Sęki – przeniesione obciążenie mostu tej drużyny wynosiło 112,3 kN. Porównując przemieszczenia przy sile 10 kN, most naszej drużyny osiągnął ugięcie równe 3,8 mm.

Podsumowując, Ogólnopolski Konkurs Mostów Drewnianych 2016 to konkurs rozwijający kreatywność, umiejętności oraz wiedzę studentów budownictwa z zakresu projektowania oraz montażu. To co studenci zaprojektują muszą później złożyć, a następnie obciążyć i sprawdzić czy wyniki uzyskane z obliczeń analitycznych, bądź komputerowych mają odzwierciedlenie w rzeczywistych konstrukcjach. W tym konkursie na końcowy wyniki nie składa się sama wartość przeniesionego obciążenia. Tak jak w rzeczywistym projektowaniu brana pod uwagę jest również cena, walory estetyczne, czas wykonania. Pomimo zajęcia 6. miejsca, nasza drużyna zyskała kolejne doświadczenie, zdobyła nową wiedzę.

6. Streszczenie

SKN Żuraw jako jedna z dwunastu drużyn wzięła udział w II Ogólnopolskim Konkursie Mostów Drewnianych w Białymstoku. W celu zapoznania się z charakterem pracy konstrukcji drewnianej wykorzystał całe dostępne drewno konstrukcyjne, by wykonać most, mogący przenieść jak największe obciążenie.

Konstrukcja zakładała wzmocnienie pasów górnego i dolnego oraz poprzecznic mostu.

Most SKN Żuraw przeniósł obciążenie równe 78,1 kN, natomiast jego przemieszczenie przy 10 kN i 26 kN wyniosło odpowiednio 3,8 mm i 9,3 mm. Było to najmniejsze ugięcie konstrukcji podczas całego konkursu. Uwzględniając punktację konkursową most drużyny WANKK zajął 6. miejsce w Konkursie, wzbogacając drużynę z Łodzi o ciekawe doświadczenie projektowe i pomysły na konstrukcje podczas kolejnej edycji Konkursu.

7. Abstract

The Students' Scientific Association ŻURAW was one of twelve teams that took part in the 2nd National Competition for Wooden Bridges in Białystok. Team have used all provided materials to design a bridge which could bear as much load as possible.

The design assumed reinforcement of the top and bottom chord of main truss and the beams between them.

Eventually the bridge collapsed under 78.1 kN of force, while its deflection under 10 kN and 26 kN reached 3.8 mm and 9.3 mm. It was the smallest deflection of the structure during the entire Competition. The WANKK Team' bridge took 6th place in the Competition, and it was considered as a good start of preparing for the next edition.

Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



wbair

XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

ZAWODY BETONKANU-REGATTA 2017

KOLONIA, DN. 9-10.06.2017 R.

Paulina Owczarek, Adrian Ochendalski



1. O zawodach „BetonKanu-Regatta 2017”

Konkurs Betonkanu-Regatta to zawody pomiędzy uczelniami technicznymi, szkołami wyższymi i instytucjami, które przekazują wiedzę ogólnobudowlaną. Polega on na wykonaniu betonowego kajaka oraz wyścigach razem z innymi drużynami na zamkniętym akwenie.



Fot. 1. Betonowy kajak na tle sztucznego jeziora

Szesnasta edycja Betonkanu-Regatta 2017 odbyła się w Niemczech nad jeziorem Fühlinger w Kolonii. Drużyny przyjechały między innymi z takich krajów, jak: Holandia, Polska, Szwecja, Węgry oraz

oczywiście Niemcy. W konkursie wzięło udział ponad 1000 studentów i uczniów, którzy zaprezentowali około 80 kajaków. Cała drużyna Koła Naukowego Żuraw liczyła 12 osób w składzie: Paulina Chałupka (koordynator główny), Anna Gałęcka (koordynator ds. formy), Arkadiusz Grabowski (koordynator ds. mieszanki betonowej), Ilona Ziółkowska (koordynator ds. promocji), Aneta Białkowska, Kamil Drożdż, Marcin Dziechciarek, Artur Machejek, Adrian Ochendalski, Paulina Owczarek, Jakub Szychowski oraz Anna Tomasik.



Fot. 2. Skład drużyny



Przygotowania do zawodów

Głównym i zarazem największym wyzwaniem było stworzenie formy na kajak. Kolejnym utrudnieniem był zapis w regulaminie zawodów mówiący, iż do budowy kajaka należało użyć zwyczajnej mieszanki betonowej, dozwolone było jedynie zastosowanie zbrojenia rozproszonego niemetalicznego.

Przygotowania rozpoczęliśmy od zakupu gotowego deskowania w formie kajaka. Dzięki temu zaoszczędziliśmy mnóstwo czasu, który poświęciliśmy na projektowanie mieszanek betonowych i rozwiązywanie kwestii organizacyjnych. Deskowanie wykonane było ze sklejki w kształcie kajaka. Naszym pomysłem było zabetonowanie wnętrza formy tworząc ręcznie ścianki kajaka o grubości około 5 mm.

Kolejnym etapem tworzenia kajaka było oczyszczenie i wyrównanie wewnętrznej strony formy. Następnie pokryliśmy ją dwoma warstwami żywicy epoksydowej w celu wzmocnienia konstrukcji. Z powodu kształtu formy konieczne było odpowiednie wyprofilowanie końców kajaka. Aby to wykonać użyliśmy zaprawy szybkowiążącej Ceresit CX5. W międzyczasie wykonaliśmy trzy mieszanki betonowe, aby przeprowadzić testy wytrzymałościowe oraz wybrać najlepszą z nich.

Jako zbrojenie wykorzystaliśmy siatkę podłogową z włókna szklanego o oczku 10×10 mm ze względu na wagę, elastyczność i pozytywne efekty na redukcję skurczu betonu. Siatkę ułożyliśmy w środkowej strefie ścianki kajaka.



Fot. 3. Nakładanie siatki podłogowej z włókna szklanego

Betonowanie odbyło się 20 kwietnia 2017 roku. Przed ułożeniem betonu powierzchnię formy pokryliśmy płynem antyadhezyjnym, który miał ułatwić wyjęcie naszego kajaka. Wykonaliśmy dwie warstwy betonu pomiędzy którymi umieściliśmy siatkę zbrojeniową tworząc ścianki kajaka o grubości około 6 mm.



Fot. 4. Nakładanie pierwszej warstwy betonu

Kajak przez cztery dni utrzymywany był w wilgotnym stanie poprzez regularne zraszanie go wodą. W celu zmniejszenia parowania wody z betonu przykryliśmy go folią budowlaną. W dniu 25 kwietnia 2017 roku podjęliśmy próbę rozformowania kajaka. Niestety, zmuszeni byliśmy rozciąć formę, aby skutecznie go z niej wyjąć. Następnie poddaliśmy go szczegółowym oględzinom technicznym, które wypadły bez zarzutu.



Fot. 5. Pielęgnacja betonowego kajaka

Po dokonaniu koniecznych poprawek, nasz kajak mógł zostać wstępnie zwodowany. Tym samym mogliśmy przystąpić do malowania.

2. Wodowanie

7 czerwca 2017 roku odbyło się oficjalne wodowanie kajaka, na którym pojawili się nasi partnerzy merytoryczni, kadra inżynierska oraz studenci. Całe wydarzenie zostało dostrzeżone przez media, dzięki czemu mogliśmy gościć radio Eska, telewizję Toya i TVP3.



Fot. 6. Oficjalne wodowanie betonowego kajaka



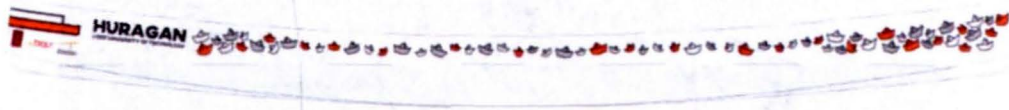
Fot. 7. Członkowie załogi udzielali wywiadów podczas wodowania

3. Motyw i wyjaśnienie pochodzenia nazwy kajaka

„Huragan” jest efektem wielu godzin pracy, projektowania i dyskusji, ale przede wszystkim chęci rozwoju naszej kreatywności i pomysłów.

Jak wszyscy wiemy, huragany są groźnymi burzami cyklonowymi, w których prędkość wiatru potrafi przekroczyć 34 metry na sekundę. Nasza konstrukcja trnie wodę niczym ekskluzywny jacht. Huragany są niebezpieczne. Huraganów nie można zatrzymać. Jak oko cyklonu, jest to niezapomniany widok, dokładnie tak, jak nasz kajak. Jako dopełnienie tego pięknego obrazu przygotowaliśmy koszulki, by uczynić nas jeszcze bardziej zauważalnymi podczas zawodów.

Aby podkreślić skąd pochodzimy, chcieliśmy odwołać się do nazwy naszego miasta – Łodzi, dlatego umieściliśmy wiele małych łódek na burtach kajaka.



Fot. 8. Wizualizacja wykonana przez KNSA IX Piętro

4. Wyprawa do Kolonii

Następnym etapem projektu było przewiezenie gotowego kajaka na teren samych zawodów. Trasa z Łodzi do Kolonii liczyła 1006 km. Do transportu zostały użyte dwa duże samochody dostawcze. W jednym transportowany był kajak oraz trzech członków zespołu, a w drugim pozostałe dziewięć osób. Wyruszyliśmy w godzinach porannych dnia 8 czerwca 2017 roku, a na miejscu byliśmy późnym wieczorem.



Fot. 9. Drużyna w podróży

5. Przebieg zawodów

Pierwszego dnia odbyły się próbne wodowania kajaków. Komisja sędziowska sprawdziła każdy kajak. Zostały zmierzone waga, wysokość oraz długość. Nasz kajak ważył 92 kg.



Fot. 10. Drużyna męska



Fot. 11. Zawody

Zawody odbyły się na sztucznym jeziorze na północnych przedmieściach Kolonii. Był to zbiornik o głębokości około 8 metrów. Wścigi odbywały się pomiędzy zespołami męskimi oraz żeńskimi. Każdy z dwuosobowych zespołów musiał przepłynąć sprintem odcinek 200 metrów, wykonać manewr obrotu oraz zakończyć wścig slalomem.

6. Powrót na Uczelnię i przyszłe zawody

Po spędzeniu trzech emocjonujących dni w Kolonii cała drużyna wróciła bezpiecznie do kraju. Byliśmy po wszystkim zmęczeni, lecz bardzo zadowoleni. Już na początku przyszłego roku rozpoczęte zostaną przygotowania do kolejnych zawodów betonowych kajaków, tym razem w Holandii. Zdobyte doświadczenie w budowie kajaka oraz uczestnictwie w tegorocznych zawodach pozwoli na osiągnięcie wspaniałych rezultatów w następnych zmaganiach.

7. Streszczenie

Studenckie Koło Naukowe Żuraw już po raz czwarty wystawiło swój betonowy kajak do zawodów, w których rywalizują uczelnie z całej Europy. Zawody odbyły się w Kolonii na terenie Niemiec i były fascynującym przeżyciem. W tej edycji nasze Koło Naukowe postanowiło wykonać kajak inaczej i użyć zupełnie innej mieszanki, która osiągnęła bardzo wysoką wytrzymałość. Dzięki temu w kajaku mogły płynąć jednocześnie aż cztery osoby. Nasze koło już powoli szykuje się na kolejne zawody, które odbędą się w Holandii.

8. Abstract

This is 4th time student scientific circle Żuraw made concrete canoe for competition in which students from whole Europe can spend time in competitive yet friendly atmosphere. This year the competition took place in Germany in Cologne city and was fascinating experience. In this edition our student scientific circle made our concrete canoe in different way by using new type of concrete mix, which achieve a high strength. Thanks to this, 4 people could swim in canoe in the same time. Our circle is already getting ready for next competition which will take place in Netherlands.

Opiekun naukowy:

dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017

WYBUDUJEMY WIEŻĘ 2017

VII. edycja budowy wieży z drewna balsowego

Centrum Wodne SGGW,
Warszawa, dn. 10-11.05.2017



SKN Żuraw
inż. Paulina Chałupka

1. Ogólnopolski Konkurs „Wybudujemy wieżę” – opis konkursu

1.1. Wprowadzenie

Studenci z uczelni technicznych w Polsce mają możliwość sprawdzić nabyte na studiach umiejętności projektowania oraz własnoręcznego wykonania wieży z drewna balsowego, przy zachowaniu wymagań regulaminowych i zgodnie z wcześniej przestany projekt. W tym roku do udziału w konkursie zakwalifikowało się 15 drużyn 3-osobowych. Byli to reprezentanci Warszawy – SGGW i WAT – a także z Politechniki: Gdańskiej, Lubelskiej, Śląskiej oraz oczywiście Łódzkiej.

W tym roku z ramienia SKN Żuraw stanęły do rywalizacji trzy drużyny, osiągając wspaniałe rezultaty.

„Damy na budowie” – 1. miejsce

- inż. Paulina Chałupka (kapitan)
- inż. Anna Gałęcka
- inż. Karolina Wieteska

„Ja nie przeniosę?” – 3. miejsce

- Aneta Białkowska (kapitan)
- Marcin Dziechciarek
- Adrian Ochendalski

„Żurawie Sp. z o.o.” – 5. miejsce

- Bartłomiej Lewandowski (kapitan)
- Wiktor Flis
- Paweł Łachut

1.2. Przebieg konkursu

W konkursie brały udział drużyny 3-osobowe, składające się ze studentów uczelni wyższych. Cały konkurs został podzielony na dwie części:

- 1) 10.05.2017 – budowanie wież według wcześniej zaakceptowanego projektu przez cztery godziny zegarowe,
- 2) 11.05.2017 – niszczenie wież oraz rozstrzygnięcie konkursu i wręczenie nagród

Budowanie wież odbywało się na miejscu u organizatora konkursu czyli w Centrum Wodnym SGGW. Podczas składania wieży z drewna balsowego można było korzystać z nożyków, kleju „Wikoł”, linijek, poziomnic, papierów ściernych, markerów i tym podobnych rzeczy. Po upływie czterech godzin, przeznaczonych do złożenia wież, wszystkie konstrukcje (z tymczasowymi elementami montażowymi – szpilkami) zostały pozostawione do wyschnięcia w wyznaczonym miejscu przez organizatora.

Następna część konkursu to demontaż szpilek, ważenie wież, a przede wszystkim sprawdzanie wytrzymałości czyli niszczenie wież. Konstrukcje były obciążane w osi pionowej przy zachowaniu stałej prędkości 1 mm/s, aż do zniszczenia wieży (czyli moment spadku siły obciążającej o 20% od maksymalnej wartości osiągniętej podczas danej próby wytrzymałościowej).

1.3. Regulamin konkursu

Regulamin określał materiały, z których można skorzystać przy budowaniu wieży.

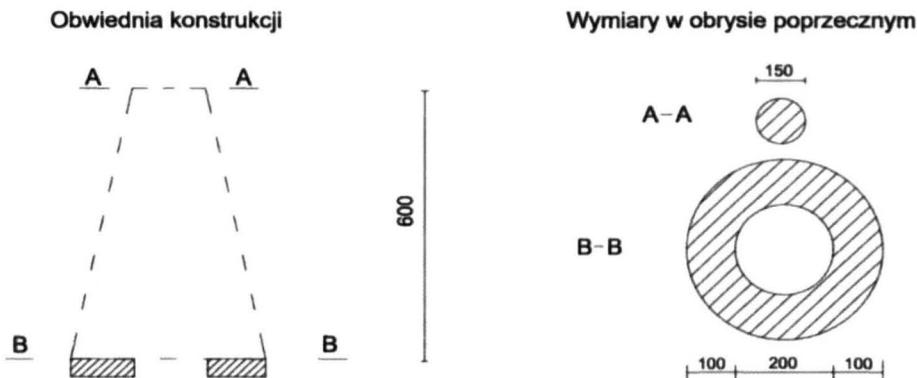
Organizator zobowiązał się do dostarczenia na miejsce konkursu:

- drewna balsowego 1000 mm × 100 mm o grubości 4 mm i 5 mm po 2 sztuki
- klej uniwersalny „Wikoł” 100 ml
- szpilki – 100 szt.
- kartki papieru A4 – 2 szt.

Dopuszcza się wg regulaminu używanie linijek, ekierok, ołówków, cienkopisów, nożyczek, nożyków do papieru, papieru ściernego oraz planu konstrukcji będących własnością Uczestników. Posiadanie tych narzędzi nie było jednak obligatoryjne.

Każda z projektowanych wież musiała mieć wysokość 60 cm, a na jej szczycie trzeba było przewidzieć możliwość oparcia talerza maszyny wytrzymałościowej.

Poniższe rysunki pokazują założenia projektowe konstrukcji (wymiary, schemat podparcia i obciążenia). Wymiary podano w mm.



Rys. 1. Założenia projektowe wymiarów wieży

Regulamin zabraniał warstwowego łączenia elementów, tj. nakładania się elementów, których osie podłużne są do siebie równoległe.

Minimalna odległości pomiędzy elementami, których osie podłużne są do siebie równoległe, wynosi 1 cm od krawędzi elementów.

Ograniczenie to nie dotyczy węzłów.

Przez węzeł rozumie się punkt przecięcia osi podłużnych elementów, a także powierzchnia styku trawle połączonych ze sobą elementów. Minimalna odległość między dwoma węzłami wynosi 2 cm.

Najważniejszym kryterium konkursowym był wskaźnik wytrzymałości, czyli iloraz przeniesionej siły do masy modelu.

§21

Kryterium konkursowym będzie wskaźnik wytrzymałości, definiowany jako iloraz przeniesionego obciążenia modelu siły F [N], do masy m modelu [g].

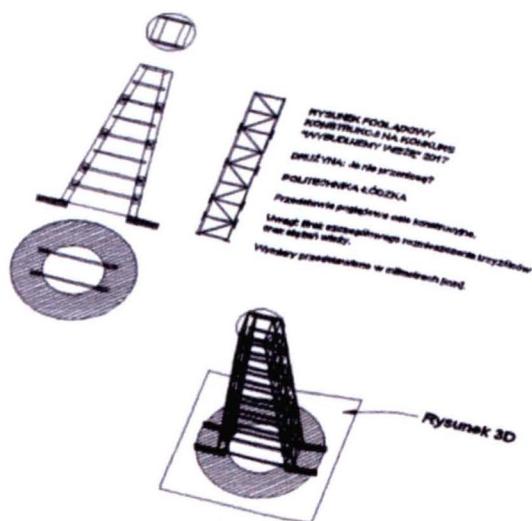
$$W = \frac{F}{m} \left[\frac{N}{g} \right]$$

Rys. 2. Regulamin konkursu – Kryterium konkursowe

1.4. Przygotowania do konkursu

Przygotowania do konkursu rozpoczęto od projektów wież, dyskusji między drużynami, a także konsultacjami z osobami, które były już na tym konkursie czyli zespołem „Damy na budowie”.

Na rysunku 3 przedstawiono zakończony projekt drużyny „Ja nie przeniosę?”.



Rys. 3. Projekt drużyny „Ja nie przeniosę?”

Następnie zakupiono materiały do dwóch próbnych wież na każdą z ekip. Wszystkie zespoły zbudowały własne wieże oraz zniszczyły je w laboratorium Katedry Mechaniki Materiałów, dzięki uprzejmości techników oraz prowadzących. Wyciągnięto wnioski, wysłano do organizatorów niewielkie korekty projektów.



Fot. 1. Jedna z dwóch próbnych wież

Kolejne wieże były o wiele stabilniejsze i dokładniejsze. Po próbach byliśmy pewni, że jesteśmy dobrze przygotowani na konkurs. Liczyła się tutaj przede wszystkim umiejętność dokładnego złożenia wieży, gdyż przy tak małych rozmiarach każde cięcie w drewnie z balsy jest niezwykle ważne.



Fot. 2. Obciążenie próbnej wieży w laboratorium KMM
na Wydziale BAIŚ PŁ

1.5. Przebieg konkursu

Konkurs rozpoczął się 10 maja 2017 roku, a naszym zadaniem było zbudowanie zaprojektowanej wieży w 4 godziny zegarowe, przy spełnieniu wszystkich warunków zapisanych w regulaminie.

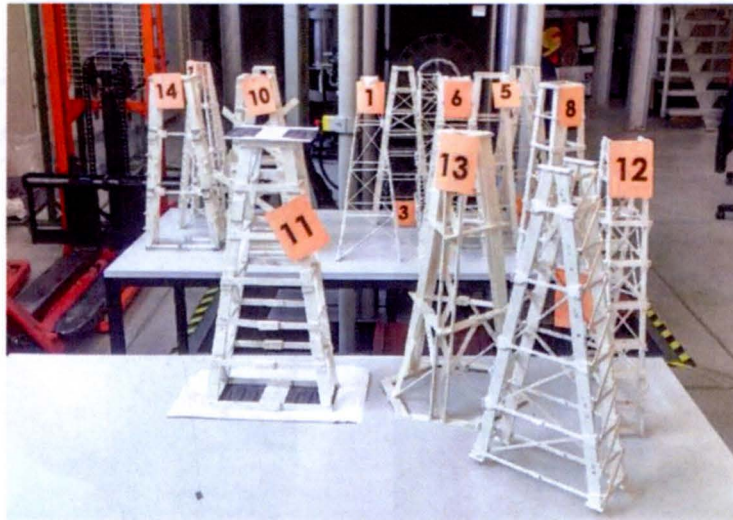
Przedstawiamy kilka zdjęć (fot. 3, 4, 5, 6, 7) od organizatorów z przebiegu konkursu. Po złożeniu mieliśmy czas dla siebie, a wieczorem zorganizowana została impreza integracyjna z udziałem wszystkich uczestników konkursu.



Fot. 3, 4. Przebieg konkursu



Fot. 5, 6. Przebieg konkursu



Fot. 7. Przebieg konkursu

Następnego dnia odbył się Dzień Budowlańca 2017.

Wydarzenie to miało formę targów pracy. W holu głównym przy fontannie były ustawione stoiska firm budowlanych, które przedstawiały swoje oferty pracy lub pokazywały rozwijanie przez siebie technologie oraz produkty. Natomiast w auli wygłaszane były referaty wystawców na temat ich produktów i usług. Oprócz tego miały miejsce różne konkursy m.in. na najpiękniejszą wieżę, na Miss i Mister Budowy, zbuduj najwyższą wieżę z Jenga, najszybszy przejazd zdalną koparką, quiz z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Fot. 8. Oficjalna grafika „Dzień Budowlańca 2017”



Fot. 9. Hol główny w Centrum Wodnym SGGW w dniu 11.05.2017, miejsce dla firm



Fot. 10. Konkurs na najpiękniejszą wieżę w ramach konkursu „Wybudujemy wieżę”



Fot. 11, 12. Konkurs na Miss Budowy



Fot. 13. Reprezentanci SKN Żuraw czyli studenci Politechniki Łódzkiej – prawie w komplecie

Okolo godziny 13:00 rozpoczęto niszczenie wież, które było transmitowane na żywo na oficjalnym fanpage'u wydarzenia „Dzień Budowlańca”, a emocje sięgnęły zenitu. Jedna z drużyn została zdyskwalifikowana za nieprzestrzeganie regulaminu, natomiast jedna z wież przez pomyłkę została źle zamontowana w maszynie wytrzymałościowej i uległa przedwczesnemu zniszczeniu.

1.6. Wyniki

Trzy drużyny z SKN Żuraw uplasowały się na wysokich miejscach: pierwszym, trzecim i piątym. Dziewczyny z teamu „Damy na budowie” zwyciężyły w całym konkursie wykonując wieżę o ciężarze zaledwie 60,5 g, która przeniosła ponad 2,5 kN. Szczegółowe wyniki z miejscami przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Wyniki Ogólnopolskiego Konkursu „Wybudujemy wieżę” 2017

Miejsce	Drużyna	Uczelnia	Siła [N]	Masa [g]	Uwagi	Współczynnik
1	Damy na budowie	Politechnika Łódzka	2504,12	60,5		41,39
2	SGGW Construction	SGGW	4027,10	101,9		39,52
3	Ja nie przeniosę?	Politechnika Łódzka	2376,23	72,0		33,00
4	Bambusy	Politechnika Śląska	2059,68	66,8		30,83
5	Żurawie Sp. z o.o.	Politechnika Łódzka	2744,81	92,3		29,74
6	Masywne jarzębiny	Politechnika Śląska	2980,71	101,1		29,48
7	Pylon	Politechnika Śląska	2624,23	92,7		28,31
8	Waciki	WAT	3251,06	115,2		28,22
9	Skatowani	SGGW	2381,69	129,9		18,33
10	GeoConcept	SGGW	1902,24	136,4		13,95
11	Grażynki budownictwa	Politechnika Śląska	1548,40	120,8		12,82
12	Wódoce	Politechnika Śląska	1176,38	93,3		12,61
13	Balsam Pomorski	Politechnika Gdańska	270,77	22,4		12,09
14	Dechy	SGGW	0,00	98,0	błąd maszyny	
15	Pollub Tower Team	Politechnika Lubelska	3968,66	97,0	niezgodność	40,91



Fot. 14. Zwycięzcy VII edycji konkursu

2. Streszczenie

W VII edycji Ogólnopolskiego Konkursu „Wybudujemy wieżę” 2017 z ramienia SKN Żuraw wystartowały trzy drużyny, które uplasowały się w czołówce. „Damy na budowie” (kapitan: Paulina Chałupka, Anna Gałęcka, Karolina Wieteska) zdeklasowały całą stawkę zajmując 1. miejsce. Miejsce 3. na podium zajęła ekipa „Ja nie przeniosę?” (kapitan: Aneta Białkowska, Marcin Dziechciarek, Adrian Ochendalski). Natomiast chłopaki z teamu „Żurawie Sp. z o.o.”

(kapitan: Bartłomiej Lewandowski, Wiktor Flis, Paweł Łachut) uplasowali się na 5. miejscu. Łącznie w konkursie zmagало się 15 drużyn po trzy osoby. Każdy student wykazał się umiejętnością projektowania i wykonywania wieży z drewna balsowego, które wymaga specjalnego podejścia. Cały konkurs trwał dwa dni i odbył się na terenie Centrum Wodnego SGGW.

O przygotowaniach oraz przebiegu samego konkursu można dowiedzieć się podczas czytania pełnej wersji tekstu.

Serdeczne podziękowania kierujemy do Działu Promocji PŁ za wsparcie wszystkich drużyn jednakowymi bluzami z logotypem Politechniki Łódzkiej oraz do władz Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska za wsparcie finansowe uczestnictwa w konkursie.

3. Abstract

In VII of the National Competition "We will build a tower" 2017 from SKN Żuraw three teams took part, which placed in the forefront of the results. "Damy na budowie (Ladies on the construction site)" (captain: Paulina Chałupka, Anna Galecka, Karolina Wieteska) outclassed the entire stake taking 1st place, the next place on the podium was taken by the team "Ja nie przeniosę? (I will not transfer)?" (Captain: Aneta Białkowska, Marcin Dziechciarek, Adrian Ochendalski) occupying 3rd place. However, the guys from the team "Żurawie Sp. z o.o. (The crane)" (captain: Bartłomiej Lewandowski, Wiktor Flis, Paweł Łachut) placed on the 5th place on the list. In total 15 Teams were struggling in the competition for three people. Each student has demonstrated the ability to design and manufacture a balsa tower that requires a special approach. The entire competition lasted two days at the WULS-SGGW in Centrum Wodne.

You can learn about the preparations and the course of the competition itself when reading the full text version.

Many thanks to the TUL promotion department for supporting all teams with the same blouses with the logotype of the Lodz University of Technology and the Faculty of Construction, Architecture and Environmental Engineering for financial support for participation in the competition.

Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

WORKCAMP ŁÓDŹ 2017

Weronika Wasielewska

Mateusz Gimziński

1. Historia projektu WORKCAMP

1.1. WORKCAMP 2014

Projekt WORKCAMP został zapoczątkowany przez członków Koła Młodych Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa oddziału WAT w Warszawie. Wolontariusze zdecydowali się na wyremontowanie Centrum Wsparcia Dziecka i Rodziny TATROGRÓD w Zakopanem. Jedną z osób obecnych podczas tej edycji była późniejsza koordynatorka łódzkiego WORKCAMP-u Katarzyna Źródło.

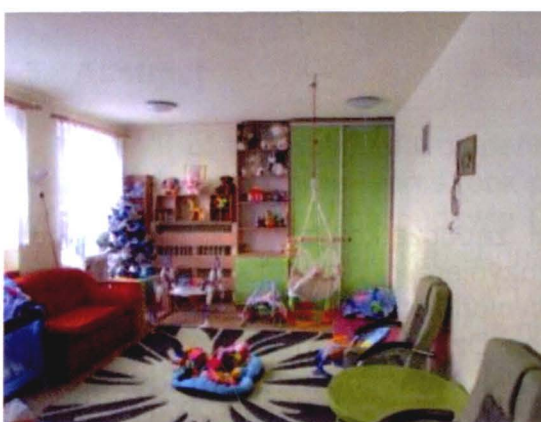
1.2. WORKCAMP 2015

W 2015 roku projekt WORKCAMP na dobre przyjął się wśród członków łódzkiego Koła Młodych PZITB. Katarzyna Źródło doskonale poradziła sobie z wymagającym projektem remontu Domu Małego Dziecka przy ulicy Drużynowej 3/5 w Łodzi.

Podczas trzech tygodni prac grupa piętnastu wolontariuszy wyremontowała 2 pokoje, korytarz oraz izolatkę. Wychowankami placówki są dzieci w wieku od 2 miesięcy do 3 lat, w związku z tym remont wymagał wyjątkowej organizacji oraz zachowania szczególnej czystości. Wolontariusze poza pracami remontowymi postanowili zaprezentować się również od strony artystycznej, widoczne na zdjęciach prace znacznie ożywiły pomieszczenia, tworząc przyjemniejszą, w porównaniu do stanu przed remontu, atmosferę.



Rys. 1. Sypialnia przed i po remoncie



Rys. 2. Pokój zabaw przed i po remoncie

1.3. WORKCAMP 2016

Na fali sukcesu WORKCAMP-u 2015, nowo wybrani koordynatorzy – Katarzyna Źródło, Mateusz Dankowski, Aneta Białkowska i Łukasz Turski – rozpoczęli przygotowania do następnej edycji projektu. Do remontu spośród wielu zgłoszonych placówek wybrano Dom Dziecka nr 10 przy ulicy Nawrot 31 w Łodzi.

W pracach uczestniczyło pięćdziesięciu wolontariuszy i w ciągu 4 tygodni wyremontowali oni 6 pokoi, korytarz oraz łazienkę. Dzięki wsparciu sponsorów łazienki udało się wyposażyć w nową armaturę, a pokoje dzieci w nowe łóżka wraz z materacami oraz artykuły użytku codziennego. W roku 2016 udało się uzyskać szeroki rozgłos medialny, na skalę lokalną oraz ogólnopolską. Dodatkowo, wolontariusze dzięki akcji „Wspieram Workcamp Łódź” nagłośnili akcję w mediach społecznościowych. Był to silny motor napędowy dla organizacji projektu w następnym roku.



Rys. 3. Łazienka przed i po remoncie



Rys. 4. Toaleta przed i po remoncie



Rys. 5. Tabliczka „#WspieramWorkcampLodz”

2. Podstawy działania

2.1. Wybór placówki

Każda edycja WORKCAMP-u rozpoczyna się od wyboru placówki. Wolontariusze kontaktują się telefonicznie z poszczególnymi placówkami pożytku publicznego, opowiadają o projekcie i zachęcają do wysyłania zgłoszeń. Po około dwóch tygodniach wspólnie wybieramy pięć placówek najbardziej potrzebujących naszego wsparcia, do których udają się kilkusobowe grupy w celu weryfikacji opisanych przez placówki problemów. Podczas takiej wizyty tworzona jest dokumentacja zdjęciowa oraz tzw. „wywiad środowiskowy”, upewniamy się na przykład, czy jest możliwość opuszczenia placówki przez pensjonariuszy na czas remontu itd. Kolejnym etapem jest dyskusja, podczas której zapada ostateczna decyzja o tym, która placówka zostanie wyremontowana.

2.2. Media i sponsorzy

Elementem kluczowym dla realizacji projektu w zakresie spełnianym potrzeby placówki jest pozyskanie wystarczającego finansowania. W trakcie organizacji poprzednich edycji projektu Koło Młodych weszło we współpracę z wieloma firmami, które wsparły projekt poprzez finansowanie, przekazanie materiałów, znaczne obniżenie ceny swoich produktów oraz catering dla wolontariuszy. Należy zwrócić uwagę, że Koło może pochwalić się współpracą długofalową, wielu z partnerów postanowiło wspierać projekt podczas więcej niż jednej edycji. Projekt WORKCAMP Łódź od samego początku istnienia jest objęty patronatem ze strony Politechniki Łódzkiej. Przy współpracy z mediami lokalnymi i ogólnopolskimi działalność Koła stała się znana społeczeństwu. Jednocześnie wolontariusze, działając na własną rękę, nagłośnili projekt w mediach społecznościowych, w szczególności na stronie Facebook, poprzez fanpage, który osiągnął już liczbę tysięcy fanów.



Rys. 6. Kto o nas mówi?



Rys. 7. Kto nas wspierał w roku 2017

3. WORKCAMP 2017

3.1. Stan placówki przed remontem

W 2017 roku do remontu został wybrany Dom Dziecka nr 11 przy ulicy Wólczańskiej 251 w Łodzi. Placówka była remontowana ponad 15 lat temu, co znacznie odbiło się na jej stanie. Ośrodek wymagał generalnej renowacji. Dodatkowo nie znajdowało się w nim żadne pomieszczenie, w którym można by składować produkty chemiczne itp. Wykonanie takiego pomieszczenia było niezbędne z powodów bezpieczeństwa oraz ze względów komfortowych dla opiekunów. Ostatecznym argumentem podjęcia się prac w Domu dziecka nr 11

była sypialnia, w której średnia temperatura zimą wynosiła zaledwie 12°C, przez co pomieszczenie to nie nadawało się do przebywania podopiecznych.



Rys. 8. Stan parapetów i okien



Rys. 9. Stan ścian i podłóg

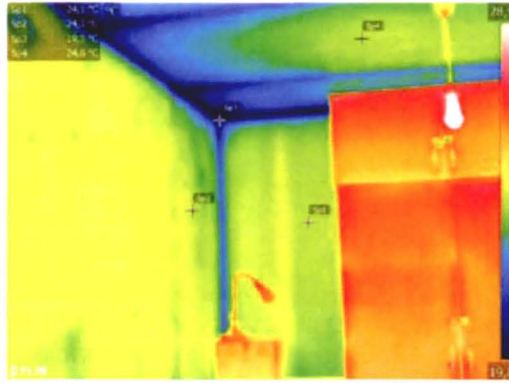
3.2. Przygotowania

Pierwszym etapem pracy w placówce jest wykonanie samodzielnej inwentaryzacji, następnie wykonujemy rzut pomieszczeń oraz kosztorys wykonywanych robót. Dzięki dokładnym informacjom na temat ilości potrzebnych materiałów, sprzętu i nowych mebli został sporządzony plan organizacji remontu. W skład planowanych prac weszło odświeżenie ścian w sześciu pokojach mieszkalnych, co obejmowało skucie płytek ściennych, wstawienie w ich miejsce nowych płyt gipsowo-kartonowych, wypełnienie ubytków oraz odmalowanie, panele w każdej z sypialni zostały wymienione na nowe oraz docieplone warstwą korka. W jednej z sypialni został wydzielony

wcześniej wspomniany składzik. W pokoju dziennym zostały położone nowe płytki podłogowe oraz ścienne w miejscu aneksu kuchennego.

Jednym z największych wyzwań było pozbycie się grzyba z okolic okiennic i naroży pokoi oraz zabezpieczenie tych miejsc przed ponownym jego pojawieniem się. W sypialni, w której stwierdzono problemy z termiką wykonano docieplenie ścian od strony wewnętrznej oraz docieplono sufity od strony strychu.

Podczas przygotowań niezwykle pomocne okazało się wsparcie ze strony architektów, którzy wykonali dla nas wizualizacje wszystkich pomieszczeń oraz ze strony Koła Naukowego TERMOS, które sporządziło wnikliwą analizę termiczną docieplanego pokoju.



Rys. 10. Zdjęcie kamerą termowizyjną docieplanej sypialni

3.3. Przebieg i efekty pracy

Całość prac zaplanowana była na dwa tygodnie lecz z powodu narastającej warstwy problemów wykonawczych został on wydłużony do trzech tygodni. W tym czasie, trzydziestu wolontariuszy zużyła ponad 1,5 tony materiałów budowlanych, pracując codziennie od godziny 8:30 do 18:00, a w razie potrzeby nawet dłużej. Dzięki tak dużemu zaangażowaniu udało się zrealizować wszystkie założenia projektu, a nawet poszerzyć jego zakres – była to pierwsza edycja, w której udało się zakupić nowe łóżka dla wszystkich wychowanków Domu Dziecka.



Rys. 11. Stan placówki po remoncie



Rys. 12. Stan placówki po remoncie



Rys. 13. Stan placówki po remoncie

4. Zapowiedź: WORKCAMP 2018

Bezpośrednio po zakończeniu edycji 2017 zostali wybrani koordynatorzy projektu WORKCAMP 2018. Zostali nimi: Martyna Rogalska, Weronika Wasielewska, Mateusz Gimziński oraz Bartosz Mędoń. Jesienią 2017 roku Koło zdecydowało, że w 2018 roku remont odbędzie się w Domu Dziecka dla Małych Dzieci przy ulicy Lnianej 9 w Łodzi. Wolontariusze drugi raz postarają się poprawić warunki w placówce która zajmuje się najmłodszymi – wychowankowie mają od 3 miesięcy do 4 lat. Podczas tej edycji ogromnym wyzwaniem, poza typowymi pracami remontowymi, będzie poprawa zagospodarowania

przestrzeni placówki – opiekunowie skarżą się na brak odpowiedniego miejsca składowania przedmiotów użytku codziennego, które nie powinny być dostępne dla dzieci, oraz ubrań wychowanków. Realizacja została zaplanowana na przełom lipca i sierpnia 2018 roku.

5. Streszczenie

Projekt WORKCAMP jest ruchem młodych inżynierów, mającym na celu zdobycie bezpośredniego doświadczenia z problemami organizacji oraz wykonawstwa projektów budowlanych, realizowanym poprzez działalność charytatywną. Zapoczątkowany przez studentów Warszawskiej Wojskowej Akademii Technicznej, a następnie zaadaptowany poprzez łódzkie Koło Młodej Kadry Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, projekt rozwija się z roku na rok, angażując przyszłych inżynierów w działalność na rzecz pożytku publicznego. Sukces pierwszych trzech edycji zapewnił ciągłość działalności – zakończenie edycji jest równoznaczne z rozpoczęciem przygotowań kolejnej. Zeszłoroczny projekt, dzięki silnemu zaangażowaniu ze strony wolontariuszy, jak i doświadczeniu nabytemu w poprzednich latach, zakończył się pełnym sukcesem. WORKCAMP 2018 zbliża się wielkimi krokami, w związku z tym koordynatorzy edycji oraz wolontariusze od jesieni pracują nad projektem realizacji tegorocznego zadania.

6. Abstract

The WORKCAMP project is a movement of young engineers aimed at gaining experience with the problems of organization and implementation of construction projects carried out through charitable activities. Initiated by students of the Warsaw Military University of Technology and then adapted by the MK PZITB, the project is developing each year, involving future engineers in activities for the benefit of the public. The success of the first three editions ensured project continuity – the ending of the edition is equally significant with the start of the next preparations. Last year's project, thanks to the strong commitment of the volunteers, as well as the experience acquired in previous years, ended with a full success. WORKCAMP 2018 is fast approaching, therefore the coordinators and volunteers since the autumn are working on the project of this year's task.

Opiekun naukowy:
dr inż. Przemysław Bodzak



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017



III OGÓLNOPOLSKIE WARSZTATY URBANISTYCZNO-ARCHITEKTONICZNE „WŁÓCZ SIĘ PO... BAŁUTACH”

Maria Biernacka

1. Ogólnopolskie warsztaty urbanistyczno-architektoniczne „Włóż się po... Bałutach”

Studenckie Koło Naukowe „Cirkula” w kwietniu 2017 roku zorganizowało kolejną, trzecią edycję warsztatów urbanistyczno-architektonicznych „Włóż się po mieście”. Tak jak w ubiegłych latach wydarzenie spotkało się z entuzjastycznym przyjęciem ze strony studentów z całej Polski. Od samego początku warsztaty miały realny wpływ na zmiany dokonujące się w przestrzeni Łodzi dzięki współpracy z Miejską Pracownią Urbanistyczną oraz Biurem ds. Rewitalizacji Urzędu Miasta Łodzi. Patronatem Honorowym objęła nas m.in.: Prezydent Miasta Łodzi Hanna Zdanowska, udało nam się również pozyskać partnerów i sponsorów, którzy pomogli nam w przebiegu wydarzenia. Nasz projekt został również dofinansowany przez Radę Kół Naukowych Politechniki Łódzkiej.

Członkowie „SKN Cirkula”, jako studenci Politechniki Łódzkiej, uczelni w mieście znanym z rewitalizacji, postanowili wesprzeć ten proces i rozpowszechnić wiedzę o nim wśród studentów z całej Polski. Uczestnicy warsztatów, zapoznając się z problemami przestrzennymi i społecznymi wybranego fragmentu miasta, a następnie próbując je rozwiązać przy pomocy koncepcji projektowej, mają możliwość poznać w praktyce specyfikę działań urbanistycznych w wyjątkowej strukturze historycznego miasta, a także ćwiczyć przydatną dla ich przyszłej działalności zawodowej umiejętność pracy w zespole.

Podobnie jak w poprzednich edycjach, do udziału w warsztatach zgłosiło się 60 osób z całej Polski, z kierunków takich jak architektura, gospodarka przestrzenna czy socjologia.



Rys. 1. Uczestnicy ogólnopolskich warsztatów urbanistyczno-architektonicznych „Włócz się po... Bałutach”

Podczas III edycji warsztatów przed uczestnikami postawiliśmy nie lada wyzwanie w postaci trudnego pod względem przekształceń urbanistycznych oraz problemów społecznych obszaru dzielnicy Bałuty. Jednakże Bałuty posiadają jednocześnie ogromny potencjał ze względu na lokalizację w centrum miasta oraz bliskość centrum handlowo-rozrywkowego Manufaktura. Wybrany do przekształceń obszar ograniczony jest ulicami Zachodnią, Drewnowską, Żytnią oraz Bazarową.

Pierwszego dnia warsztatów uczestnicy wzięli udział w spacerze badawczym po obszarze opracowania, prowadzonym przez łódzką przewodniczkę Marię Nowakowską, autorkę książki *Łódzki detal*. Kolejną częścią tego dnia były wykłady specjalistów, m.in. wykład prof. nadzw. UŁ dr hab. Sylwii Kaczmarek traktujący o prawidłowym rozumieniu „rewitalizacji”, wykład dr inż. arch. Roberta Warszzy, dyrektora Miejskiej Pracowni Urbanistycznej, który opowiedział studentom o łódzkim aspekcie urbanizacji oraz wykład mgr inż. arch. Zuzanny Hibner z Miejskiej Pracowni Urbanistycznej, pracującej w zespole zajmującym się obszarem Starych Bałut.



Rys. 2. Uczestnicy warsztatów podczas pracy nad koncepcją projektową problemowego obszaru

Tego samego dnia wieczorem odbyło się również spotkanie z architektami zaangażowanymi w udzielanie korekt projektom warsztatowym. W trzeciej edycji wsparli nas swoim doświadczeniem architekci z pracowni architektonicznej Moomoo, Jakub Majewski i Łukasz Pastuszka oraz Paweł Jaworski, miejski aktywista, specjalista od partycypacji społecznej z fundacji Napraw Sobie Miasto. Studenci mogli korzystać również z bogatej wiedzy o terenie, opracowanej przez przedstawicieli Centrum Dialogu im. Marka Edelmana, Joanny Podolskiej-Płockiej, Justyny Tomaszewskiej oraz Elizy Gaust, a także radnego Rady Osiedla Bałuty-Centrum Radosława Widłaka.

Drugiego dnia uczestnicy warsztatów pracowali nad swoimi koncepcjami zagospodarowania korzystając z pomocy ekspertów. Dzień trzeci przeznaczony został na prezentację swoich pomysłów, zebranie wspólnych doświadczeń i wymianę poglądów.

Rezultatem warsztatów są projekty koncepcyjne przedstawiające założenia przekształceń obszaru Starych Bałut. W ramach warsztatów wyłonione zostały cztery najciekawsze zdaniem Jury prace. W skład Jury wchodził: dr inż. arch. Adriana Cieślak, Joanna Podolska-Płocka, Paweł Jaworski, dr inż. arch. Aneta Tomczak, dr inż. Barbara Wycichowska, mgr inż. arch. Anna Sokołowska, mgr Marta Karbowski oraz Urszula Niziołek-Janiak.



Rys. 3. Wystawa prac uczestników w auli Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Wszystkie opracowane koncepcje zagospodarowania obfitowały w ciekawe rozwiązania architektoniczne, uwzględniające obfitość zieleni miejskiej oraz problemy społeczne, z którymi boryka się ten obszar.

Prace studentów, również tym razem, zostały przekazane do Miejskiej Pracowni Urbanistycznej i zostaną wykorzystane podczas sporządzania projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie Starych Bałut.

2. Streszczenie

Rezultatem warsztatów „Włócz się po... Bałutach” są projekty koncepcyjne, przedstawiające spojrzenie studentów z różnych uczelni na przestrzeń Łodzi, jej problematycznego obszaru, a także wymiana doświadczeń między uczestnikami, wywodzącymi się z różnych środowisk i kierunków studiów, wśród których dominowali studenci architektury oraz gospodarki przestrzennej. Uczestnicy w swoich pracach brali pod uwagę różnorodne aspekty funkcjonowania obszaru, takie jak walory substancji zabytkowej, uwzględnienie różnych grup społecznych będących użytkownikami tej części miasta czy zastosowanie zasad zrównoważonego rozwoju.

To także szansa dla studentów, by mieć realny wpływ na kształtowanie przestrzeni w mieście. Ponadto organizacja warsztatów jest okazją do promowania Łodzi poprzez pokazywanie pozytywnych zmian zachodzących w jej przestrzeni.

III edycja spotkała się z bardzo dużym zainteresowaniem ze strony studentów, pula 60 miejsc została zajęta już w ciągu doby od ogłoszenia rekrutacji. Pokazuje to, jak dużym zainteresowaniem cieszy się temat rewitalizacji.

Opiekun naukowy:
dr inż. Barbara Wycichowska



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017

VIII EDYCJA OGÓLNOPOLSKIEGO SEMINARIUM NAUKOWEGO STUDENTÓW ARCHITEKTURY „ŁÓDŹ U LIKE”

Alicja Jakubowska

1. Wstęp

Seminarium Naukowe Studentów Architektury „Łódź U Like” to coroczne wydarzenie organizowane przez Koło Naukowe Studentów Architektury „IX Piętro”. Pod hasłem *Łódź U Like – Zobaczyć. Dotknąć. Doświadczyć. Przeżyć. Opowiedzieć* od lat spotykają się studenci z uczelni technicznych z całego kraju oraz zaproszeni goście – wykładowcy Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ i innych uczelni oraz osoby związane ze środowiskiem architektoniczno-budowlanym o bogatym doświadczeniu i dużym dorobku zawodowym. Czas seminarium to okazja dla wszystkich uczestników, aby na forum podzielić się swoimi pasjami, ale również aby wymienić się doświadczeniami z innymi. Ideą, która towarzyszy całemu wydarzeniu jest zachęcanie studentów do działalności samokształceniowej, badawczej, twórczej i popularyzatorskiej.

Podczas seminarium organizatorzy również promują rodzimą uczelnię oraz miasto, proponując wycieczki oprowadzające po Łodzi lub wejścia do interesujących obiektów.

Po zakończeniu seminarium wydawana jest publikacja naukowa z recenzowanymi artykułami uczestników, będąca trwałą pamiątką wydarzenia.

2. VIII Ogólnopolskie SNSA „Łódź U Like – 2016”

2.1. Organizacja

Konferencję poprzedza proces organizacji trwający wiele miesięcy, podczas którego studenci mogą zdobyć cenne doświadczenie w zakresie zarządzania projektem. Do obowiązków organizatorów należy przygotowanie preliminarza działań, pozyskanie sponsorów i patronów, przygotowanie identyfikacji graficznej wydarzenia, zaproszenie gości i uczestników, koordynacja przekazywanych informacji, ułożenie harmonogramu całego wydarzenia oraz gospodarowanie budżetem. Po zamknięciu seminarium pozostają zadania, takie jak całkowite rozliczenie wydarzenia, zebranie tekstów od uczestników, zapewnienie recenzji dla artykułów i przygotowanie publikacji do druku.

Przy organizacji tak obszernego wydarzenia pomocna staje się metoda Work Breakdown Structure^[3] (Struktura podziału pracy) w postaci schematu w formie „drzewa”, która w sposób hierarchiczny rozpisuje zadania na poziomy i ich szczegółowość. Za każdy poziom odpowiedzialna jest 1 osoba. Praktyczną metodą jest również zaprojektowanie wykresu Gantta^[4] w formie osi czasu, który obrazuje działania w projekcie, czas na ich wykonanie, chronologię i zależności między poszczególnymi zadaniami.

2.2. Termin

VIII edycja SNSA „Łódź U Like” odbyła się w dniach 24-26 października 2016 r. Poprzednie edycje planowane były w okresie wiosennym, jednak przesunięcie wydarzenia w 2015 r. na jesień wpłynęło na datę kolejnej edycji. Pomimo to, dostrzeżono zalety takiego terminu – seminarium odbywało się na początku roku akademickiego, kiedy studenci są tuż po letniej przerwie od zajęć, podczas której mają czas na zdobywanie nowych doświadczeń.



Rys. 1. Plakat promujący SNSA Łódź U Like 2016
(projekt Joanny Sikorskiej)

2.3. Organizatorzy

SNSA „Łódź U Like” jest doskonałą okazją dla organizatorów, aby zdobyć umiejętności, które będą procentować w ich życiu zawodowym. Przeprowadzanie organizacji konferencji można porównać do przebiegu związanego z pełnym przygotowaniem projektu podczas procesu inwestycyjnego. W toku przygotowań wydarzenia studenci mogą nauczyć się pracy w grupie, dowiedzieć się, jak ważna jest komunikacja pomiędzy poszczególnymi osobami oraz dobre rozplanowanie poszczególnych etapów organizacji. Ponadto pozyskują umiejętność zdobywania środków finansowych i gospodarowania nimi na przestrzeni czasu od zrealizowania konferencji do wydania publikacji.

W organizacji VIII edycji SNSA „Łódź U Like” udział wzięli: Alicja Jakubowska, Klaudia Kujawińska, Krzysztof Lichocik, Jakub Kulik, Patryk Waclawiak, Izabela Karolczak, Jarosław Striker, Natalia Borkowska, Małgorzata Ostrowska, Aleksandra Wójcik, Zuzanna Kulik, Adrianna Wujek.

2.4. Uczestnicy

Do udziału w seminarium zaproszono siedmioro pracowników Instytutu Architektury i Urbanistyki PŁ, w tym dyrekcję, wykładowcę Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PŁ – dr inż. arch. Rafała Szrajbera oraz pracownika Łódzkiego Oddziału Zarządu Dróg i Transportu – mgr inż. arch. Bartosza Zimnego. Ponadto Gośćmi Specjalnymi byli wielokrotnie nagradzani architekci Andrzej Bulanda i Włodzimierz Mucha, którzy zaprojektowali m.in. znany budynek BRE Banku w Bydgoszczy.

Obok doświadczonych architektów szansę wystąpienia miało dwudziestu siedmiu studentów z sześciu uczelni: Politechniki Łódzkiej, Uniwersytetu Łódzkiego, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Politechniki Krakowskiej, Politechniki Poznańskiej i Politechniki Wrocławskiej.

Po raz pierwszy organizatorzy zdecydowali, aby harmonogram wystąpień był w układzie mieszanym, tj.: uczestnik-gość-uczestnik-gość seminarium. Poprzednie edycje były podzielone na dni, w których występowali goście wydarzenia i dni przeznaczone dla uczestników-studentów. Wprowadzenie takiego układu zaowocowało wysoką frekwencją słuchaczy podczas prezentacji uczestników, co w poprzednich latach stanowiło problem.



Rys. 2. Dyskusja z gośćmi specjalnymi. Od lewej Andrzej Bulanda, Włodzimierz Mucha (fot. Małgorzata Ostrowska)

2.5. Tematyka

W trakcie seminarium można było posłuchać referatów o różnorodnej problematyce. Przeważała tematyka podróżnicza – doświadczenia zebrane podczas wyjazdów, wymian Erasmus czy w trakcie warsztatów pozauczelnianych. Słuchacze mogli się również dowiedzieć więcej o dalszym powstawaniu woonefów na terenie Łodzi, EXPO 2015 w Mediolanie, dziedzictwie kulturowym ukrytym w obrazach oraz podejściu architektów do budownictwa energooszczędnego.



Rys. 3. Prezentacja uczestniczek Adrianny Wujek i Zuzanny Kulik pt. „Spowiedź architektów – energooszczędność a estetyka i inne dylematy, czyli z czym przyjdzie się nam zmierzyć?” (fot. Alicja Jakubowska)

24.10.2016 PONIEDZIAŁEK		25.10.2016 WTOREK		26.10.2016 ŚRODA	
9:00 – 10:00	Rejestracja uczestników	9:00 – 13:00	Warsztaty ARKICAD – w Sal Widołostowej SOS	10:00	Adolf Giebberg – (nie)jakoś (nie)jamy archibud (nie)jamy urbanista Wojciech Pardeja (Politechnika Łódzka)
10:00	Okrojone rozpoczęcie seminarium	13:00 – 14:10	PRZERWA OBIADOWA	10:30	Paradoksy architektury i urbanistyki Gwosdzki, na tle lempich krajów bałtyckich regionu Europy
10:30	Prezentacja inauguracyjna dr hab. inż. Artur Zagula	14:10	Spośród architektów-energoczościwość a oszczędność i linie dyktamenty, czyli z czym przysiąde nam się zmierzyć? Adrianna Wujek, Zuzanna Kulik (Politechnika Łódzka)	10:50	Rezerwa przez Ludym – na szlaku turystycznym i nie tylko Tomasz Kroc (Politechnika Łódzka)
11:15	Ekologia w Twórcach – współczesny trend, czy odwrót? Urszula Szczęsna, Joanna Wruczek (Politechnika Wroclawska)	14:30	Murulecyczna 2016 Katarzyna Pyc, Joanna Sikorska (Politechnika Łódzka)	11:10	O kulbach Meusuela Szczepińskiego Jarosław Strasz (Politechnika Łódzka)
11:35 – 11:50	PRZERWA NA KAWĘ	14:50	Nihao, 90 dni w Chinach Katarzyna Grabowska (Politechnika Łódzka)	11:30	Po Obwodzie – praktyczne wpieranie przez zapomnianą branżę dr hab. inż. arch. Jan Słom
11:50	Wooover w Łodzi - czy czeka nas rewolucja? mgr inż. arch. Bartosz Żmijny	15:10	Gruzia – kraj kontrastu Anna Tuszyńska, Agnieszka Oppalin – Bronikowska (Politechnika Poznańska)	11:50	PREZENTACJA SPONSORSKA – FAORO
12:20	Odpowiednie dla rzeczy słowo - w poszukiwaniu wartościowej wiedzy o dziedzictwie kulturowym dr hab. inż. arch. Anetta Kępczyńska-Walczyk, mgr inż. arch. Mateusz Panikiewicz	15:30	7 dni Maria Kaczorowska (Politechnika Łódzka)	12:00	Czas wielkiej prędkości – pasażer handlowca Pierzyła przelotem XVIII i XIX wieku prof. dr hab. inż. arch. Marek Piórch
12:50	Domniś z kart – Leona Szobla Architektura we Wrocławiu Ewa Hęglucka (Politechnika Wroclawska)	15:50 – 16:05	PRZERWA NA KAWĘ	12:30	Czy to koniec się panje, czy Adamiak? dr hab. soku arch. inż. arch. Włodzisław Adamak
13:10	Architektura wirtualnych światów - od rekonstrukcji do świadomej kreacji środowiska bogatego w informacje dr inż. arch. Rafał Szrajber	16:05	Rabert – harmonia krajobrazu i nowoczesności Agata Zolotowska (Politechnika Łódzka)	13:00	Spencer po śmie zalewu dr inż. arch. Tomasz Bolanowski
13:30 – 15:00	PRZERWA OBIADOWA	16:25	Zielona Strona Pierzyła Michałina Grodzka (Uniwersytet Wermirsko - Mazurski)	13:30 – 14:20	PRZERWA OBIADOWA
15:00	GRÓD SPECJALNY arch. Andrzej Bulanda i arch. Włodzisław Mucha	16:45	Rulecja z EXPO 2015 w Mediolanie. Dzieje wypraw inżynierskich Aleksandra Rochbia (Politechnika Łódzka)	14:20	Architektura miasteczka. Peter Zumthor Adrianna Falkowska, Dorota Włodnicka Michałina Zaleska (Politechnika Poznańska)
17:00	Zakończenie sesji	17:05	Wybrane kwestie i problemy portujskiej urbanistyki z poziomem miasta Covillha Natalia Borowska (Politechnika Łódzka)	14:40	Podkład dr inż. arch. Tomasz Gwałtownski
18:00	Sporobanie integracyjne	17:25	Architektura po wroksku – Marta Zielńska (Politechnika Łódzka)	15:10	„Pach-encuzer”, Węgrzeczne adaptacje Maciejka Ester Ogińska (Uniwersytet Łódzki)
		18:00	Wyoczek po Łodzi	15:30 – 15:45	PRZERWA NA KAWĘ
				15:45	Czas na renowację zabudowy wiejskiej Paulina Drobź, Aleksander Mastalski (Politechnika Łódzka)
				16:05	Chelmo parje Architektura – wprowadzanie z

Rys. 4. Ulotka z harmonogramem wydarzenia

2.6. Budżet

W ubiegłych latach przedstawicielom firm przedstawiano listy z ofertą sponsorską. Zrezygnowano z tego na rzecz wprowadzenia nowej formy oferty sponsorskiej, czyli stworzenia elektronicznej prezentacji przedstawiającej osiągnięcia poprzednich edycji oraz zachęcającej do wsparcia finansowego poprzez wykazanie korzyści z organizacji seminarium dla wszystkich stron.

Wsparcia finansowego udzielono z Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Łódzkiej Okręgowej Izby Architektów, firmy GRAPHISOFT oraz firmy FAKRO. Obie firmy były sponsorami głównymi wydarzenia.

Tabela 1

FINANSOWANIE		WYDATKI	
Dziekan WBAIŚ	2 000 zł	Poczęstunek dla gości i uczestników	1 360 zł
Sponsor Główny FAKRO	3 000 zł	Materiały promocyjne	1 394 zł
Sponsor Główny GRAPHISOFT	1 626 zł	Noclegi dla uczestników	1 400 zł
Łódzki Oddział Izby Architektów RP	1 000 zł	Wynajem Sali Widowiskowej	600 zł
Wpłaty wpisowe	1 280 zł	Pozostałe wydatki	121 zł
Suma	8 906 zł	Kwota przeznaczona na publikację	3 464 zł
Wpływy z PŁ	22%		
Wpływy zewnętrzne	78%		

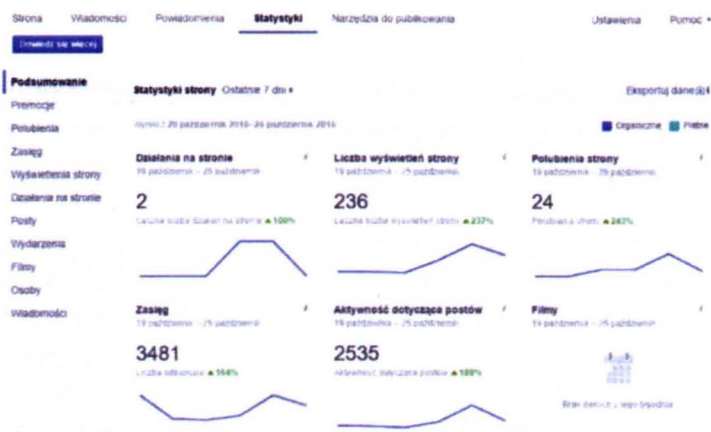
Firma GRAPHISOFT jest wieloletnim partnerem SNSA „Łódź U Like”, z tego względu w trakcie VIII edycji zorganizowane zostały warsztaty programu ArchiCAD, gdzie zaprezentowano najnowsze metody pracy w technologii BIM. Zostały one poprowadzone w języku angielskim przez przedstawicieli centrali firmy znajdującej się w Budapeszcie. Tłumaczeniem treści w trakcie spotkania zajmował się student III roku architektury – Piotr Sokołowski. Do udziału w warsztatach i opowiedzenia o swoich doświadczeniach zostali zaproszeni również architekci, którzy korzystają na co dzień z tej technologii. Warsztaty były ogólnodostępne i cieszyły się dużym zainteresowaniem – wzięło w nich udział stu czterech uczestników.



Rys. 5. Warsztaty z oprogramowania BIM firmy GRAPHISOFT
(fot. Alicja Jakubowska)

2.7. Popularność

Odpowiednie prowadzenie stron internetowych oraz fanpage'ów poświęconych wydarzeniu sprawiło, że osiągnęło ono większą popularność w stosunku do poprzednich lat. Frekwencja utrzymywała się przez całkowity okres trwania seminarium na poziomie 60-80 osób w godzinach popołudniowych. Problem stanowiły godziny poranne, podczas których pojawiało się niewielu słuchaczy – ok. 10-20 osób. Do sukcesów należy zaliczyć fakt, że VIII SNSA „Łódź U Like” było wymieniane przez media, które nie należały do patronów konferencji. Informacje pojawiły się m.in. w łódzkim informatorze dla studentów, na stronie Dziennika Łódzkiego oraz na fanpage'u Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Rys. 6. Dane statystyczne Facebooka dotyczące profilu SNSA „Łódź U Like” przedstawiające liczbę osób, do których dotarła informacja

2.8. Publikacja

Wydawnictwo pokonferencyjne objęło artykuły naukowe z dwóch edycji – VII i VIII, które odbyły się kolejno w 2015 i 2016 roku. Publikacja została podzielona na trzy części, zawierające osobno referaty gości obydwu wydarzeń oraz dwie części przedstawiające teksty uczestników przynależące do kolejnych edycji.



Rys. 7. Okładka publikacji 7/8 SNSA Łódź U Like (projekt Aleksandry Pluty)

3. Wnioski

Na podstawie doświadczeń zdobytych podczas organizacji VIII edycji SNSA „Łódź U Like” wyróżniono kilka problemów i rozwiązań, które należy wziąć pod uwagę przy organizacji następnych edycji konferencji:

- mała liczba widzów prezentacji odbywających się w godzinach porannych, kolidowanie harmonogramu z regularnymi zajęciami – przesunięcie wystąpień na godziny popołudniowe;
- w spacerach po Łodzi biorą udział uczestnicy przyjeżdżający z innych uczelni – zaproponowanie wyjść interesujących również dla studentów uczących się na Politechnice Łódzkiej bądź zagospodarowanie godzin porannych na przeprowadzenie wycieczek po Łodzi;
- wprowadzenie komitetu naukowego konferencji w celu zwiększenia rangi wydarzenia;
- wprowadzenie gadżetów dla odwiedzających w celu zwiększenia rozpoznawalności seminarium;
- wprowadzenie ankiet dla uczestników w celu lepszego weryfikowania błędów i poprawy organizacji kolejnych wydarzeń;
- długi proces tworzenia publikacji, na który składa się wiele czynników – utrudniony kontakt z recenzentami spoza PŁ, niedotrzymywanie terminów przez uczestników – wprowadzenie rygorystycznych zasad dotyczących nadsyłania artykułów.

4. Podsumowanie

Wydarzenie, jakim jest Seminarium Naukowe Studentów Architektury „Łódź U Like – Zobaczyć. Dotknąć. Doświadczyć. Przeżyć. Opowiedzieć”, to niezwykle ciężka praca zaangażowanych w jego organizację osób, ale też zdobyte cenne doświadczenia w zakresie kierowania pewnym procesem, współpracy, pozyskiwania środków finansowych i zarządzania nimi.

Konferencja ta to wydarzenie niezwykle ważne w kalendarzu KNSA „IX Piętro”. Oferowanie możliwości dzielenia się wiedzą na dowolny temat, to jedna z nielicznych okazji dostępnych dla wszystkich studentów, którzy pragną rozwijać swoją karierę naukową, bądź sprawdzić się w roli prelegenta.

VIII edycja SNSA „Łódź U Like” osiągnęła duży sukces, poprawiła błędy z ubiegłych lat, jednak końcowa ocena po zamknięciu wydarzenia wykazała potrzebę wprowadzania kolejnych zmian w celu podwyższenia jakości konferencji.

5. Streszczenie

W artykule przedstawiono rezultaty organizacji VIII edycji Ogólnopolskiego Seminarium Studentów Architektury „Łódź U Like – Zobaczyc. Dotknac. Doświadczyc. Przeżyć. Opowiedziec”, które miało miejsce w dniach 24-26 października 2016 r. na terenie Politechniki Łódzkiej. Wydarzenie od 2009 r. jest corocznie organizowane przez Koło Naukowe Studentów Architektury PŁ „IX Piętro”. Od 2012 r. konferencje mają charakter ogólnopolski.

6. Abstract

The article include a result of 8th edition of the Architecture Student's Seminar „Łódź U Like”, which was held on 24-26 october 2016 at Lodz University of Technology. The event was established in 2009 and it's annually organised by the Architecture Student's Scientific Organisation „IX Piętro”. From 2012, conferences have a nationwide character.

Literatura

- [1] Chrościcki Z., *Zarządzanie projektem – zespołami zadaniowymi*, C.H. Beck, Warszawa 2001, s. 160.
- [2] Barker S., *Zarządzanie projektem: co dobry szef projektu wie, robi i mówi*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 176.
- [3] Work Breakdown Structure (WBS) [dostęp: 26.03.2018]
Dostępny w Internecie:
<http://www.workbreakdownstructure.com/>
- [4] Encyklopedia zarządzania – wykres Gantta [dostęp: 26.03.2018]
Dostępny w Internecie:
https://mfiles.pl/pl/index.php/Wykres_Gantta

Opiekun naukowy:
dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

DZIAŁALNOŚĆ STUDENCKIEGO KOŁA NAUKOWEGO „WENTYLATOR”

Kamila Korolewska

1. Historia

Studenckie Koło Naukowe „Wentylator” zostało założone w 2000 roku. Początkowo funkcjonowało przy Katedrze Techniki Ogrzewczej i Wentylacyjnej, a następnie przy Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej.

Jednocześnie koło naukowe ma możliwość rozwijania się dzięki opiekunowi naukowemu, którym od samego początku istnienia SKN „Wentylator” jest dr inż. Robert Cichowicz.



Rys. 1. Przykładem zmian jest logotyp SKN „Wentylator”, który ewaluował w 2017 roku (obecny to wersja z prawej strony)

Z roku na rok zainteresowanie działalnością w SKN „Wentylator” wcale nie maleje, a wręcz rośnie, a jego członkami stają się studenci zarówno początkowych semestrów studiów inżynierskich, jak i magi-

sterskich oraz doktoranci. Na przestrzeni lat zaszło wiele zmian, ale cel istnienia Koła pozostał niezmienny. Jego głównym założeniem było/jest/będzie umożliwienie rozwoju oraz zwiększanie szans na przyszłym rynku pracy wszystkim jego członkom i sympatykom.

2. Dni Inżynierii Środowiska

Najważniejszym i do tego cyklicznym wydarzeniem organizowanym przez wszystkich członków Studenckiego Koła Naukowego „Wentylator” jest „Dzień Inżynierii Środowiska”. Jest to event, do którego skrupulatne przygotowania trwają przez długi czas, a efektem jest konkurs skupiający studentów wszystkich kierunków Wydziału BAIŚ PŁ. W ramach tego konkursu corocznie zapraszana jest wybrana firma branżowa (która jest równocześnie sponsorem nagród i dostawcą niezbędnych elementów wykorzystywanych w trakcie tego eventu), która umożliwi praktyczne poznanie wszystkim studentom Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej najlepszych i najbardziej rozpoznawalnych produktów producentów z branży instalatorskiej. Głównym elementem spotkania jest organizowany konkurs polegający na sprawdzeniu umiejętności praktycznych oraz teoretycznych studentów, a także pozwalający zdobyć nową wiedzę przekazaną przez zaproszoną firmę zewnętrzną. Dzięki temu, że w wydarzeniu mogą brać udział wszyscy studenci to jest to świetna okazją do poszerzenia swoich umiejętności, zdobycia nowych doświadczeń i znajomości.

2.1. V Dzień Inżynierii Środowiska – „POLSKI HYDRAULIK JEST NIEZASTĄPIONY”

W 2017 roku odbyła się już V edycja „Dnia Inżynierii Środowiska”. Tym razem partnerem konkursu była zaprzyjaźniona firma „Niczuk”, która jest krajowym producentem systemów zamocowań, będących bardzo ważnym elementem każdej instalacji. W ofercie firmy można znaleźć takie produkty, jak: różnego rodzaju obejmy, podpory, zestawy wsporcze, akcesoria montażowe, elementy złączne, system profili montażowych i wiele innych.

Konkurs zorganizowany przez SKN „Wentylator” we współpracy z firmą „Niczuk” polegał na zaprojektowaniu i wykonaniu na czas przez dwuosobowe zespoły postaci hydraulika z elementów dostarczonych przez ww. firmę. Na zakończenie konkursu wybrane zostały przez członków komisji najlepsze konstrukcje, które oceniono pod względem wytrzymałościowych, wykonania zgodnie ze „sztuką inżynierską”, a także uwzględniając wrażenia estetyczne. Dla wszystkich uczestników przewidziane zostały cenne upominki, natomiast drużyny które zajęły najlepsze trzy miejsca otrzymały dodatkowe nagrody ufundo-

wane przez sponsorów. Dodatkowo konstrukcje wszystkich drużyn zostały umieszczone na patio wydziału BAIŚ PŁ, a przez to stały się symbolem aktywności i pomysłowości studentów kierunku Inżynieria Środowiska.

SKN „Wentylator” wraz z opiekunem
dr inż. Robertem Cichowiczem zaprasza

niczuk

V EDYCJA DNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA

"POLSKI HYDRAULIK jest niezastąpiony"

07 VI 2017

godz. 12:00-16:00
parter budynku
Wydziału BAIŚ PŁ - W6

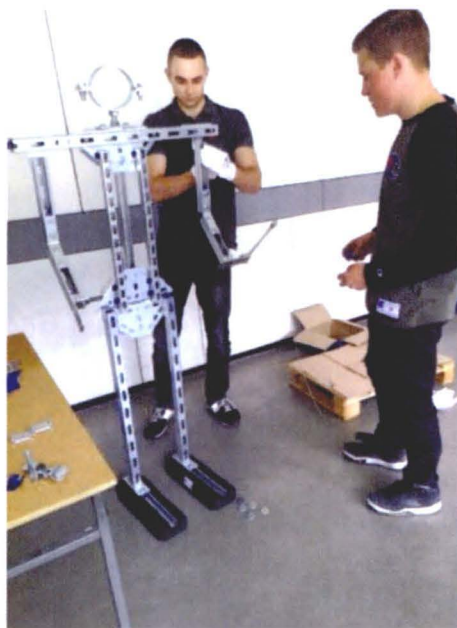
Zapraszamy do udziału
8 zespołów dwuosobowych
Zgłoszenia do 02.06.2017
do godziny 20:00.
Obowiązuje kolejność
zgłoszeń
Zgłoszenia prosimy wysyłać
na adres: vedycjadniais@gmail.com

NAGRODY DLA WSZYSTKICH UCZESTNIKÓW

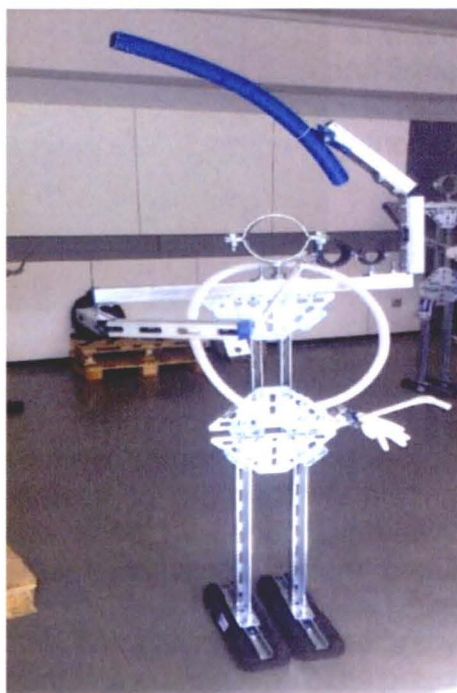
PROGRAM SPOTKANIA:

12:00-13:30	Szkolenie wprowadzające dla uczestników konkursu
13:30-16:00	Konkurs polegający na stworzeniu z asortymentu firmy Niczuk-Metali-Pl postaci Hydraulika

Rys. 2. Plakat promocyjny V edycji Dnia Inżynierii Środowiska



Fot. 1 i 2. Zdjęcia przedstawiające przebieg prac konstrukcyjnych (fot. własne)



Fot. 3 i 4. Zdjęcia przykładowych prac końcowych (fot. własne)

3. Szkolenia Branżowe

Kolejnym rodzajem działalności koła naukowego są regularnie odbywające się liczne szkolenia branżowe, prowadzone przez wiodące na rynku budowlano-instalacyjnym firmy z branży, tj.: Grundfos, Venture Industries, Vesbo, Niczuk-Metall-PL, ebmpapst i wiele innych.

Celem tego typu wydarzeń jest zapoznanie studentów zarówno z najnowszymi technologiami, jak i produktami już stosowanymi w branży instalatorskiej. Dzięki temu można poznać dopiero co wchodzące na polski rynek innowacyjne rozwiązania, które poszerzają stan wiedzy studentów kierunku Inżynieria Środowiska.



Rys. 3. Logotypy producentów współpracujących z SKN „Wentylator”

4. Planowane działania

Studenckie Koło Naukowe „Wentylator” ma w planach ciągle rozwój i zdobywanie coraz to nowszych umiejętności. Planowane są liczne szkolenia, konferencje i wyjazdy, mające na celu poszerzenie przydanej wiedzy praktycznej i teoretycznej. Zaplanowana jest również organizacja kolejnego „Dnia Inżynierii Środowiska” – ale o tym będzie następnym razem.

5. Streszczenie

Artykuł przedstawia informację o działalności Studenckiego Koła Naukowego „Wentylator”, w ostatnim roku akademickim. W krótkim zarysie przedstawiono główne/najważniejsze wydarzenia, które miały miejsce w roku akademickim 2016/2017. Jednocześnie umieszczono informacje o najważniejszych zrealizowanych inicjatywach, w których brali udział członkowie koła SKN „Wentylator”. Natomiast w ostatniej części artykułu przedstawiono kierunki działań, jakie obecnie planowane są na najbliższą przyszłość przez Zarząd Koła we współpracy z jego opiekunem, czyli dr inż. Robertem Cichowiczem.

6. Abstract

The article presents information about activity of the Students' Scientific Association "Wentylator" in the last academic year. In a brief outline the main/ major events that took place in the academic year 2016/2017 were presented. Information about the most important initiatives in which members of the "Wentylator" took part, was also placed. In the last part of the article, there were presented the courses of actions planned for the nearest future by the management "Wentylator" in cooperation with attendant Mr. dr inż. Robert Cichowicz.

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

DREWNIANE DOMY LETNIE Z OKRESU MIĘDZYWOJENNEGO – METODY I EFEKTY BADAŃ

mgr inż. arch. Wojciech Pardała

Koło Naukowe Studentów Architektury „IX Piętro”;
uczestnik studiów doktoranckich w Instytucie Architektury
i Urbanistyki Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii
Środowiska Politechniki Łódzkiej

1. Wstęp

Przedmiotem badań, na przykładzie których omówiona zostanie ich metodologia, są drewniane domy letnie, powstające w okresie międzywojennym w okolicach Łodzi. Jednym z bardziej charakterystycznych (i funkcjonujących w świadomości społecznej) typem takiego budynku jest dom z wieloma mieszkaniami na wynajem, zwykle o rozplanowaniu symetrycznym. Użytkowany był zwykle przez letników wywodzących się ze społeczności żydowskiej. Najczęściej jest dwukondygnacyjny, o prostym rzucie i dość prostej bryle właściwej części mieszkalnej, zawsze z werandami bądź dużymi powierzchniami przeszkleń, które były konieczne do funkcji wypoczynkowej. Takie ukształtowanie bryły powoduje, że odbiera się go jak „szklany dom” z drewna. Dużą część budynków zaprojektowano w stylistyce modernizmu. Wszystkie podłódzkie budynki letnie wzniesione zostały w konstrukcji mieszanej, sumikowo-łatkowej z drewna o grubości ok. 3” (7,5 cm) z wyjątkiem tych najmniejszych, które mogły być szkieletowe. Według różnych źródeł, w momencie wybuchu II wojny światowej w okolicach Łodzi mogło istnieć tysiąc drewnianych domów letnich (w tym około stu – stu pięćdziesięciu tych największych).

Celem badań jest całościowe scharakteryzowanie podłódzkiej architektury letniskowej, co ma przygotować grunt pod dalsze działania. Znajomość roli tych budynków dla historii architektury polskiej może pomóc poprawić ich percepcję społeczną. Chęć zachowania budynków, już obecna w świadomości społecznej,

powoduje konieczność opracowania programu ich rewitalizacji, co bez posiadania wiedzy na temat ich struktury czy konstrukcji jest niemożliwe.

Artykuł prezentuje kilka wybranych metod badawczych nauk historycznych i technicznych (w przypadku tych ostatnich, również ze względu na niezbyt bogatą literaturę przedmiotu [1]), które mogą się okazać przydatne w badaniach architektoniczno-historycznych. Omawia również stosowanie naraz metod badawczych dla tych dwóch nauk – wydawałoby się – odległych od siebie. Posłużono się przykładem jednego budynku (ze względu na objętość artykułu), jednak metody stosowano również wobec innych domów letnich.

2. Teoria – metody badawcze

Badanie drewnianych domów letnich, czyli praca z dziedziny budownictwa (konstrukcja, materiał, rozwiązania techniczne) i architektury (kształtowanie formy, rozwiązania funkcjonalne) wymaga zastosowania metod, zarówno nauk technicznych, jak i historycznych. Wzniesienie takiego budynku wymagało pracy projektanta (inżyniera, architekta) oraz pracy majstrów ciesielskich, co jest dziedziną zainteresowań nauk technicznych. Na całość zagadnienia związanego ze zjawiskiem domu letniego składa się również jego użytkowanie po wzniesieniu, niekoniecznie związane wprost z zagadnieniami formy, funkcji czy konstrukcji. Należy poznać także zagadnienia ekonomiczne (np. kształtowanie się cen wynajmu letnisk) czy społeczne (kto przyjeżdżał na letniska i w jaki sposób korzystał z budynku). Na końcu badań powrócą zagadnienia nauk technicznych – problemy związane ze stanem, w jakim znajdują się obecnie te budynki, oraz co (i w jaki sposób) z nimi zrobić. Badania domów po prawie stu latach od powstania mogą przynieść nowe wnioski (nie tylko potrzebne do rewitalizacji tych budynków, ale również ogólnie przydatne), zgodnie z filozofią nauk technicznych, która opisuje pewną prawidłowość, polegającą na częstym powrocie do starszych pomysłów w obliczu nowych możliwości bądź warunków [2].

Wraz z rozwojem nauki pojawiła się metanauka o nauce, badająca teorię metod i procedur w nauce (bądź naukach), czyli metodologia, nazywana też logiką, teorią bądź filozofią nauk. Opiera się na logice, a jej przedmiotem są metody naukowe (gr. *mèthodos*, badanie od *hodos* – droga, *methā* – wzdłuż; razem wzdłuż drogi), a w szczególności poznawcze badania metod danej dziedziny, badania wytworów tych metod, badania technik gromadzenia danych, reguły zapewnienia rzetelności badań oraz ich ocena. Podobnie jak sama nauka, metodologia nie ma ściśle wyznaczonych granic [3]. Może być ogólna – stosowana we wszystkich naukach (wtedy nazywa się metodologią nauki) i szczegółowa – dla poszczególnych nauk i nazywa

się wtedy metodologią nauk bądź dyscyplin. Metodologie jednych nauk mogą być dostosowywane do potrzeb innych nauk.

W nauce metoda jest systemem myślenia, grupą środków i działań, systematycznym i konsekwentnym sposobem postępowania, mającym doprowadzić do określonego z góry celu. Powinna być powtarzalna i sprawdzalna. Metoda badań jest pewnym, konsekwentnym i sprecyzowanym sposobem zarówno zbierania danych, jak i ich opracowywania (a na końcu interpretacji), nie przesądzając jednocześnie o wyniku tych działań. Metoda, aby była uznana za naukową, musi wynikać z obecnego stanu wiedzy i nie być sprzeczna z żadnym prawem naukowym, dobrze również, jeśli jest znana i akceptowalna [1]. Nieopracowany naukowo plan działania jest tylko sposobem, a nie metodą [3]. Metodyka jest to zbiór metod, czynności, zasad, wytycznych i sposobów rozwiązania problemu naukowego, zarówno teoretycznych, jak i praktycznych.

Można wyróżnić podstawowe metodologie nauk (podzielonych wg kryteriów wewnętrznych (przedmiotu, celu i metody uprawiania) na nauki aprioryczne – dedukcyjne (logika formalna, matematyka) i aposterioryczne – indukcyjne (nauki przyrodnicze, humanistyczne, nomotetyczne) ze względu na stosowanie metody dedukcji bądź indukcji [4]. Nauki techniczne (od gr. *technikòs*, kunsztowny i *tèchnē* sztuka, rzemiosło) skoncentrowane są na „twórczym kształtowaniu nowych bytów realnych (dóbr, rzeczy i metod) w przyrodzie niewystępujących” [1]. Klasyfikowane są, według kryterium przedmiotowo-metodologicznego jako nauki stosowane i jako część nauk przyrodniczych (ze względu na stosowanie metody obserwacji). Historia nie jest prosta do zaklasyfikowania, definiuje się ją jako naukę idiograficzną (wyjaśniającą fakty jednostkowe, a nie prawa ogólne) i typologiczną (porządkującą) – bliską naukom ścisłym. J. Topolski widzi, a contrario, elementy nomotetyczne – niemożność oddzielenia obserwacji od teorii i konieczność poznania praw ogólnych, teorii przez historyka, aby skuteczniej badać historię [2:9]. Cechą wspólną techniki i historii jest (zwykle, ale nie zawsze) stosowanie metody indukcji. Sam podział nauk jest tematem bardzo szerokim, przedmiotem dociekań już od starożytności i nie jest materia niniejszego artykułu.

Badać, znaczy *szukać*, *odkrywać*, zaś badanie naukowe jest zbiorem czynności, od ustalenia problemu naukowego, aż do opracowania materiałów [5]. Celem badań ma być pozyskanie informacji, wiedzy na temat niepoznanego lub nieznanego zjawiska bądź stworzenie lub udoskonalenie obiektu technicznego [6]. Badania można podzielić na podstawowe, zwane czasem swobodnymi – „oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na bezpośrednie zastosowanie komercyjne” i stosowane – „prace

badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, zorientowane przede wszystkim na zastosowanie w praktyce” [7]. W rozumieniu potocznym badanie oznacza „sprawdzenie stanu” (np. badanie medyczne, techniczne). Znaczenie badania jako testu, weryfikacji (na przykład badanie stanu technicznego budynku) weszło do języka nauk technicznych (i nie tylko) i jest używane obok „poszukiwania nowych informacji”.

2.1. Teoria metod badawczych

Nauka w ogólności, wyróżnia trzy główne typy metod badawczych – obserwacyjną, eksperymentalną i statystyczną [5]. W dalszych rozważaniach zajmiemy się tą pierwszą. Jest ona wspólna dla wielu nauk, w tym dla nauk technicznych i historycznych (w naukach technicznych można udowadniać przy pomocy szczególnego przypadku obserwacji czyli pomiaru). Metody badawcze powinny być dostosowane do przedmiotu pracy i nie ma tu jednej, uniwersalnej recepty skutecznych metod dla wszystkich badań, choć wiele metod jest wspólnych dla wielu nauk. Każdy badacz może (a nawet powinien) do pewnego stopnia przystosować ogólnie znane metody do potrzeb swoich badań, zgodnie ze specyfiką danej nauki, kierując się spodziewaną skutecznością tychże metod. Według J. Pietera, dobrze opracowane metody badawcze służą przygotowaniu materiału do pisarskiego (a więc w dalszym etapie) opracowania pracy naukowej. Logicznie zaś, metody są poszukiwaniami związków myślowych, formalnie – rozumowaniem według zasady indukcji, dedukcji bądź obu jednocześnie.

2.2. Metody badawcze nauk technicznych

Nauki te, jak już przytoczono, badają obiekty przyrody nieożywionej. Tradycyjnie, systematyzują rozwiązania (projektowe, produkcyjne, wykonawcze), uzupełnione o elementy empiryczne. Można przytoczyć teoretyczne metody nauk technicznych (mniej lub bardziej sformalizowane), wynikające z:

a) metodologii poznania:

- obserwacja – usystematyzowane zdobycie informacji poznawczych. Do obserwacji zaliczyć można wszelkiego rodzaju pomiary (ustalenie aspektów ilościowych badanego przedmiotu czy zjawiska [8]), fotografowanie i notowanie. Obserwacja musi być ukierunkowana i dostarczać pełen obraz rozstrzygający problem, aby mogła być naukowa – inaczej mamy do czynienia tylko z postrzeganiem [9]. Prosta analiza

rozumowa w trakcie lub po obserwacji powinna dać, najprostsze choćby, wnioski,

b) metodologii działania:

- systematyzacja, normalizacja,
- rozpoznanie struktury, funkcjonalności, bezpieczeństwa obiektu technicznego [1].

Metody nauk technicznych dość często są zapożyczane (nie wprost) z nauk przyrodniczych (gdyż nauki techniczne formowały się później) i dostosowywane do ich potrzeb. Metodykę powyższych, wobec potrzeb tematu pracy, można sprowadzić do:

- wykonania oględzin i inwentaryzacji budynków (w szczególności dokonanie rozpoznania elementów niewidocznych),
- poszukiwania elementów stypizowanych, znormalizowanych, produkowanych maszynowo,
- zestawienia stanu istniejącego z obowiązującym prawem budowlanym.

Część wyżej przedstawionego dorobku nauk technicznych została zauważona przez prawodawcę i jest uwarunkowana (choć nie wprost) poprzez zapisy ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Twórca obiektu (projektant, wykonawca) jest związany prawem, normami i aktualną wiedzą techniczną.

Technika badana jest m.in. przez historię techniki i filozofię techniki [1].

2.3. Metody badawcze nauk historycznych

Historia ma za zadanie *wyjaśnienie tzn. wskazanie sposobu i przyczyn rozwoju układów* [2]. Podstawowymi metodami są analiza i synteza (opracowanie danych analizy), przy czym w tej nauce fakty ustala się nie drogą obserwacji, a dociekania na podstawie zebranych materiałów i danych. Obserwację mógł wykonać ktoś inny. Aby dokonać tego wyjaśnienia, należy wykonać następujące etapy metody historycznej:

- szukanie materiału źródłowego i jego porządkowanie,
- analiza i krytyka źródeł (wewnętrzna – interpretacyjna i zewnętrzna – erudycyjna), a nie faktów,
- synteza faktów [10] czyli, w skrócie, porównanie, celem uchwycenia różnic i podobieństw – dlatego ta metoda bywa nazywana historyczno-porównawczą [9].

Źródłem są wszelkie ślady i pozostałości działalności ludzkiej, rozumiane jako efekty działań świadomych [10], uczestniczące w rozwoju społeczeństw i będące odbiciem tego rozwoju [11]. Wobec tego, źródłem są nie tylko teksty pisane, ale również fotografie, rysunki, budynki i budowle, narzędzia – wszystko, co zostało stworzone przez

człowieka. To szerokie ujęcie wymaga dokonania podziału, który może być dokonany według różnorodnych kryteriów, jak:

- pierwotne (np. oryginalne dokumenty z epoki) i wtórne (dane z innych źródeł, powstałe później, na podstawie źródeł pierwotnych) [12], przy czym źródło wtórne może stać się pierwotnym dla kolejnych badaczy,
- zastane (wykonane przez kogoś niekoniecznie z intencji naukowej np. notatki, listy) i wywołane (uzyskiwane przez badacza, np. wywiady) [13],
- pisane i niepisane (dawniej sięgała do nich tylko archeologia, potem etnografia i antropologia),
- opisowe i dokumentowe, aktowe,
- bezpośrednie (zawierające bezpośrednie ślady działalności człowieka) i pośrednie (stworzone w celu upamiętnienia działalności człowieka, jak pamiętniki, dokumenty) [10],
- drukowane i niewydane drukiem,
- potencjalne i efektywne.

Podział źródeł jest pewnym środkiem do osiągnięcia celu, jakim jest dokonanie rekonstrukcji i opisu procesu danego zjawiska i oczywiście może być dostosowany do potrzeb. Wiele źródeł można zaklasyfikować do kilku kategorii jednocześnie. Źródłem mogą być też budynki bądź budowle. Nauki historyczne korzystają też z wielu nauk pomocniczych przy poszukiwaniu i opracowywaniu źródeł.

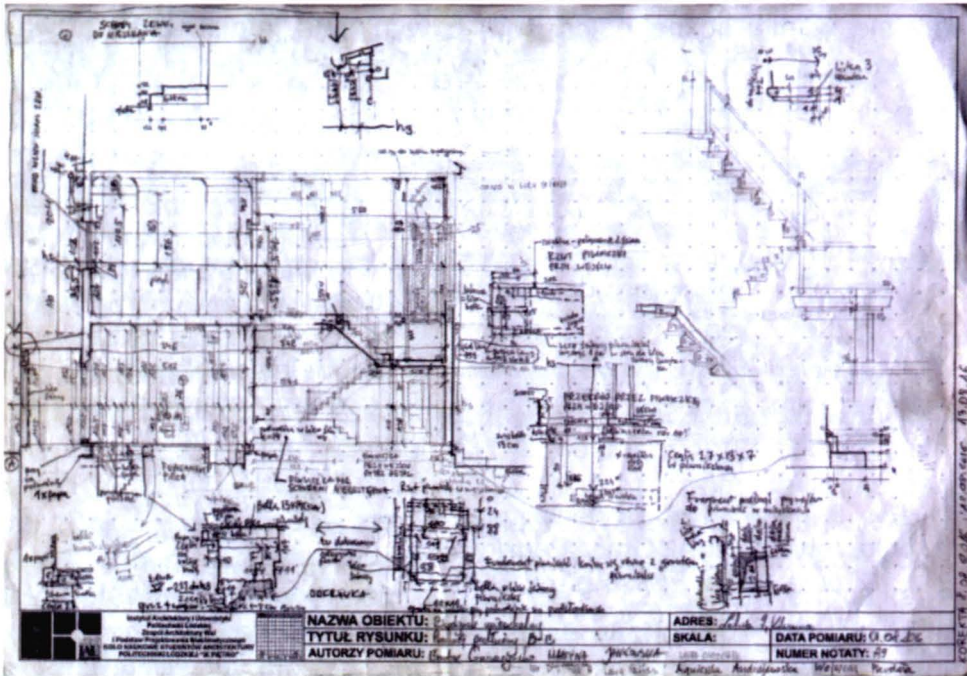
Syntezy historyczne mogą być typu tradycyjnego (np. narracyjna – opis chronologiczny faktów jeden po drugim) bądź nowszego typu, jak synteza porównawcza. Ma ona miejsce gdy porównuje się dwa fakty mające miejsce w tym samym czasie ale w różnych miejscach, bądź w różnym czasie, ale tym samym miejscu.

3. Praktyka – przykłady badań

3.1. Przykłady warsztatu naukowego nauk technicznych

Wytypowana do badań grupa drewnianych domów letnich w Kolumnie nie posiada dokumentacji technicznej. Oryginalne projekty budowlane (o ile istniały, gdyż są znane przypadki samowoli budowlanych) nie zachowały się, zostały najprawdopodobniej zniszczone w trakcie II wojny światowej. W ramach zajęć z przedmiotu obieralnego „Praktyka z osadnictwa wiejskiego”, prowadzonego w Pracowni Architektury Wsi i Podstaw Projektowania Bioklimatycznego w Instytucie Architektury i Urbanistyki PŁ przeprowadzono inwentaryzację i wykonano dokumentację czterech budynków w 2014 r. [14], czterech w 2016 r. [15], zaś dokumentacja do dwóch budynków zmierzonych

w 2017 r. jest w trakcie opracowywania. Metodyka i metodologia pomiarów była już opisywana w kilku opracowaniach dotyczących przede wszystkim Wypraw Naukowych Studentów Architektury PŁ w Karpaty Wschodnie na Ukrainie, znanych pod nazwą Huculszczyzna [16], zostanie omówiona jedynie krótko aspekt warsztatowy.



Rys. 1. Przykład notaty terenowej z inwentaryzacji budynku przy ul. Letniej 7 w Kolumnie (rys. A. Andrzejewska, L. Choderek, I. Dzieciatkowska, B. Gruszczyński, M. Jankowska, W. Pardała, pod opieką W. Pardały, sierpień 2016)

Pomiary wykonywano metodą analogową i zapisywano na tzw. notatkach terenowych. W trakcie pomiarów dokonano także oględzin budynków celem rozeznania struktury i stanu technicznego budynku, a w szczególności wykonano odkrywki fundamentów, sposobu konstruowania ścian czy zbadano warstwy w stropach. Rysunki elementów niedostępnych do pomiaru (np. wyższych partii elewacji) wykonano na podstawie zdjęć, w tym metrycznych. W trakcie opracowywania (po wykonaniu pomiarów), wymiary, które nie zgadzały się z innymi (czyli potencjalnie, mogące być obciążone błędem pomiaru), powtarzano (co oczywiście wykazywano na notatkach) bądź odrzucano, wobec zbierania wymiarów w większej liczbie niż minimalna konieczna. Na opracowanych rysunkach i w opisie umieszczono również uwagi dotyczące stanu technicznego obiektu, mogące być podstawą do wykonania w przyszłości ekspertyzy przez uprawnionego inżyniera budownictwa.

3.2. Przykłady warsztatu naukowego nauk historycznych

Podstawową częścią pracy, elementem metodyki nauk historii jest poszukiwanie źródeł. Źródłami efektywnymi w badaniach nad drewnianymi domami letnimi okazały się kwerendy łódzkiej prasy międzywojennej, wydawanej po polsku, niemiecku i w jidysz. Ukazywały się w niej liczne ogłoszenia o wynajmie letnisk oraz artykuły propagujące ruch letniskowy czy wypoczynek (co nie pozostało bez znaczenia na powstawanie budynków).



Rys. 2. Przykład źródła pierwotnego – ogłoszenie prasowe Grand Pensjonatu
Źródło: „Najer Folksblat” nr 102,
2.05.1930, s. 14.

*Grand Pensjonat
w Poddebniu koło Tuszyna,
pod kierownictwem
znanego Pana
Bajgelmana, poprzedniego
kierownika pensjonatu
„Metropol” oferuje
w suchych, klimatycznych
okolicach piękne,
urządzone pokoje,
smaczną kuchnię.
Place sportowe, pokoje
kąpielowe, radio,
przystępne ceny.
Oświetlenie elektryczne,
szybkie zaopatrzenie,
telefon na miejscu.
W pobliżu lotnisko.
W soboty i w weekendy –
pikniki grupowe i występy
zespołu jazzowego. Dojazd
tramwajem co pół godziny.
Otwarcie 15 maja
(tłum. autor).*

Kolejnym źródłem były kwerendy w zasobach archiwów państwowych – w Łodzi, Sieradzu, Piotrkowie Trybunalskim, Tomaszowie Mazowieckim, Łęczycy i Siedlcach oraz w aktach hipotecznych znajdujących się w posiadaniu Sądu Rejonowego w Łasku. Ze względu na specyfikę tematu, żadne z archiwów nie ma wyodrębnionego zespołu grupującego domy letnie. Należało przejrzeć w szczególności akta związane z procedurą uzyskiwania pozwoleń na budowę, akta związane z parcelacjami, akta i zapisy hipoteczne, akta poszczególnych gmin i powiatów, a także akta ikonograficzne. Prócz kwerend w archiwach państwowych szukano archiwaliów będących w posiadaniu osób prywatnych.

Zebrane dane katalogowano przy pomocy fiszek – kart formatu A4 o autorskim układzie treści, opracowanym na podstawie wskazó-

wek z literatury [9] i praktyki w przeglądaniu akt. Każda fiszka ma w górnej części umieszczoną nazwę zespołu, jego numer i sygnaturę (często również numer kliszy, jeśli akta były zmikrofilmowane), datę kwerendy i sygnaturę literową archiwum. W polu treści, od lewej strony pozostawiono margines, na którym umieszczano numery stron akt obok zapisu treści, gdyż numery stron (o ile akta są ponumerowane) należy potem podawać w przypisach. Wykrzyknikiem lub podkreśleniem kolorowym oznaczano ważniejsze dane, aby łatwiej było je potem znaleźć. Na fiszkach umieszczano również uwagi analityczne np. „krzyżową” koordynację z innymi źródłami (jeśli fakt zapisany na fiszce znajduje się w innym, już obejrzanym i opracowanym zasobie archiwalnym, podawano jego sygnaturę). Katalogowanie ma strukturę drzewiastą: po przeglądzie zasobu danego archiwum opracowano fiszkę z informacją o zasobie danego archiwum (również na podstawie literatury [17]), każdy zespół otrzymał swoją fiszkę opracowaną na podstawie dostępnego w archiwum inwentarza bądź spisu sygnatur, a każda teka akt (jednostka archiwalna) ma swoją fiszkę z notatkami. Na fiszkach zespołów i zasobów oznaczano, w miarę postępów prac, daty przeglądania poszczególnych jednostek, oraz hasłowo zaznaczano jednostki zawierające ważne dane (za pomocą komentarza lub znaku wykrzyknika, zwykle kolorowego). W przypadku wyniku negatywnego kwerendy również zapisywano taką informację, po to, aby potem nie było niejednoznaczności, czy jakaś jednostka nie została pominięta. Fiszki były następnie skanowane i umieszczane w katalogach komputerowych z danym zespołem (nie w katalogu z ewentualnymi zdjęciami akt), co ułatwiło późniejsze opracowanie materiałów. Samo fotografowanie akt nie może mieć znaczenia katalogującego i porządkującego, nie ułatwia w żaden sposób pracy i nie zwalnia z konieczności wykonania fiszek.

Prócz fiszek „przedmiotowych” (dotyczących poszczególnych jednostek, ale także i przeczytanych książek czy czasopism, gdyż metoda ta również się sprawdza do opracowywania bibliografii tematu), sporządzono fiszki „podmiotowe” np. z nazwiskiem badanego twórcy, gdzie wpisywano – w miarę wynajdywania – dane związane z tym podmiotem – np. jego projekty.

INWENTARZ 2 Wydział Powiatowy w Piotrkowie		12.0
1244	Ref	12.0
1241	1935 u Ref VI Budowlany - Sprawy N/C o LETNISKACH, Pampisy, Zam. 12.0	12.0
1242	12.0 Pozwolenie na budowę w miejscowości WIOZIAŁEM 12.04.16 1935	12.0
1243	12.0 Plany i projekty budowlane " " " 1935	12.0
widzieć 12.04.16		
1245	1935 Sprawy inspekcji budowlanej w miejscowościach węgierskich 12.0	12.0
1246	12.0 Pozwolenie na budowę w miejscowości węgierskiej 1935	12.0
1247	12.0 Lustriacja agend budowlanych w gminach 12.0	12.0
1248	12.0 Plany rozbudowania i parceledacje osiedli 1935 Opinia w.s. ORLIZAK. BARKOWICE	12.0
1249	12.0 Budowlany - sprawozdanie i statystyka 1935	12.0

Rys. 3. Przykład oryginalnej fiszki z zanotowaną zawartością zespołu archiwalnego (wyk. autor)

Nakład czasu poniesiony na sporządzanie fiszek zwraca się wielokrotnie na etapie opracowywania pisarskiego materiałów, szczególnie gdy zbieramy dane z wielu źródeł, które są rozproszone, wymagają zestawiania ze sobą i analizy, zgodnie z naczelną zasadą metody historycznej opierania się na kilku różnych źródłach, gdy tylko to jest możliwe. Wyniki krytyki źródeł również można zapisać na fiszce (wewnętrznej – na fiszce „przedmiotowej”, zewnętrznej – na fiszce „podmiotowej”). Dlatego nie należy notować zbyt gęsto.

Zamysł Miętyli w toczu
wydziału Telemy

1936

201
APK
PL.

УСТАВА БУДУЩАЯ. Програм ообщу плану застройки
м. Łódź і др. 4. VIII 1917 + 29. I - 1918

Fizyka stanu komisija starozhysta - F. U. S., koordynirovka konstr. i inzh. ustanov. dlya Łódź, konf. Barmide - pnia ololchoda, B. Jemidi - Holu i dlema u XX m. u oplen

16 Akta Niemcewicz - Grundbesitz: Hauptgrundlage ist die Verordnung des Generalgouverneurs vom 29. Nov 1916 über die Aufstellung von Bebauungsplänen (oder Stadt-Baurat Łódź, den 11 [der Punkt] ist na polpis uenystly i dlya wie Rande

Bis zur Feststellung einer Beordnung gelten die russischen Baugesetze. Ihre Übersetzung ist in Arbeit. Sobald sie beendet ist, wird zu verfahren sein, in der Vorlage bis zur Feststellung einer Beordnung provisorische Ergänzungen und Änderungen nötig sind. Vorarbeiten dazu sind begonnen

17 Generalstabskarte 1:100000
Bebauungspläne sind nicht vorhanden bis auf einen Plan im Besitz des Herrn Manufakturants

Rys. 4. Przykład oryginalnej fizyki z zanotowaną zawartością jednostki archiwalnej. Ta sama zasada zapisu sprawdza się również w przypadku notowania z książek czy czasopism (wyk. autor)

3.3. Synteza ustalonych faktów i jej efekty



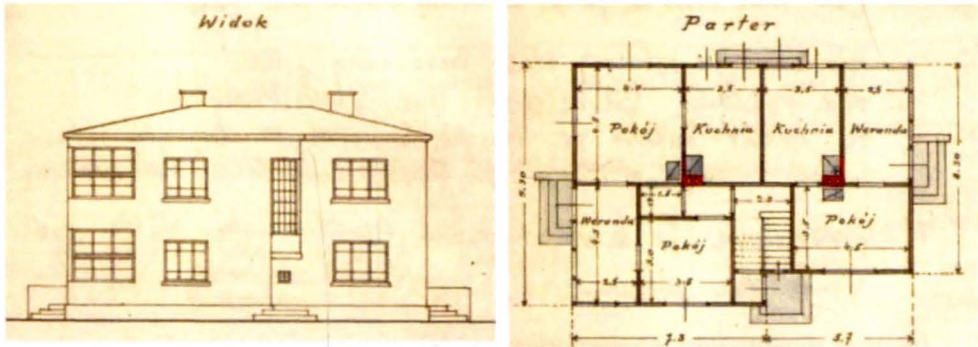
Rys. 5. Dom przy Letniej 7 w Kolumnie – stan z 2016 r. (fot. autor)



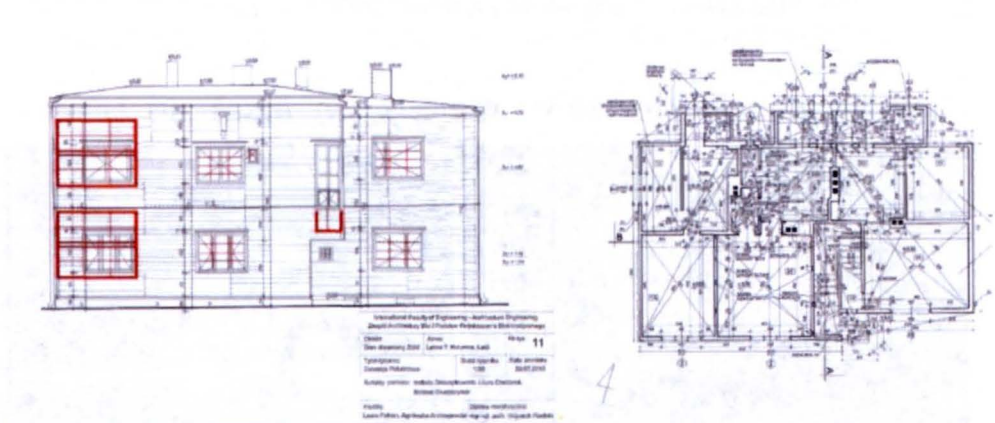
Rys. 6. Dom przy Letniej 7 w Kolumnie – zdjęcie z lat 30. XX w., fot. E. Łapiński (z arch. pryw. E. Modrzejewskiej)

Dane zebrane i ustalone opisanymi wyżej metodami zestawiono ze sobą. Wiele wniosków, jakie się nasunęły po zestawieniu faktów nie powstałyby, gdyby używano metodologii tylko jednej z nauk.

W zasobach archiwum w Piotrkowie znajduje się projekt domu Sz. Goldbluma, łądząco podobny do tego znajdującego się w Kolumnie przy ul. Letniej 7. Sama analogia w nauce nie ma jeszcze mocy dowodowej, można ją stosować jedynie na wczesnym etapie badań, gdyż jedynie wskazuje na drogę poszukiwań [9].



Rys. 7 i 8. Projekt domu Szmula Goldbluma we Włodzimierzowie, (wyk. inż. B. Kłopotowski, ze zbiorów Archiwum Państwowego w Piotrkowie Trybunalskim, Wydział Powiatowy Piotrkowski, syg. 1054. Budynek obecnie nie istnieje)



Rys. 9 i 10. Inwentaryzacja willi Nawrockiego w Kolumnie z 2014 r. (wyk. studenci: A. Andrzejewska, L. Chodorek, I. Dzieciatkowska, B. Gruszczyński, L. Fabian, M. Jankowska, A. Joachimiak pod kier. autora. Na rysunku elewacji dokonano wstępnego odtworzenia stanu pierwotnego na podstawie zdjęcia i rysunków rzutów)

Po znalezieniu projektu domu zaplanowano wobec tego inwentaryzację domu w Kolumnie – aby wykazać (bądź nie) związki z tym projektem. Projekt domu Goldbluma jest datowany na 26 maja 1933 r. Budynek w Kolumnie musiał powstać w 1930 r. – gdyż świadczą o tym zapisy dokonane w księgach hipotecznych [18], zaś w czerwcu 1931 r. w łódzkiej prasie pojawiły się ogłoszenia o sprzedaży willi [19].

Analiza inwentaryzacji wykazała wtórność projektu domu we Włodzimierzowie w stosunku do tego w Kolumnie. Ten drugi miał dużo lepiej rozwiązaną funkcję we wnętrzu budynku i lepiej opracowaną konstrukcję. Pomocne było odwołanie się do uwarunkowań prawnych. Rozporządzenie Prezydenta RP O prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli z 16 lutego 1928 r. (Dz.U z 1928 r. nr 23, poz. 202) definiowało warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki w momencie powstania obydwu domów.

Projekt Kłopotowskiego zakładał przewyższenie między spocznikiem a pierwszym piętrem na 2,20 m, co dawało 22 cm na jeden stopień. Pomiar budynku w Kolumnie w analogicznym miejscu wykazał 17,2 cm na stopień. Artykuł 220 przytoczonego rozporządzenia definiował wysokość stopnia na 19 cm. Niezgodność może świadczyć o dość pobieżnym przerysowaniu projektu domu we Włodzimierzowie z projektu bądź już zrealizowanego domu w Kolumnie (lub jakiegoś nieznanego, wspólnego przodka), bez głębszego wnikania w jego strukturę.

4. Efekty

Zestawienie wielu różnych metod typowych dla dwóch nauk (historycznych i technicznych) oraz analiza wyników badań pozwoliła ustalić fakty, które nie zostałyby ustalone, gdyby traktować obiekt badań każdą z tych metod z osobna.

Dalszymi efektami badań przeprowadzonych opisywanymi metodami jest możliwość prowadzenia dalszych, koniecznych badań bądź prac studialnych. Jedną z takich prac jest badanie współczesnego potencjału adaptacyjnego drewnianych budynków w Kolumnie przeprowadzane na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ, w ramach projektu przeddyplomowego realizowanego metodą *Problem Based Learning*, które to może pozwolić wybrać bądź opracować optymalny program rewitalizacji tych budynków. Dotychczas przeanalizowano w ten sposób możliwość adaptacji budynków przy ul. Sejmowej 7, Wojska Polskiego 14, Toruńskiej 9, Jagiełły 10 oraz Wileńskiej 1 w Kolumnie. Prace wykonywały zespoły interdyscyplinarne, złożone ze studentów architektury, budownictwa, inżynierii środowiska oraz architektury wnętrz Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Istnieje

potrzeba wykonania takich opracowań – Urząd Miasta Łasku, w dużym stopniu pod wpływem postulatów organizacji pozarządowych wspomaganych pracami prowadzonymi w IAIU PŁ, zdecydował się na przeprowadzenie rewitalizacji Kolumny.

5. Wnioski

Na podstawie cyklu życia przykładowego budynku, składającego się z:

- potrzeby wzniesienia budynku z powodu oczekiwań społecznych czyli potrzeby wyjazdów na lotniska (badanej metodą historyczną),
- projektowania i wznoszenia budynku oraz produkcji elementów niezbędnych do jego zbudowania (wytworów nauk technicznych),
- użytkowania budynku (badanego metodą nauk historycznych i technicznych),
- rosnącej z biegiem czasu konieczności przebudów czy rewitalizacji, poprawy bezpieczeństwa i ekonomiczności użytkowania budynku (przedmiotu zainteresowania nauk technicznych),

należy stwierdzić, że podany jako przykład przedmiot badań niewątpliwie wymaga szerszego podejścia, przynajmniej z zastosowaniem metod nauk technicznych i historycznych. Obydwie grupy nauk w tym przypadku zazębiają się i uzupełniają w stopniu większym, niż można by z początku sądzić.

Badania nad metodami badań są również uzasadnione ze względów ekonomicznych – odpowiednio dobrane metody skracają czas badań (lub – ogólniej – w ogóle umożliwiają ich przeprowadzenie) i zmniejszają ich koszty.

6. Inwentaryzacje drewnianej architektury lotniskowej

Na prośbę społeczności lokalnej (Stowarzyszenia „Nasza Kolumna”) oraz za zgodą Burmistrza Łasku wykonano cztery inwentaryzacje w roku 2014 (budynki przy ul. Sejmowej 7, Toruńskiej 9, Jagiełły 10 i Wojska Polskiego 14), cztery w roku 2016 (budynki przy ul. Wileńskiej 1, Komuny Paryskiej 14, Letniej 7 i Jagiełły 8) i dwie w 2017 r. (budynki przy Piotrkowskiej 7-9 i 25 – w chwili pisania tego artykułu trwa opracowywanie materiałów). Inwentaryzacje znajdują się w archiwum Pracowni Architektury Wsi i Podstaw Projektowania Bioklimatycznego w Instytucie Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej. Pracami w Kolumnie kierowali dr inż. arch. W. Witkowski i mgr inż. arch. W. Pardała.

7. Streszczenie

Artykuł przedstawia kilka metod, charakterystycznych dla nauk technicznych i historycznych, które okazały się przydatne przy badaniach nad drewnianymi domami letnimi i pokazuje, jako przykład – wyniki tych badań oraz ich zastosowanie praktyczne.

8. Abstract

Paper describes a few research methods, characteristic to historical and applied sciences, used in practice to seek out facts about wooden leisure houses of Lodz region. Effects of research based on described methods are also shown.

Literatura

- [1] Leszek W., *Podstawy pragmatycznej metodologii nauk technicznych*, Poznań – Radom 2013.
- [2] Topolski J., *Metodologia historii*, Warszawa 1984.
- [3] Kosmol J., *Wybrane zagadnienia metodologii badań*, Gliwice 2010.
- [4] Sosińska-Kalata B., *Klasyfikacja struktury organizacji wiedzy, piśmiennictwa i zasobów informacyjnych*, Warszawa 2002.
- [5] Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Wrocław – Warszawa – Kraków 1967.
- [6] Wajand J. A., *Zarys problematyki badań naukowych*, Bielsko-Biała 2009.
- [7] Ustawa z 30 kwietnia 2010 r. O zasadach finansowania nauki (Dz.U. z 2010 r. nr 96 poz. 615). Ustawa definiuje również badania przemysłowe (istotne z punktu widzenia finansowania nauki), będące przypadkiem szczególnym badań stosowanych.
- [8] Konieczak P., *Eksperyment naukowy i techniczny a porządek prawny*, Warszawa 2013.
- [9] Such J., Szcześniak M., *Filozofia nauki*, Poznań 2006.
- [10] Hajduk Z., *Ogólna metodologia nauk*, Lublin 2006.
- [11] Świeżawski A., *Warsztat naukowy historyka: wstęp do badań historycznych*, 2001.
- [12] Kragh H., *An Introduction to the Historiography of Science*, Cambridge 1989.

- [13] *Nowy leksykon metodologiczny*, pod red. K. Czarneckiego, Sosnowiec 2009.
- [14] *Kolumna – Las, miasto – ogród, prace plenerowe i inwentaryzacje pomiarowe studentów architektury Politechniki Łódzkiej lato 2014*, pod red. W. Witkowskiego i K. Błaszczyk, wyd. Koło Naukowe Studentów Architektury „IX Piętro”, Łódź 2015.
- [15] *Kolumna – Las, miasto – ogród tom II, Prace inwentaryzacyjne, fotograficzne i rysunkowe studentów architektury Politechniki Łódzkiej, Przeszłość, terażniejszość i przyszłość Kolumny i miast – ogrodów, Konkurs „Kolumna – moje miejsce na Ziemi”, Zdjęcia plenerowe Koła Naukowego Analog*, pod red. M. Jabłońskiego, M. Strzałki, E. Kiciak, K. Błaszczyk, wyd. Koło Naukowe Studentów Architektury „IX Piętro”, Łódź 2017.
- [16] np.: Witkowski W., *Architektura na Huculszczczyźnie w badaniach Koła Naukowego Studentów Architektury oraz pracowników Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej 1995-2010*, [w:] *Huculszczczyzna w badaniach młodych naukowców*, pr. zbiorowa pod red. M. Trolle i A. Warchalskiej, Kraków 2011, ss. 41-70 (47-51); W. Witkowski, *Huculska drewniana architektura sakralna w badaniach Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej – kolejna odsłona (lata 2011-2016)*, [w:] *Drewno w architekturze, t. II*, pr. zbiorowa pod red. nauk. J. Kurka, Kraków 2016, ss. 223-248 (230-232) i in. w tym w publikowanych od kilku lat broszurach i książkach poświęconych kolejnym wyprawom, np.: *Huculszczczyzna 2016, XVII Wyprawa Naukowa Studentów Architektury w Karpaty Wschodnie* pod red. K. Błaszczyk, W. Witkowskiego, Łódź 2016, s. 8, K. Błaszczyk, *O pomiarach – metody, sprzęt dokumentacja*, [w:] *Huculszczczyzna 2017, XIX Wyprawa Naukowa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie*, pod red. K. Błaszczyk, W. Witkowskiego, Łódź 2017, ss. 12-13.
- [17] np. *Archiwum Państwowe w Łodzi, Informator o zasobie*, Łódź 1996, *Archiwum Państwowe w Łodzi – przewodnik po zasobie archiwalnym* pod red. M. Bandurki, Łódź 1998, a także na podstawie rozmów z pracownikami pracowni naukowych. Zespoły do kwerend wybrano w pierwszej kolej-

ności na podstawie właściwości urzędów wydających decyzje administracyjne przed wojną.

- [18] Zbiory Sądu Rejonowego w Łasku, rep. hip. nr 103¹¹, dowód nr 45 do księgi – akt sprzedaży domu z 1932 r.
- [19] „Ilustrowana Republika” nr 160, 13 czerwca 1931, s. 10; „Ilustrowana Republika” nr 38, 7 lutego 1932, s. 19.

Opiekun naukowy:
dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

WYPRAWY NAUKOWE STUDENTÓW ARCHITEKTURY POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ W KARPATY WSCHODNIE W KONTEKŚCIE ROZWOJU NAUKOWEGO, ZAWODOWEGO I OSOBISTEGO

Aleksandra Klimczak, Małgorzata Ostrowska, inż. Patryk Waclawiak
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Koło
Naukowe Studentów Architektury IX PIĘTRO

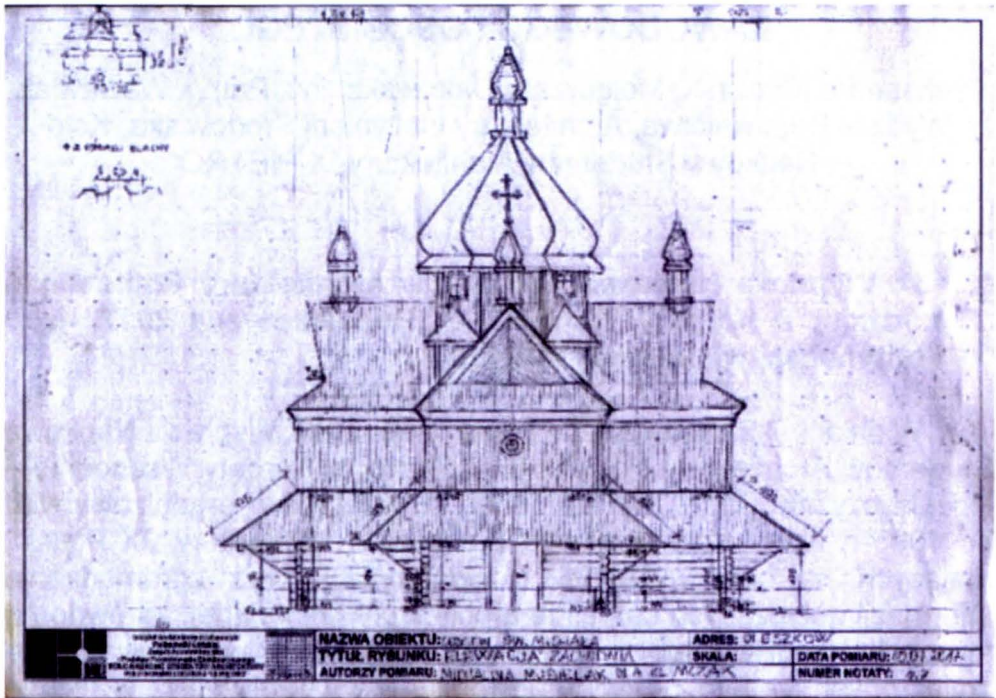
1. XIX Wyprawa Naukowa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie „Huculszczyzna 2017” jako kontynuacja wieloletniej tradycji

W dniach 7-23 lipca 2017 r. Miała miejsce XIX Wyprawa Naukowa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie – Huculszczyzna 2017. Był to jeden z wyjazdów organizowanych od 1995 r. przez Koło Naukowe Studentów Architektury „IX Piętro”, mających na celu wykonanie inwentaryzacji oraz zgromadzenie informacji dotyczących sakralnej architektury drewnianej, zarówno na terenach Huculszczyzny, jak i Pokucia. Podczas wyprawy zostało zmierzonych siedem cerkwi w obwodzie iwanofrankińskim w rejonie śniatyńskim (w Borszczowie, Tułkuowie, Oleszkowie, Lubkowcach, Wołczkowcach i Orelcu) oraz kołomyjskim (w Siemakowcach).

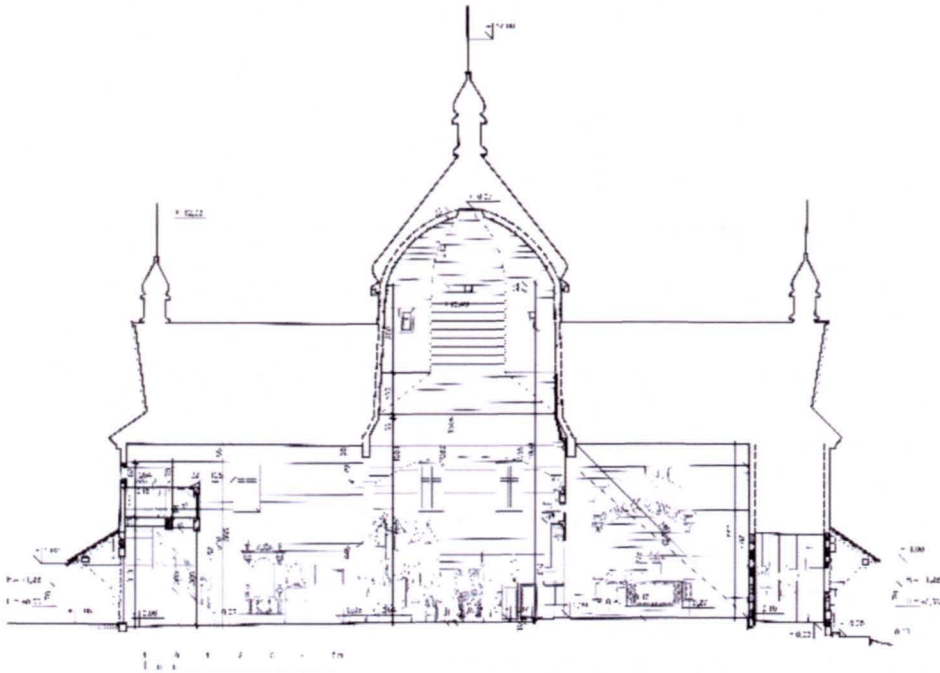
W ostatnim wyjeździe wzięło udział ośmioro studentów: inż. arch. Katarzyna Błaszczuk, Aleksandra Klimczak, Michalina Musielak, Małgorzata Ostrowska, Marta Rak, inż. arch. Tetiana Rohovska, Jarosław Striker, inż. Patryk Waclawiak, a także dwóch opiekunów: dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski oraz mgr inż. arch. Wojciech Pardała.

1.1. Wyprawy w kontekście rozwoju naukowego i zawodowego – praktyki inwentaryzacyjne

Wyprawy naukowe w Karpaty Wschodnie dla studentów architektury są interesującą propozycją na odbycie obowiązkowych praktyk inwentaryzacyjnych. Niemal każdego roku bierze w nich udział od kilku do kilkunastu osób. Jest to okazja do nauczenia się w terenie podstawowych technik inwentaryzacyjnych. To niezwykle cenna wiedza i umiejętności w kontekście zawodowym. Przed wyprawą uczestnicy są wprowadzani w temat poprzez wykłady dotyczące teorii wykonywania pomiarów i BHP, a także ćwiczenia praktyczne na terenie Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej.



Rys. 1. Notata terenowa – elewacja zachodnia – cerkiew p.w. św. Michała w Oleszku (rys. Klimczak Aleksandra, Musielak Michalina)

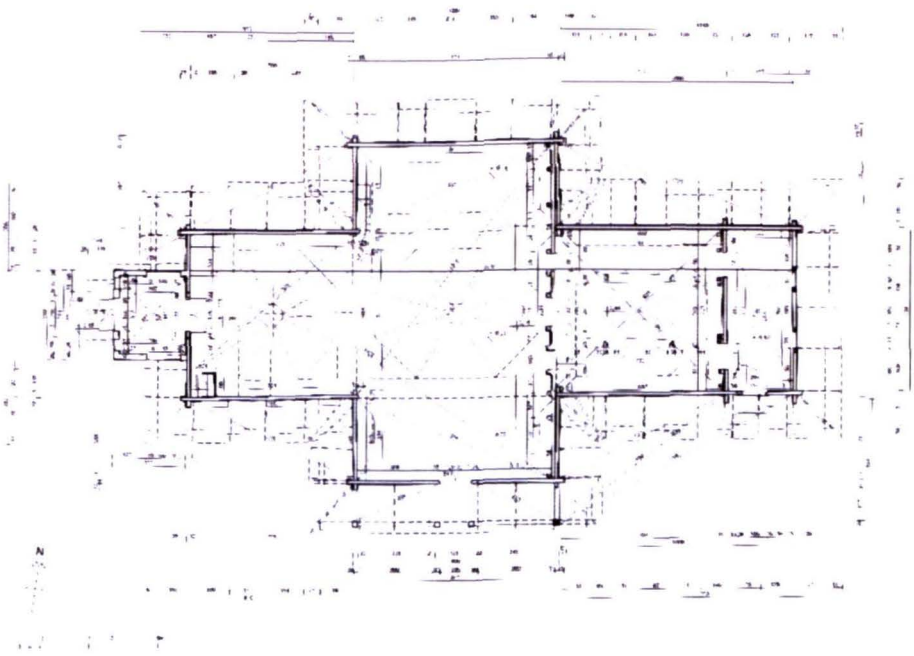


Rys. 2. Przekrój podłużny – cerkiew p.w. św. Michała w Oleszkowie
(rys. Ostrowska Małgorzata)

Podczas wyprawy pomiary jednego obiektu zajmują zazwyczaj jeden dzień. Tak szybka praca wyklucza kreślenie rysunków na miejscu, więc wykonuje się dokumentację terenową na tzw. notatach terenowych, będących podstawą do przygotowania finalnych rysunków: rzutu przyziemia, dwóch przekrojów (podłużnego i poprzecznego z widokiem na ikonostas) i czterech elewacji.

Studenci mają okazję zaznajomić się z bezpośrednimi metodami analogowymi – poligonalną i triangulacji, a także z pośrednią metodą pomiaru całkowitej wysokości cerkwi, wykorzystującą zasadę podobieństwa trójkątów. Wprowadza się również dodatkową płaszczyznę, tzw. horyzont roboczy, pozwalający na odwzorowanie nierówności terenu i zależności wysokości. Forma wyprawy – wędrowka z plecakiem – wymusza używanie lekkiego i niezajmującego dużo miejsca sprzętu, takiego jak: taśmy miernicze, rozwijane łaty, a także dalmierze laserowe i poziomica laserowa.

Ważnym elementem dokumentacji są też zdjęcia metryczne i perspektywiczne obiektu.



Rys. 3. Rzut przyziemia – cerkiew p.w. św. Bazylego Wielkiego w Siemakowcach (rys. Klimczak Aleksandra)



Fot. 4. Wyznaczanie horyzontu roboczego przy pomocy poziomiccy laserowej (fot. Włodzimierz Witkowski)



Fot. 5. Sporządzanie notaty terenowej (fot. Włodzimierz Witkowski)

1.2. Wyprawy w kontekście rozwoju naukowego i zawodowego – architektura

Oprócz nauki inwentaryzacji, wyprawa jest okazją do bezpośredniego obcowania z architekturą drewnianą. Na pierwszych wyprawach zajmowano się przede wszystkim budownictwem świeckim [1], jednak obecnie nacisk położony jest na architekturę sakralną. Nie tylko obszar zainteresowania się zmienił, ale i lokalizacja – XIX wyprawa odbyła się na Pokuciu [2].

Mimo to, inwentaryzowane obiekty nadal są świątyniami typu huculskiego – posiadają charakterystyczne cechy, np. plan krzyża [3]. Oglądanie takich budynków na fotografiach nie zastąpi bezpośredniego kontaktu z nimi, poza tym, większość to małe obiekty, znane tylko lokalnie, więc informacje i ryciny ich dotyczące mogą być trudno dostępne, zwłaszcza dla osób nieposługujących się językiem ukraińskim.

Praktyki dają możliwość poznania struktur ciesielskich, nauczenia się, jak wznoszone są tego typu konstrukcje, utrwalenia wiedzy teoretycznej z zajęć na uczelni i zobaczenia, jak wpływa na te budynki brak szerszego zainteresowania osób zajmujących się architekturą czy konserwacją – niemalże każdy z nich został poddany przez wiernych niekorzystnym zabiegom konserwatorskim, najczęściej obijaniu ścian i dachów blachą.



Fot. 6. Cerkiew w Siemakowcach (fot. Włodzimierz Witkowski)

1.3. Spuścizna wypraw huculskich

Wyprawy przyczyniają się znacznie do rozwoju wiedzy o huculskiej architekturze sakralnej. Wykonywane podczas nich dokumentacje są bogatym zbiorem informacji – do tej pory (stan na marzec 2018 r.) zmierzono 140 obiektów, z czego 129 dokumentacji zostało ukończonych. Taka działalność pozwala ocalić te obiekty od zapomnienia. Przypadek pożaru cerkwi w 2009 r. (zinwentaryzowanej w 2004 r.) [1] potwierdza ich znaczenie, ponieważ inwentaryzacja z wyprawy jest jedyną dokumentacją tamtej cerkwi. Przekazana lokalnej społeczności daje szansę odtworzenia świątyni oraz zachowania jej dla przyszłych pokoleń.



Fot. 7. Przekazywanie dokumentacji (fot. Katarzyna Błaszczyk)

Zdobyta wiedza i umiejętności są przekazywane przez uczestników dalej – występują oni w licznych sympozjach, seminariach i piszą artykuły naukowe. Po każdej z wypraw organizowana jest wystawa retrospektywna, pokazująca wybrane rysunki z dokumentacji, opisy cerkwi oraz fotografie, a od 2010 roku wydawane są również publikacje podsumowujące wyjazdy.

Doświadczenia zdobyte na praktykach są przekazywane dalej, nie tylko w teorii, ale również w praktyce, na przykład przy współpracy z ukraińskimi studentami z Winnicy podczas warsztatów inwentaryzacyjnych, gdzie uczestnicy wyprawy z 2015 r. uczyli rówieśników z Ukrainy wykonywania inwentaryzacji.



Fot. 8. Wystawa retrospektywna z XIX Wyprawy Naukowej Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie (fot. Wojciech Pardała)

1.4. Wyprawy w kontekście obcowania z kulturą huculską

Podczas wyprawy studenci mają możliwość poznania dziedzictwa kulturowego Huculszczyny poprzez wizytę w Domu Ludowym. W znajdującym się tam, stworzonym i prowadzonym przez Pana Iwana Droniaka, muzeum można obejrzeć gromadzone przez wiele lat przedmioty codziennego użytku, tradycyjne stroje huculskie, ręcznie malowane pisanki, a także rodzinne pamiątki. Obecnie w budynku znajduje się cały wielopokoleniowy kulturowy dorobek wsi i okolic.



Fot. 9. Ręcznie malowane Pisanki (fot. Katarzyna Błaszczuk)



Fot. 10. Grupowe zdjęcie w muzeum (fot. Włodzimierz Witkowski)

Dodatkową wartością dla studentów jest obserwowanie architektury tradycyjnych gospodarstw, a także włączenie się w życie jednego z nich. Pobyt w gospodarstwie państwa Droniaków, którzy goszczą studentów od niemal 20 lat, również jest okazją do pełnego obcowania z kulturą.

Uczestnicy wyprawy przygotowują wraz z gospodarzami tradycyjne potrawy, takie jak gołąbki czy pierogi. Próbuje tradycyjnych potraw, jak: ukraiński barszcz ze śmietanką, bryndza, huślanka¹ i kulesza². Śpią na sianie i angażują się w pomoc przy dojeniu krów czy koszeniu trawy za pomocą kosy. Dzięki gościnności państwa Droniaków, polscy „Huculi” mogą bezpośrednio obcować z tą niezwykłą kulturą i zdobyć nowe doświadczenia.



Fot. 11. Lepienie pierogów i robienie gołąbków w gospodarstwie państwa Droniaków (fot. Włodzimierz Witkowski)

¹ Tradycyjny napój mleczny, odpowiednik maślanki.

² Tradycyjny placek z mąki kukurydzianej.

1.5. Wędrówka górską

Praktykom inwentaryzacyjnym towarzyszy również wędrówka w góry. Po ciężkiej pracy, obcowanie z malowniczą przyrodą Karpat Wschodnich stanowi interesującą formę wypoczynku. Bazą wypadową w góry jest gospodarstwo Państwa Droniaków w Jabłonicy. Uczestnicy XIX Wyprawy spędzili w górach łącznie cztery dni. Pierwszy z nich wykorzystany został na spacer po połoninach wokół Jabłonicy, gdzie można było obserwować lokalną architekturę i wiejskie krajobrazy. Kolejne trzy dni to wędrówka z plecakami i namiotami w wyższe, bardziej odludne partie gór. Z Jabłonicy grupa przewędrowała do Szybenego, zdobywając po drodze szczyty Ludowej i Skupowej [4]. Podczas tego marszu dwie noce spędziła pod namiotami. Cała przeprawa była interesującym przeżyciem, możliwością sprawdzenia swojej kondycji i przełamania słabości.



Fot. 12. Idealne miejsce na odpoczynek (fot. Patryk Waclawiak)



Fot. 13. Wędrówka przez połoniny (fot. Katarzyna Błaszczuk)

1.6. Wyprawy w kontekście rozwoju osobistego

Sama wyprawa poprzedzona jest długimi przygotowaniem. Nie obejmują one tylko nauki metod inwentaryzacji. To także długie przygotowania do trudów, jakie wiążą się z tym rodzajem podróżowania, jakim jest wędrówka z plecakiem.

Opracowanie odpowiedniego jadłospisu, wybór optymalnej drogi, poznanie różnic kulturowych między nami a mieszkańcami eksplorowanych terenów są kluczowe dla przygotowania uczestników do drogi.

Udział w etapie przygotowawczym jest również cenną lekcją. Wyjazd na Huculszczyznę to pewnego rodzaju próba charakteru. Decydując się na praktyki inwentaryzacyjne na Ukrainie, trzeba liczyć się z trudnymi warunkami podróży, presją czasu towarzyszącą pomiarom i innym niedogodnościami, jakie można napotkać podczas podróży z dwudziestokilogramowym plecakiem, namiotem i całym sprzętem pomiarowym przy sobie. Wyprawa pozwala uczestnikom sprawdzić się w trudnych sytuacjach i warunkach, daje cenną lekcję radzenia sobie z trudnościami.

Studenci uczą się również pracy w grupie. Aby pomiary przebiegały sprawnie, konieczna jest ścisła współpraca wszystkich członków zespołu. Dobra kooperacja daje możliwość ukończenia inwentaryzacji jednego obiektu w jeden dzień. Aby plan podróży się sprawdził, potrzebna jest wzajemna pomoc. Kontakty z lokalną społecznością, częsta potrzeba negocjacji, wyjaśnienia sytuacji grupy i zasadności pracy, jaką ma wykonać, daje szansę nabrania odwagi w działaniu.

Po powrocie zostaje do wykonania jeszcze wystawa wraz z wernisażem i publikacją książki opisującej wyprawę. Jest to duże przedsięwzięcie wymagające pełnego zaangażowania całej grupy. Podczas przygotowania powyprawowych wydarzeń, studenci mają okazję do nabywania i doskonalenia umiejętności związanych z organizacją i zarządzaniem różnymi przedsięwzięciami.

Wyprawa na Huculszczyznę i działania będące jej konsekwencją mają duży wpływ nie tylko na rozwój wiedzy studentów na temat inwentaryzacji architektonicznej. Są również dużą szansą na zdobycie nowych zdolności organizacyjnych i socjalnych. Pozwalają na rozwinięcie umiejętności negocjacji, pracy pod presją czasu, zarządzania i organizowania przedsięwzięć, współpracy w grupie i wielu innych, które będą przydatne w przyszłym życiu zawodowym i osobistym.



Fot. 14. Praca w grupie przy dokonywaniu pomiaru wysokości cerkwi (fot. Włodzimierz Witkowski)



Fot. 15. Wsiadanie do marszrutki – lokalnego środka transportu (fot. Patryk Waclawiak)

2. Streszczenie

Artykuł opisuje XIX Wyprawę Naukową Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie, która odbyła się w lipcu 2017 r. Autorzy artykułu, będący jednocześnie uczestnikami wyjazdu, przedstawiają jego przebieg i korzyści wynikające udziału w praktykach inwentaryzacyjnych, które były jego głównym celem. Scharakteryzowane zostały metody pomiarowe wykorzystane na miejscu. Tekst opisuje również przebieg całego wyjazdu.

Korzyści płynące z wyjazdu scharakteryzowano dzieląc je na zdobytą wiedzę, możliwość obcowania z obcą kulturą i zdobyte umiejętności, dające możliwość rozwoju osobistego.

3. Abstract

The article describes the 19th Science Expedition of Student of Architecture at the Lodz University of Technology to East Karpaty which took place in July 2017. Authors of the article, who were also participants of the trip, depict the course and benefits of the participation in the inventory internships, which were its main goal. The authors characterise the measurement methods used in place. The text describes also the course of the whole expedition. The benefits coming from the journey were characterised by dividing them into absorbed knowledge, possibility to commune with different culture and acquired abilities which allow personal development.

Literatura

- [1] Adamska Z., *Rola studenckich inwentaryzacji architektoniczno-budowlanych huculskich budynków drewnianych*, [w:] *Huculszczyzna w badaniach młodych naukowców*, pod red. M. Troll, A. Warchalskiej, Kraków 2011, s. 157.
- [2] Striker J., *Kultura Ludowa* [w:] *Huculszczyzna 2017 XIX Wyprawa Naukowa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie*, pod red. K. Błaszczyk, W. Witkowskiego, Łódź 2018, s. 103.
- [3] Brykowski R., *Drewniana architektura cerkiewna na koronnych ziemiach Rzeczypospolitej*, Warszawa 1995, s. 92.
- [4] Krukar W., Troll M., *Czarnohora. Mapa turystyczno-nazewnica 1:50 000*, Krosno 2013.

Opiekun naukowy:
dr. inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XII SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Węgierska Górka 2017

WSPÓŁPRACA KOŁA NAUKOWEGO STUDENTÓW ARCHITEKTURY „IX PIĘTRO” Z PRZEDSTAWICIELAMI KOLUMNY – EFEKTY NAJNOWSZYCH DZIAŁAŃ

Marta Strzałka, Ewa Kiciak, KNSA „IX Piętro”

1. Wprowadzenie

Przynależność do Koła Naukowego „IX Piętro” rozpoczyna się nietypowo, gdyż nie polega na wpisie na listę członków, a jest efektem działalności, jaką się podejmuje. W tym przypadku nasza praca rozpoczęła się inwentaryzacją architektoniczną dawnych domów letniskowych w Kolumnie pod opieką mgr. inż. arch. Wojciecha Pardały.

Historia miejscowości sięga VII wieku. Przez opisywane terytorium biegła główna komunikacja pomiędzy Łaskiem a Pabianicami. Początkowo Kolumna należała do rodu Ślaskich, później Czołchańskich i Załuskich. Do końca XIX wieku była w posiadaniu Szweycerów. Ostatni z nich, biorąc pod uwagę okres, w jakim się to dzieje, miał na uwadze dynamiczny rozwój włókienniczych miast, takich jak Łódź czy Pabianice. Chcąc utworzyć tereny rekreacyjne Janusz Szweycer, syn pierwszego właściciela dóbr łaskich, zdecydował się na podział terenów leśnych na działki budowlane. W wyniku podziału przez geodetę-inżyniera Tadeusza Radzika, powstało osiedle o dużych działkach i szerokich ulicach. Dało to początek letnisku „Las Kolumna” stworzonemu na wzór miasta ogrodu, idei zapoczątkowanej przez brytyjskiego planistę – Ebezenera Howarda. To pierwsze tego typu założenie w okolicach Łodzi³.

³ M. Baranowska, *Rozwój historyczny podlódzkich miast-ogrodów na przykładzie Miasta-Lasu Kolumny*, [w:] Kulesza M., (red.) *Czas i przestrzeń w naukach geograficznych. Wybrane problemy geografii historycznej*, Łódź 2008, ss. 196-203.



Rys. 1. Pomiary wykonywane na poddaszu budynku znajdującego się przy ul. Wileńskiej 1 (fot. Wojciech Pardała)

2. Wcześniejsze oraz najnowsze inwentaryzacje w Kolumnie

Pierwszą inwentaryzację budynków letniskowych, znajdujących się w Kolumnie, rozpoczęto w 2014 r. Stworzono dokumentację techniczną dla czterech budynków przy ulicach: Sejmowej 7, Toruńskiej 9, Wojska Polskiego 14 i Władysława Jagiełły 10. Dwie z nich zostały zakupione przez miasto. Następnie wydano książkę pt.: *Kolumna-Las. Miasto-Ogród*⁴, zawierającą inwentaryzację i opisy wspomnianych wcześniej budynków oraz prace poplenerowe studentów architektury Politechniki Łódzkiej, odbywających wówczas plener rysunkowy po II semestrze nauki. Zorganizowano również wystawę, która prezentowana była kolejno w Instytucie Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej, w Muzeum Historii Miasta Łasku oraz ZSO w Łasku-Kolumnie. Po wcześniejszym określeniu „stare drewniaki, nadające się jedynie na opał”, jakim obdarzano te budynki, nadchodzi czas, gdy świadomość społeczna ich wartości wzrasta, a ich los przestaje być obojętny dla władz miasta.

Badania prowadzone nad budynkami letniskowymi ujawniły nowe fakty, wskazujące na wysoką wartość tych obiektów. Wzbudziło to szerokie zainteresowanie. W związku z tym zdecydowano się kontynuować temat, poszerzać zakres badań poprzez inwentaryzację kolejnych budynków oraz skupić się na promowaniu dziedzictwa kulturowego, jakie znajduje się w Kolumnie.

Wybór rodzaju praktyk przez studentów architektury Politechniki Łódzkiej jest w pełni świadomy. W przypadku inwentaryzacji wiejskiej niesie za sobą wykonanie rysunków dla budynku o powierzchni około 300 m² w grupie około 6 osób. Pozwala to na samodzielną pracę zarówno przy pomiarach, jak i przy sporządzaniu dokumentacji. Przez

⁴ *Kolumna-Las. Miasto-ogród*, pod red. W. Witkowskiego i K. Błaszczak, red. nauk. WBAIŚ dr inż. M. Jabłoński, Łódź 2015.

okres dwóch tygodni na miejscu prowadzone są pomiary nanoszone na odpowiednie notaty, których zawartość przenoszona jest następnie do wersji elektronicznej. Wszystkie rysunki są ze sobą koordynowane, a w razie wątpliwości bądź zbyt dużych błędów należy wykonywać dodatkowe domiary. Wszystkie czynności prowadzą do stworzenia jak najbardziej szczegółowej dokumentacji, która może stać się materiałem wyjściowym do dalszej pracy nad zabytkami.

3. Działalność w Kolumnie po zakończonej inwentaryzacji

Świadomość, jak duże są braki w wiedzy społeczeństwa na temat historii Kolumny stała się czynnikiem napędzającym do działań na tym terenie. Nasz plan zakładał kontynuację wcześniej podjętych form, czyli wydanie II tomu książki pt. *Kolumna-Las. Miasto-Ogród* oraz zorganizowanie wystawy prac inwentaryzacyjnych, rysunkowych i fotograficznych, wykonanych podczas praktyk. Chcąc, by działania nie zamykały się w obrębie jednego koła naukowego i na tematyce związanej ściśle z inwentaryzacją, KNSA „IX Piętro” zorganizowało spotkanie mające na celu ustalenie dodatkowych elementów programu. Z racji malowniczego położenia miejscowości słuszne wydało się włączenie do przedsięwzięcia Koła Naukowego „Analog”, którego głównym zajęciem jest szeroko pojęta fotografia. Kolejnym pomysłem stało się zaproszenie do współpracy dzieci uczęszczających do ZSO w Łasku-Kolumnie. Zorganizowano dla nich konkurs plastyczny połączony z warsztatami plenerowymi oraz dodatkowy konkurs literacki. To okazja do poszerzenia wiedzy w zakresie technik rysunkowych oraz historii. Nawiązano także kontakt z wykładowcami Politechniki Łódzkiej, architektami, artystami i studentami, którzy szczegółowo opisali zagadnienia związane z Kolumną i innymi miastami ogrodami.

Na efekty pracy nie trzeba było czekać zbyt długo. Jeszcze przed ukazaniem się II tomu książki w lokalnych mediach, takich jak gazety czy strony internetowe, pojawiły się wzmianki o podjętych przez nas działaniach. Cel, który został założony, stał się jasny – zwrócenie uwagi na cenne budynki o wysokiej wartości historycznej, zapobieganie ich niszczeniu, a tym bardziej burzeniu. Na spotkaniach mieszkańcy dopytywali, jak wygląda prawny aspekt istniejącego problemu oraz w jaki sposób mogą zadbać o swoje zabytki. Rewitalizacja stała się dla nich nie tak obcym tematem.

4. Książka *Kolumna-Las Miasto-Ogród*, tom II

Podstawowym materiałem do książki były prace inwentaryzacyjne wykonane podczas praktyk inwentaryzacyjnych. Kompletna dokumentacja rysunkowa składa się z rzutów poszczególnych kondygnacji, dwóch przekrojów, czterech elewacji budynku oraz detali ukazujących szczególną konstrukcję zastosowaną w latach 20. i 30. ubiegłego wieku. W sytuacjach, kiedy budynek posiada więcej charakterystycznych miejsc, sporządza się więcej przekrojów i detali.

Dodatkową część książki stanowiły prace konkursowe dzieci. Kolejnym etapem przygotowań stał się plener fotograficzny zrealizowany w Kolumnie przez Koło Naukowe „Analog”. W jego trakcie powstało kilkaset pięknych zdjęć ukazujących walory Kolumny. Ważnym materiałem stały się teksty pana mgr inż. arch. Tadeusza Baruckiego – cenionego architekta, przedstawiciela modernizmu, historyka sztuki, dokumentalisty architektury oraz publicysty, który na swoim koncie posiada mnóstwo cennych publikacji. W swoim artykule pt.: *Miasta ogrody – refleksje osobiste* opisał kilka przykładowych miast opartych na teorii Howarda. Pani dr Edyta Barucka napisała o tożsamości miast ogrodów w tekście *Tożsamość miasta ogrodu – czy warto sięgać do źródeł?* Kolejne rozdziały stanowią teksty wykładowców naszej uczelni, a także jej obecnych studentów, w których Autorzy szerzej opowiedzieli o miastach ogrodach na świecie i w Polsce, ale także dokładniej o Kolumnie i o poszczególnych budynkach. Nasi Autorzy to m.in.: mgr inż. arch. Wojciech Pardała (*Modernistyczna Kolumna oraz Mrozy Południowe i Mikołajewice – starsze i młodsze rodzeństwo Kolumny*), dr inż. Barbara Wycichowska (*Elementy holistycznej wizji miasta ogrodu w praktyce rewitalizacyjnej dużych polskich miast*), dr inż. arch. Krystyna Strumiłło (*Kolumna-Ogród – marzenie czy rzeczywistość?*), inż. arch. Katarzyna Błaszczuk (*Raport – Sejmowa 7*)⁵.

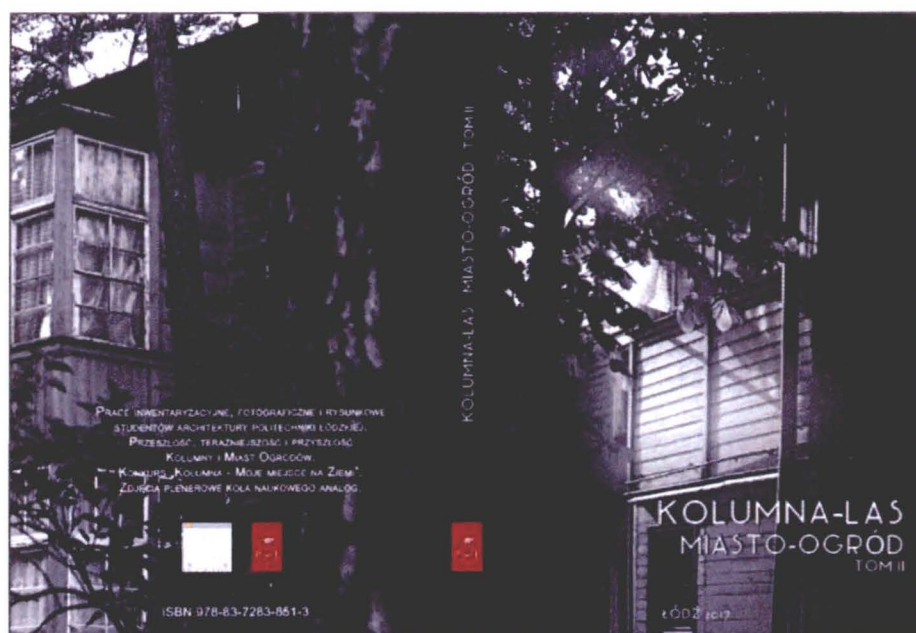
Podczas rozmów z dyrektorem Zespołu Szkół w Kolumnie – panią Haliną Wawrzyniak-Lichą, nasunęła nam się również myśl, by zaangażować lokalnych poetów, którzy mogą udostępnić wiersze poświęcone Kolumnie. Dlatego w książce pojawiły się teksty autorstwa pana Rafała Orlewskiego oraz pana Ryszarda Wasilewskiego.

Złożenie zebranego materiału w całość trwało cztery miesiące. Tak długi czas spowodowany był uczeniem się przez nas programu służącego do tworzenia grafiki i do składu książki, z koniecznością koordynacji prac nad poszczególnymi tekstami, ich redakcją i wprowadzaniem kolejnych poprawek.

Jednak sam materiał to nie wszystko. Książka nie powstałaby bez finansowego wsparcia, jakie otrzymaliśmy od uczelni – przede wszyst-

⁵ *Kolumna-Las Miasto-Ogród*, tom II, pod red. M. Strzałki, E. Kiciak i K. Błaszczuk, red. nauk. WBAIS dr inż. M. Jabłoński, Łódź 2017.

kim od pana prof. dr hab. inż. Marka Lefika, Dziekana Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ.



Rys. 2. Okładka II tomu książki „Kolumna-Las Miasto-Ogród” (projekt plastyczny Marta Strzałka, Ewa Kiciak, Karolina Kruk, fot. na okładce Anna Helena Służewska)

5. Konkurs dla dzieci z Zespołu Szkół w Łasku-Kolumnie

Wiedza dzieci na temat ich miejsca zamieszkania jest na ogół, niestety, niewielka. Oprócz tego, zarówno na poziomie szkoły podstawowej, jak i dalszych etapów nauki, ogranicza się do minimum zajęcia związane z plastyką, czy też pojmowaniem sztuki, co w znacznym stopniu wpływa na obniżanie w społeczeństwie poczucie estetyki. Z tych powodów zorganizowałyśmy konkurs pt.: *Kolumna – moje miejsce na Ziemi*. Był to konkurs plastyczno-literacki połączony z plenerem rysunkowym. Warsztaty poprowadziły Joanna Soroka i Karolina Kruk – studentki architektury PŁ. Przekazały dzieciom podstawowe zasady rysunku perspektywicznego i światłocienia oraz omówiły różne techniki plastyczne. Oprócz tego Wojciech Pardała poprowadził mini-wykłady na temat historii Kolumny. Sprawilo to, że dzieci poznały miejscowość, w której mieszkają, a także nabyły świadomości, że jest to wyjątkowe miejsce. Zdobyły też nowe umiejętności plastyczne.

Po zajęciach plenerowych dzieci miały jeszcze miesiąc na skończenie oraz upiększenie swoich prac, które złożyły w szkole w wyznaczonym terminie, 9 czerwca 2017 r. Miałyśmy pewne obawy,

co do frekwencji. Jednak w dniu obrad sądu konkursowego okazało się, że na konkurs wpłynęły aż 62 prace plastyczne i 4 literackie. Sąd, który zebrał się 14 czerwca 2017 r. to jedno z najtrudniejszych zadań, przed jakim zostałyśmy postawione podczas całego procesu tworzenia książki. Poziom, jaki prezentowały prace był naprawdę wysoki, a każda praca posiadała swój unikatowy i niepowtarzalny charakter. Inaczej prace były oceniane przez nauczycieli, którzy znajdowali się w komisji, a w inny sposób przez nas – czyli osoby na co dzień stykające się ze sztuką. Był to powód wielu ciekawych dyskusji, a wyłonione zwycięskie prace to suma wielu spojrzeń i uwag każdego członka komisji.



Rys. 4. Warsztaty zorganizowane dla dzieci ze szkoły w Kolumnie (fot. Wojciech Pardała)



Rys. 5. Praca konkursowa Olgi Bińkowskiej, która zajęła I miejsce w kategorii klas 4-6 SP

6. Współpraca z KN „Analog”

Wiedząc, jak ważna jest współpraca pomiędzy kołami naukowymi na tej samej uczelni, a co więcej, na jednym wydziale, zaczęłyśmy skutecznie wcześniej wspomniany pomysł na wykonanie dodatkowych zdjęć ukazujących piękno oraz klimat Kolumny. Opowiedziałyśmy naszym kolegom z „Analogu”, co pięknego można znaleźć i zobaczyć w Kolumnie. Wiedzieli, że posiadamy zdjęcia metryczne, całe ujęcia budynków, ale nadal brakowało czegoś więcej – ukazania miejscowości oczami mieszkańca, przechodnia.

Zorganizowany został plener fotograficzny, dzięki któremu powstało wiele cennych ujęć. Co więcej, nie były to zdjęcia wykonywane przy pomocy zwykłych aparatów cyfrowych, czy też lustrzanek, ale fotografie analogowe! Wrażenia są niezapomniane, gdy po raz pierwszy ogląda się efekty takich prac. Tak też powstała okładka książki, która ma niepowtarzalny wyraz i najlepiej oddała, jak naprawdę jest w Kolumnie.

7. Międzynarodowy Kongres Miast-Ogrodów w Łasku-Kolumnie

8 września 2017 r. to ważna dla nas data w całym toku działalności – rozpoczął się Kongres Miast-Ogrodów w Kolumnie, zorganizowany przez Stowarzyszenie „Nasza Kolumna”.

Pierwszy dzień to czas na zakwaterowanie zaproszonych gości oraz inaugurację. Drugiego dnia miały miejsce wykłady prowadzone przez prelegentów zza granicy oraz z Polski, którzy szerzej omawiali temat miast ogrodów. Ku naszemu zdziwieniu sala nie była zatłoczona, jak na skalę wydarzenia. Słuchaczy było niewielu, mimo tematyki, która często bezpośrednio dotyczyła mieszkańców. Jednak obecni w przerwach między wykładami bacznie oglądali naszą wystawę, która towarzyszyła wydarzeniu. Chętnie zadawali szczegółowe pytania przedstawicielom Koła, znajdującym się w tym czasie na Kongresie, oraz wymieniali się z nami swoimi spostrzeżeniami i przemyśleniami.

Trzeciego dnia organizatorzy przenieśli uroczystość do mniejszej sali. To miał być czas przeznaczony dla studentów architektury Politechniki Łódzkiej (przede wszystkim z Koła Naukowego Studentów Architektury „IX PIĘTRO”), którzy prezentowali swoje prace i osiągnięcia powiązane z Kolumną. Wydarzenie połączone z wręczeniem nagród w konkursie plastycznym. Tego dnia sala była pełna. Bardzo licznie przybyły dzieci wraz z rodzicami, by odebrać nagrody za swoje prace. Szkoła zapewniła dzieciom różnorodne artykuły plastyczne, by jak najlepiej mogły się rozwijać, a od nas laureaci otrzymali kubki z nadrukami swoich prac oraz nasze książeczki. Radość i duma wypisane były na twarzach dzieci i mamy nadzieję, że w czasie jakiegoś nudnego, deszczowego wieczoru, zająrzą do dodatkowej, otrzymanej od nas lektury, by jeszcze bardziej poszerzyć swoją wiedzę.

Tego dnia zobaczyłyśmy, jak szerokie działania społeczne miały miejsce, i jak wiele osób się w nie zaangażowało. Po Kongresie zostałyśmy zaproszone na kolejne spotkania z mieszkańcami. Motywujące było to, że miejscowi chcieli nas słuchać, a dziedzictwo kulturowe towarzyszące im w codziennym życiu stawało się dla nich coraz ważniejsze.

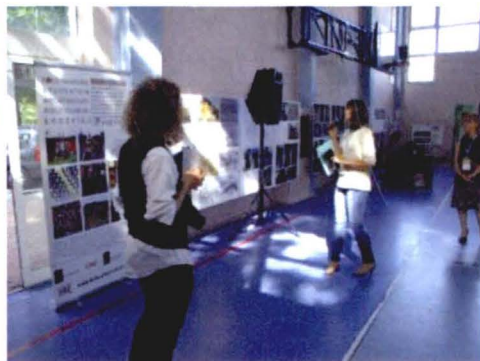
8. Wystawa

Organizowany we wrześniu 2017 roku przez Stowarzyszenie „Nasza Kolumna” Międzynarodowy Kongres Miast-Ogrodów zmotywował nas, by jak najszybciej złożyć wystawę z pracami naszymi, jak i twórczością dzieci. Była to kolejna okazja do zachęcenia władz do dalszych działań w kierunku naprawy istniejących budynków. Projekt plastyczny wystawy został stworzony tak, aby był spójny z szatą graficzną książki. Wspólny motyw graficzny to schemat prostej

deseczki, elementu elewacji każdego z opisywanych budynków, który jest widoczny z boku każdej strony w książce oraz na boku każdej z plansz wystawowych. To rozpoznawalny „symbol” naszej działalności. Realizacja wystawy trwała znacznie krócej niż przygotowanie książki, ale była to esencja całej naszej pracy.



Rys. 6. Wystąpienie autorek podczas Międzynarodowego Kongresu Miast Ogrodów (fot. Wojciech Pardała)



Rys. 7. Przedstawienie wystawy na Międzynarodowym Kongresie Miast Ogrodów (fot. Włodzimierz Witkowski)

Po zakończeniu Kongresu wystawa zagościła w kolejnych „strategicznych” miejscach. Była eksponowana na parterze Instytutu Architektury i Urbanistyki wraz z wystawą przygotowaną przez Stowarzyszenie „Zielona Kolumna” pt. „Kolumna na starych zdjęciach”. Dzięki temu studenci Politechniki Łódzkiej oraz odwiedzający uczelnię goście mogli zapoznać się z historią Kolumny. Od stycznia 2018 roku plansze można było podziwiać w Zespole Szkół Ogólnokształcących w Kolumnie, a od marca w Muzeum Historii Miasta Łasku.

9. Korzyści zawodowe i społeczne

Praca architekta to nie tylko rysunki techniczne i wiedza związana z obliczeniami, ale także kontakt ze społeczeństwem. Nie raz przy tworzeniu budynków architekt staje się swego rodzaju psychologiem, terapeutą, któremu można się zwierzyć, powierzyć swoje problemy, powiedzieć o najbardziej sekretnych upodobaniach. To tak zwane umiejętności „miękkie”.

Dzięki pracy w Kole Naukowym „IX Piętro” nasz warsztat zawodowy naprawdę się wzbogacił. Nabyliśmy wiele cennych umiejętności. Zwykłe zajęcia na uczelni to tylko przygotowanie. Opracowana przez nas książka wniosła szereg pozytywów, takich jak: kontakty społeczne z odbiorcami naszych działań, umiejętność opracowania finansowego „montażu” przedsięwzięcia, umiejętność koordynacji działań, by na bieżąco wprowadzać teksty od kolejnych autorów, oraz ścisła współpraca w zespole redakcyjnym, by drukarnia dostała odpowiedni

materiał na czas. To lekcja, która pokazała, że warto angażować się w takie projekty, bo to pod każdym względem rozwija. To przykład na to, że podstawowa działalność nigdy nie przyniesie tylu korzyści, co wejście w przedsięwzięcia dodatkowe, wykraczające poza „sztywny” program studiów.

10. Streszczenie

Tematyką artykułu jest działalność prowadzona przez studentki architektury PŁ, która rozpoczęła się od inwentaryzacji dawnych domów letniskowych w Kolumnie, wykonanej latem 2016 r. Działalność ta obejmowała między innymi wydanie II tomu książki *Kolumna-Las. Miasto-Ogród*, zorganizowanie konkursu plastycznego i literackiego wraz z warsztatami rysunkowymi dla dzieci oraz udział w Międzynarodowym Kongresie Miast-Ogrodów w Łasku-Kolumnie jesienią 2017 r. Ponadto artykuł zawiera uwagi na temat znaczenia działań podnoszących świadomość lokalnej społeczności odnośnie zamieszkiwanych przez nią cennych obiektów dziedzictwa kulturowego.

11. Abstract

The article describes activities of architecture students, which were begun in summer 2016 with a survey of the existing historical holiday wooden houses in Kolumna. The activities included among others publication of the second volume of a book *Kolumna-Las Miasto-Ogród [Kolumna-Wood. Garden City]*, organization of an art and literature competition with art workshops for children and participation in the International Congress of Garden Cities in Kolumna in autumn 2017. Moreover, there are contained comments on the importance of activities aimed at improving awareness of a local community with regard to valuable cultural heritage buildings they live in.

Opiekunowie naukowci:
mgr inż. arch. Wojciech Pardała
dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XII SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Węgierska Górka 2017

POMIARY DOŚWIADCZALNE ORAZ MODELOWANIE NUMERYCZNE DYNAMIKI DWUSKŁADNIKOWYCH BELEK KOMPOZYTOWYCH

A. Wirowski, P. Szczerba, M. Rabenda,
P. Ostrowski, P. Tomaszewski, S. Ośniecka,
M. Palczewska, M. Nowicka, A. Pełka

1. Wstęp

1.1. Analiza problemu

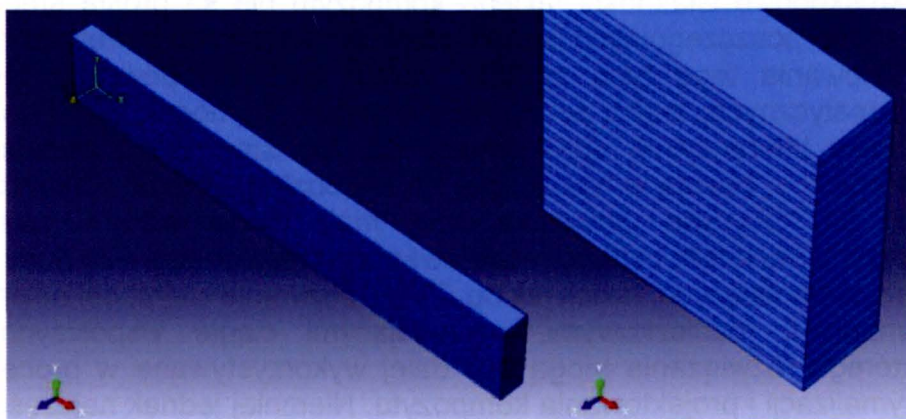
Materiałami kompozytowymi nazywa się struktury niejednorodne składające się z dwóch lub więcej materiałów jednorodnych o różnych własnościach fizycznych i mechanicznych. Najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest zastosowanie jednego materiału o dużej sztywności i wytrzymałości, pełniącego rolę struktury nośnej oraz drugiego pełniącego rolę elastycznego lepiszcza. Przeważnie, sumaryczne, makroskopowe własności takiego kompozytu nie są prostą średnią własności poszczególnych jego składników. Dlatego do teoretycznego modelowania tego typu struktur używa się albo pewnych teorii matematycznych, takich jak np. różne metody homogenizacji [1] czy technika tolerancyjnej aproksymacji [2], lub stosuje się podejście numeryczne, bazujące najczęściej na metodzie elementów skończonych [3]. Obydwie powyższe drogi mają swoje wady i zalety. W przypadku analitycznego modelowania teoretycznego – za pomocą teorii uśredniających, takich jak np. TTA – otrzymuje się model opisany równaniami różniczkowymi, posiadającymi ciągłe współczynniki, z którego rozwiązania mogą być dalej wykorzystywane w procesie optymalizacji i projektowania kompozytu. Niemniej jednak najczęściej tego typu teorie posiadają dość silne ograniczenia teoretyczne, co w praktyce znacznie zawęża pole potencjalnych kompozytów i zjawisk fizycznych, które można poddać procedurze modelowania. Istnieje oczywiście możliwość rozszerzenia teorii o dodatkowe elementy, takie jak np. większa ilość wymiarów przestrzennych czy słabsze założenia

teoretyczne, jednak najczęściej wiąże się to ze znacznym wzrostem poziomu skomplikowania otrzymywanego modelu teoretycznego.

Drugi sposób modelowania, bazujący na metodzie elementów skończonych, cechuje się innymi ograniczeniami. Z jednej strony, z uwagi na rozbudowaną obecnie bazę programów komercyjnych bazujących na MES, istnieje stosunkowo łatwa możliwość zamodelowania dowolnego kompozytu za pomocą wielorakich elementów skończonych odpowiednich dla danego zagadnienia, co w połączeniu z dużą mocą obliczeniową obecnych komputerów, pozwala na w miarę dokładne i precyzyjne opisanie dowolnego zagadnienia fizycznego i dowolnego kompozytu. Z drugiej jednak strony tego typu programy wymagają zdefiniowania ściśle określonej, deterministycznej geometrii zadania i jakakolwiek zmiana tej geometrii wiąże się z ponownym wprowadzeniem modelu do programu i zwiększa czasochłonność rozwiązania zagadnienia. Dlatego w przypadku, gdy celem jest dalsza optymalizacja i projektowanie określonych własności kompozytu, lepszą wydaje się pierwsza droga – matematycznego modelowania uśrednionego.

1.2. Przedmiot i cel pracy

Przedmiotem pracy są belki kompozytowe wykonane z dwóch materiałów: metalu (stali, aluminium lub mosiądzu) oraz z lepiszczą Mapelastic. Łącznie wykonano trzy próbki: dwie szersze oparte o kompozyt z matrycą stalową i aluminiową o wymiarach $20\text{ cm} \times (\sim 3\text{ cm}) \times 1\text{ cm}$ oraz węższą z matrycą wykonaną z mosiądzu o wymiarach $20\text{ cm} \times (\sim 1.5\text{ cm}) \times 1\text{ cm}$.



Rys. 1. Rozkład warstw w próbce aluminiowej

Każda w próbek składała się z 20 warstw metalu o grubości 1 mm (w przypadku stali i aluminium oraz 0,5 mm w przypadku mosiądzu), połączonych warstwami tworzywa Mapelastic o grubości ok. 0,5 mm.

W skrajnych warstwach zatopiono stalowe spinacze biurowe w taki sposób, aby zapewnić możliwość punktowego zamocowania próbek przy użyciu dwóch imadeł przymocowanych do stołu laboratoryjnego.

Cel pracy stanowi analiza porównawcza wyników doświadczenia polegającego na pomiarze częstości drgań wyżej opisanych belek z wynikami modelowania numerycznego.

W tabeli 1 przedstawiono dane materiałowe poszczególnych materiałów.

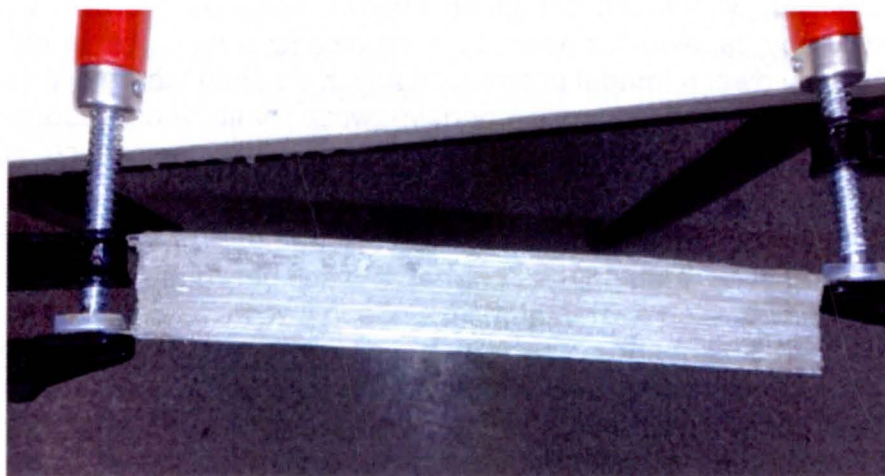
Tabela 1

Nazwa materiału	Gęstość [kg/m ³]	Moduł Younga [MPa]
Stal	7 800	210 000
Aluminium	2 700	69 0000
Mosiądz	8 400	103 000
Mapelastic	1 800	20

2. Opis stanowiska laboratoryjnego

Do wykonania doświadczenia wykorzystano system PULSE firmy Bruel&Kjaer służący do pomiaru i analizy drgań. Stanowisko pomiarowe składało się z akcelerometru typu 4399, kasyety przetwarzającej sygnał wejściowy oraz laptopa ze specjalistycznym oprogramowaniem PULSE dokonującym analizy FFT w czasie rzeczywistym. Akcelerometr typu 4399 pozwala na pomiar kierunkowy drgań w szerokim zakresie częstotliwości i amplitud (1-14000 Hz).

Badania wykonywano zarówno w kierunku pionowym (równoległe do lamin), jak i poziomym (prostopadle do lamin). Do wzbudzenia drgań wykorzystano drobne pręty plastikowe i stalowe, za pomocą których uderzano delikatnie w próbki kompozytowe, powodując ich drgania. Ten sposób wzbudzenia drgań powodował, że otrzymane wyniki były tylko w niewielkim stopniu zależne od sposobu, częstości i siły uderzenia wzbudzającego, jednocześnie wskazywały na częstości drgań własnych analizowanej próbki kompozytowej. W badaniach laboratoryjnych skoncentrowano się na zakresie częstości 0-1000 Hz.



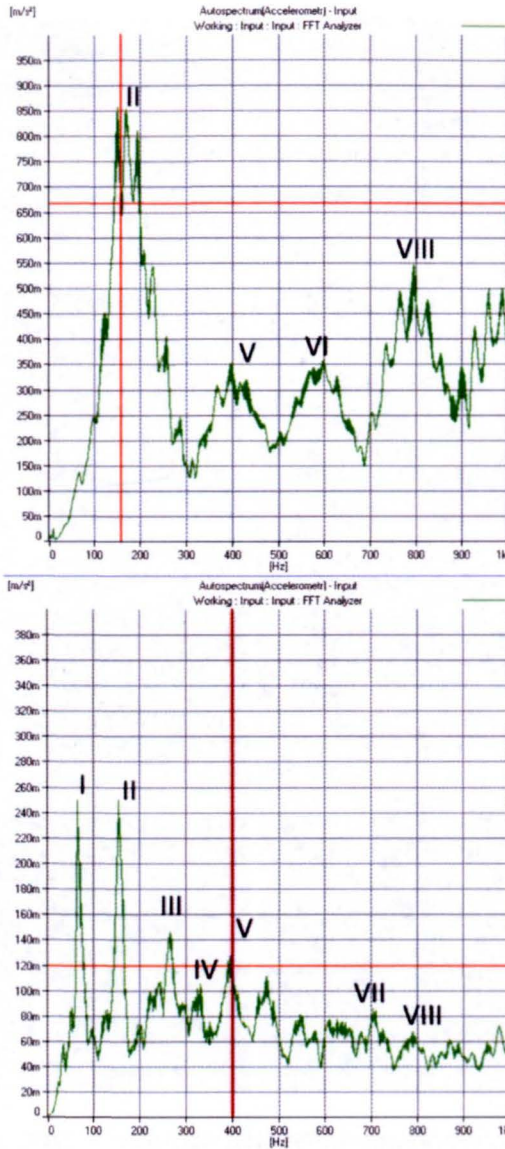
Rys. 2. Zdjęcie próbki o matrycy aluminiowej zamontowanej na stanowisku pomiarowym

3. Model numeryczny

Model numeryczny wykonano w programie Abaqus 6.12. Do modelowania wybrano elementy sześciennie typu C3D8R. Funkcje kształtu wykorzystane w tym elemencie zostały szczegółowo opisane w [4]. Dane materiałowe i geometryczne modelu przyjęto zgodnie z przeprowadzonym doświadczeniem, według tablicy 1. Jako sposób podparcia przyjęto zamocowanie w punktach po przekątnych, zgodnie z doświadczeniem. Dodatkowo w modelu uwzględniono masę akcelerometru, gdyż w stosunku do niewielkich próbek nie mogła być ona pominięta i miała pewien wpływ na otrzymane wyniki. W tym celu masę akcelerometru przeliczono na gęstość wirtualnego materiału i o taką wartość zwiększono gęstość środkowej części skrajnej okładki metalowej.

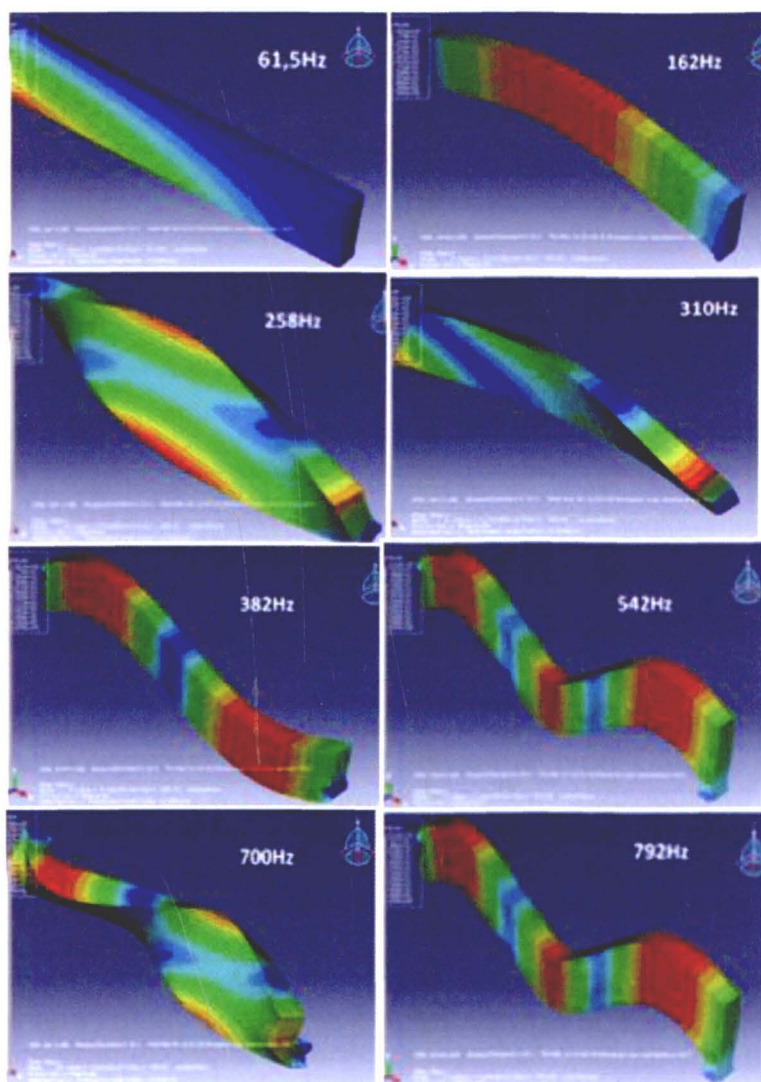
4. Otrzymane wyniki

Wykonano szereg serii badań pomiarowych dla każdej z próbek. Najlepszą korelację wyników uzyskano dla próbki aluminiowej, która była wykonana z najlepszą dokładnością. Próbka o matrycy stalowej uległa spaczeniu w trakcie wysychania, tak że niedokładność wymiarów geometrycznych wyniosła ok. 10%, co miało ogromny wpływ na wyniki badań drgań i w konsekwencji znacznie słabszą korelację wyników doświadczalnych i numerycznych dla tej próbki. Dlatego w dalszej analizie skoncentrowano się na pozostałych dwóch próbkach.



Rys. 3. Wykresy analizy FFT z doświadczenia dla pomiaru drgań próbki o matrycy aluminiowej w kierunku poziomym (po lewej stronie) oraz pionowym (po prawej stronie)

Na rysunku 4 przedstawiono przykładowe wykresy uzyskane dla pomiarów drgań próbki o matrycy aluminiowej w kierunku poziomym (po lewej) i pionowym (po prawej). Warto zwrócić uwagę na skalę pionową sugerującą, że znacznie większe drgania (podstawowe składowe) są w kierunku poziomym (w płaszczyźnie próbki). W wyniku modelowania tej samej próbki za pomocą oprogramowania Abaqus otrzymano poniższe postacie i częstotliwości drgań.



Rys. 4. Uzyskane numerycznie postaci i częstotliwości drgań

W przypadku postaci głównych II, V, VI i VIII skorzystano z modelu uwzględniającego masę akcelerometru. W przypadku postaci skrętnych I, III, IV i VII, z uwagi na pomiar tych drgań w kierunku pionowym, wykorzystano model bez uwzględnienia akcelerometru. Zestawienie wyników badań doświadczalnych oraz modelowania numerycznego dla próbki o aluminiowej matrycy zawiera tabela 2.

Tabela 2

Numer postaci	Typ drgań	Kierunek pomiaru	Częstość doświadczalna	Częstość obliczona numerycznie	Błąd [%]
I	skrętna	pionowa	62	61.5	0,1
II	podstawowa	pozioma	166	162	2,4
III	skrętna	pionowa	267	258	3,4
IV	skrętna	pionowa	330	310	6,4
V	podstawowa	pozioma	398	382	4,0
VI	podstawowa	pozioma	598	542	9,3
VII	skrętna	pionowa	704	700	0,6
VIII	podstawowa	pozioma	797	792	0,6

Analizując powyższe wykresy widać, że podczas badania drgań próbki w kierunku poziomym odwzorowały się podstawowe postaci drgań. Charakteryzują się one dużą amplitudą i stosunkowo jednoznacznym odwzorowaniem w analizie FFT. W przypadku badań drgań próbki w kierunku pionowym (prostopadłym do płaszczyzny drgań głównych) odwzorowały się zarówno częstości odpowiadające za drgania skrętne, jak i podstawowe. Ich amplituda jest znacznie mniejsza, zaś widmo drgań w zakresie częstotliwości wykazuje dużą ilość drobnych pików, które nie znajdują odzwierciedlenia w modelu numerycznym. Ogólnie dokładność modelu numerycznego w przypadku próbki o matrycy aluminiowej waha się stosunkowo do doświadczenia w granicach 0-10%.

Analogiczną analizę przeprowadzono dla próbki węższej o matrycy mosiężnej. Do porównania wykorzystano pomiary w kierunku pionowym (uwzględniające drgania zarówno podstawowe jak i skrętne) w zakresie 0-250 Hz.

Tabela 3

Numer postaci	Typ drgań	Kierunek pomiaru	Częstość doświadczalna	Częstość obliczona numerycznie	Błąd [%]
II?	skrętna	pionowa	20	-	-
III?	skrętna	pozioma	56	-	-
I	podstawowa	pionowa	105	117	11,0
II	skrętna	pionowa	-	152	-
III	skrętna	pozioma	-	167	-
IV	podstawowa	pozioma	221	240	8,7

W wyniku przeprowadzonej analizy próbki o matrycy mosiężnej można zauważyć, że częstości drgań podstawowych zgadzają się dość dobrze pomiędzy doświadczeniem a modelem numerycznym. Zawyżenie wartości częstości drgań w modelu numerycznym o około 8-11% może być spowodowane błędem w przyjęciu modułu Younga oraz gęstości mosiądzu, które to wartości nie zostały zbadane dla konkretnej próbki materiału, z którego wykonano kompozyt. Warto zwrócić uwagę na niestabilność wyników numerycznych częstości drgań skrętnych w analizie numerycznej. Być może przy znacznym zwiększeniu dokładności użytej MES wyniki numeryczne pokryłyby się z doświadczeniem. Pamiętajmy, że w przypadku próbki o matrycy mosiężnej do budowy kompozytu użyto blaszek o grubości 0,5 mm i zastosowanie oczka siatki MES 0,8 mm (granica możliwości sprzętowych autorów) okazało się niewystarczające do analizy tego rodzaju drgań.

5. Podsumowanie i wnioski

Podsumowując dokonane badania doświadczalne i modelowanie numeryczne można poczynić następujące spostrzeżenia praktyczne:

- 1) Zastosowany model numeryczny oparty na elemencie skończonym C3D8R dość dobrze sprawdza się przy analizie drgań własnych analizowanych kompozytów.
- 2) Zastosowana metodologia badań doświadczalnych istotnie pozwala na samodzielne wykonanie i badanie dynamicznych własności kompozytu dwuskładnikowego metal-Mapelastlic.
- 3) Modelowanie drgań skrętnych wymaga znacznie większych nakładów obliczeniowych niż w przypadku drgań podstawowych w jednej płaszczyźnie.

6. Streszczenie

Praca dotyczy badania dynamicznego zachowania niewielkich belek kompozytowych, składających się z metalowej matrycy połączonej lepiszczem z tworzywa Mapelastic. Belki te poddano badaniom doświadczalnym drgań z pomocą akcelerometru, a otrzymane wyniki zestawiono z rezultatami pochodzącymi z modelu numerycznego, opartego na metodzie elementów skończonych (MES), zaimplementowanej w programie Abaqus. Otrzymane rezultaty pozwoliły na wyciągnięcie szeregu wniosków praktycznych odnośnie wykonania tego typu próbek, dynamiki takich kompozytów oraz dokładności modeli numerycznych opartych o MES.

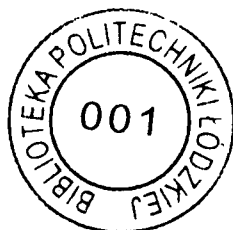
7. Abstract

The paper focuses on dynamic behaviour of small composite material samples composed of metal plates bonded with an elastic cementitious mortar Mapelastic. Vibrations of these samples were tested experimentally with an accelerometer, the outcomes were compared with the results of a numerical model based on the finite element method (FEM) implemented in Abaqus software. The obtained results allowed to draw a series of practical conclusions about the performance of such types of samples, dynamics of such composites and the accuracy of numerical models based on FEM.

Literatura

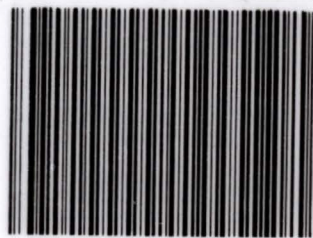
- [1] Gambin B., *Wpływ mikrostruktury na własności kompozytów sprężystych, piezoelektrycznych i termosprężystych*, Prace IPPT 12/2006, Warszawa.
- [2] Woźniak Cz., Michalak B., Jędrysiak J., *Thermomechanics of microheterogeneous solids and structures, Tolerance averaging approach*, seria: Monografie, 1825, Wydawnictwo PŁ, Łódź, 2008.
- [3] Zienkiewicz, O.C. and Taylor, R.L., *The finite element method*, McGraw-Hill Book Company, 1989.
- [4] Lapidus, L. and Pinder, G.F., *Numerical solution of partial differential equations in science and engineering*, John Wiley & Sons, New York, 1982.

Opiekun naukowy:
dr hab. inż. Artur Wirowski



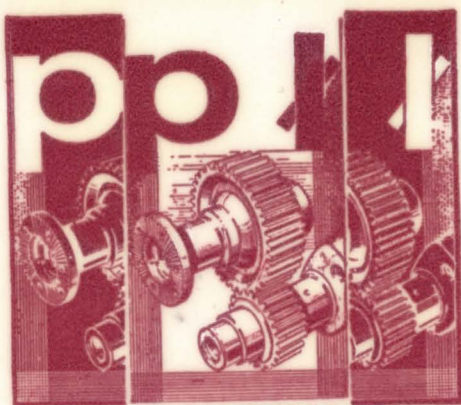
140775

Biblioteka Główna
PL



210000315507

140 715



EXLIBRIS

politechnika łódzka • łódź • biblioteka

ISBN 978-83-7283-943-5