

Politechnika Lubelska
Wydział Budownictwa i Architektury

BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA

Vol. 11 (2) 2012

Politechnika Lubelska
Lublin, 2012

Rada Redakcyjna

PRZEWODNICZĄCA – Anna Halicka

CZŁONKOWIE

M. Bevz, E. Błazik-Borowa, T. Ciężak, S. Fic, A. Flaga, J. Kukiełka, M. Łagoda,
H. V. Nguyen, T. Sadowski, A. Sobotka, B. Szmygin

Redakcja

A. Halicka, T. Lipecki, H. Trammer

Adres redakcji

Katedra Konstrukcji Budowlanych, Wydział Budownictwa i Architektury
Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 40, 20-618 Lublin
e-mail: a.halicka@pollub.pl (Anna Halicka)

Katedra Mechaniki Budowli, Wydział Budownictwa i Architektury
Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 40, 20-618 Lublin
e-mail: t.lipecki@pollub.pl (Tomasz Lipecki)

Katedra Architektury Urbanistyki i Planowania Przestrzennego,
Wydział Budownictwa i Architektury, ul. Nadbystrzycka 40, 20-618 Lublin,
e-mail: h.trammer@pollub.pl (Hubert Trammer)

Publikacja wydana za zgodą Rektora Politechniki Lubelskiej

© Copyright by Politechnika Lubelska 2012

ISSN 1899-0665

Wydawca: Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin

Realizacja: Biblioteka Politechniki Lubelskiej
Ośrodek ds. Wydawnictw i Biblioteki Cyfrowej
ul. Nadbystrzycka 36A, 20-618 Lublin
tel. (81) 538-46-59, email: wydawca@pollub.pl
www.biblioteka.pollub.pl

SPIS TREŚCI
CONTENTS

Jan Wrana, Agnieszka Fitta

- Architektura a kontekst miejsca
Architecture versus a place context 5

Aleksandra Nowicka

- Dialog z otoczeniem
Dialogue with surroundings 15

Natalia Przesmycka

- Kierunki rozwoju budownictwa jednorodzinnego w Polsce na tle tendencji europejskich
Directions of the development of single-family housing in Poland compared to the European trends 25

Marcin Semeniuk

- Forma otwarta w twórczości różnych architektów
The open form in the works of various architects 35

Jan Wrana, Aleksandra Jaročka

- Nowa szansa rewaloryzacji i modernizacji dawnego pałacu Sobieskich przy ulicy Bernardyńskiej 13 w Lublinie
A new opportunity of restoration and modernization of the old Sobieski's Palace located at Bernardyńska 13 in Lublin 55

Krzysztof Janus, Renata Janusz

- Analiza architektoniczna kamienicy przy ul. Bernardyńskiej 9 w Lublinie
The architectural analysis of tenement at Bernardyńskiej 9 in Lublin 65

Krzysztof Janus

- Przekształcenia architektoniczne zabudowań zlokalizowanych na posesji przy ul. Rybnej 5 w Lublinie
Architectural transformations of the buildings on estate at Rybna 5 street in Lublin 73

Bogusław Szmygin, Ewa Banak

- Infrastruktura informacji przestrzennej INSPIRE – branżowy profil metadanych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego
Infrastructure for spatial information INSPIRE – branch profiles metadata with range of cultural heritage protection 83

Maciej Trochonowicz

Analiza skuteczności przepon wykonywanych metodami iniekcji chemicznej w murach z opoki wapnistej. Część I. Badania możliwości wytworzenia przepony w opoce wapnistej i zaprawach

The efficacy analysis of the diaphragms made using the method of chemical injection in the walls of calcareous stones. Part I. The research of possibility of the diaphragm formation in the calcareous stone and mortar 99

Beata Klimek

Metody badań struktury zabytkowych zapraw budowlanych. Część I – Analiza makroskopowa, mikroskopia w świetle przechodzącym i mikroskopia skaningowa

The method of research and structure analysis of the historic mortar. Part I – the macroscopic and microscopic - in visible light and electron microscopy .. 113

Magdalena Rogalska

Prognozowanie produkcji budowlano montażowej w województwie dolnośląskim. Część I

Prediction of construction and assembly production in the province of Lower Silesia. Part I. 121

Architektura a kontekst miejsca

Jan Wrana¹, Agnieszka Fitta²

¹ Samodzielna Pracownia Architektoniczna, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: janwrana@architekci.pl

² Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej,
Biuro Projektowe JW-Proinvest, e-mail: agnieszka.fitta@gmail.com

Streszczenie: Projektowanie architektury to nie tylko stworzenie nowej bryły i rozrysowanie funkcji, to także troska o to, by uszanować kontekst miejsca i wpisać nowy obiekt w istniejące otoczenie, krajobraz – zarówno ten naturalny, jak i zbudowany. Jako przykłady obiektów szanujących kontekst mogą posłużyć: projekt modernizacji Pałacu Sobieskich przy ul. Bernardyńskiej oraz nowy budynek WICA na terenie Kampusu PL.

Słowa kluczowe: kontekst miejsca, tożsamość miejsca, architektura a miasto, twórcze projektowanie

1. Wprowadzenie

W dzisiejszych czasach coraz większe znaczenie w architekturze ma moda. Często powielane są wzorce z Zachodu, czasem bezkrytycznie, na granicy kopiowania. Niestety, ślepe podążanie za nowymi trendami zwykle nie kończy się dobrze – stąd coraz częściej możemy zaobserwować budynki żywcem wyjęte z zagranicznego katalogu, zupełnie nie dopasowane do polskich realiów, otoczenia i klimatu miejsca. Nowoczesne, często przeszklone bryły, które dobrze wyglądają w Nowym Jorku czy Londynie, niekoniecznie równie dobrze prezentują się w Nowym Sączu czy Tarnowie. Nowa architektura powinna wpasować się w krajobraz: nie tylko ten naturalny, ale i zbudowany.

Miasto to żywy organizm, zaś architektura jest jego fizycznym językiem.¹ Podążając za tą metaforą, można pokusić się o stwierdzenie, że warto, by ten język był zrozumiały dla odbiorców – by dany budynek był słowem wypowiedzianym w języku danego regionu. Jest to konieczne, by zrozumieć przekaz, który architektura za sobą niesie. Zastosowanie obcych słów i wyrażeń zawsze niesie ze sobą ryzyko niezrozumienia i odrzucenia; tym większe, im mniejsze jest miasto, w którym je stosujemy. Obiekt „wypowiedziany” w zrozumiałym języku szybciej zostanie zaakceptowany, oswojony, uznany za swojski² i „tutejszy”.

1. Shokouhi M., Javid M., Fahimeh Yari F., Hossien S., *Analysis of Field Oriented Urban Planning and Architecture with Emphasis on Application of New Technologies in the Era of Globalization*, International Journal of Applied Science and Technology 2(3) (2012) 263.

2. Wg K. Pawłowskiej: *swojskość to cecha lub zestaw cech, które sprawiają, że między człowiekiem (lub grupą ludzi) a miejscem (...) mogą nawiązywać się emocjonalne związki przynależności i przywiązania, których konsekwencją bywa wyróżnianie tego miejsca większym zainteresowaniem, chęcią decydowania o jego losach, aktywna dbałość o jego stan.*, Pawłowska K., *Idea swojskości w urbanistyce i architekturze miejskiej*, Monografia 203, PK, Kraków 1996, s.6.

Christopher Alexander zauważa, że *wielkiej ostrożności wymaga konstruowanie języka dla siebie i dla własnego projektu*, stwierdza również, że *wybór języka jest sprawą zasadniczą*.³ Sugeruje użycie w tym celu języka wzorców, przejrzystych i czytelnych; który może być tworzywem zarówno dla prozy, jak i dla poezji.⁴

Samo projektowanie nie powinno zaś być tylko kreśleniem ołówkiem po kartce – bądź na ekranie komputera. Tworzenie koncepcji nie może zamykać się w czterech ścianach pracowni i skupiać się na modzie oraz technologii; konieczne jest odbycie wizji lokalnych, zrozumienie kontekstu, rozmowa z mieszkańcami, zbadanie otoczenia. Tylko wtedy, gdy powstawanie nowego projektu poprzedzone jest analizą i zrozumieniem miejsca – zarówno stanu obecnego, jak i przeszłości, zaś samo projektowanie jest działalnością twórczą,⁵ a nie tylko, często zauważalną, kalką z zachodnich realizacji, możemy otrzymać dobrą architekturę, dopasowaną do miejsca i współgrającą z otoczeniem. A dopiero taka architektura zaczyna żyć, staje się ważnym punktem, wyznacznikiem przestrzeni miejskiej.

Oczywiście ze światowych przykładów nowoczesnej architektury można, a nawet powinno się czerpać i korzystać, jednak winno to być przemyślane inspirowanie się, adaptacja wzorców do lokalnych potrzeb i tradycji, nie zaś wprowadzanie na siłę elementów, które sprawdziły się gdzieś indziej. Parafrazując znane przysłowie, to architektura winna być dla człowieka, nie człowiek dla architektury. Ostatecznie architektura odbierana i oceniana jest przez całe, zróżnicowane społeczeństwo; jest wręcz jego własnością.⁶ W odróżnieniu od obrazu czy utworu muzycznego – które istnieją autonomicznie, architektura zawsze związana jest z miejscem, w którym ma powstać, zaś kontekst miejsca to jego fizyczny i metaforyczny fundament, a nie jeden z wielu elementów projektu.⁷

2. O kontekście w języku i architekturze

Słowo „kontekst” wywodzi się z łacińskiego *contextus* – związek, łączność, zależność.⁸ Obecnie posiada wiele znaczeń; wg Słownika Języka polskiego PWN:

1. fragment tekstu potrzebny do dokładnego rozumienia danych wyrazów lub wyrażeń,
2. zespół czynników współistniejących, powiązanych z czymś,
3. zespół jednostek językowych, które stanowią otoczenie danej jednostki,
4. zespół odniesień niezbędnych do zrozumienia utworu literackiego, dzieła naukowego itp.⁹

3. Alexander Ch., *Język wzorców*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2008, s. LI.

4. Tamże, s. IV.

5. Wg J.K. Lenartowicza: *Twórczość - działanie nacechowane nowością (oryginalnością) i wkładem energii umysłowej, mające doniosłe skutki*, Lenartowicz J.K. *Słownik psychologii architektury*, PK, Pracownia Architektury Środowiskowej A6 WAPK, Kraków 2007, s. 104.

6. Skiba M., *Rozmyte miary przestrzeni miejskiej – w poszukiwaniu piękna*, Czasopismo Techniczne PK, Zeszyt 13/2007, Materiały po konferencji IPA - *Definiowanie przestrzeni architektonicznej – Co z tym pięknem architektury współczesnej?*, s. 404.

7. Wantuch-Matla D., *Pretekst kontekstu*, Archivolta 1/2011, s.30, za S. Holl’em, *Kotwiczanie*.

8. <http://www.sloownik-online.pl/kopalinski/B3A1ABC9827A8607C12565E9004C8D1A.php>

9. <http://sjp.pwn.pl/sloownik/2473490/kontekst>

W semantyce kontekst oznacza związek słowa lub wypowiedzi z większą całością, szerszą wypowiedzią.¹⁰ W znaczeniu językowym (komunikacji międzyludzkiej) – to zależność znaczenia treści jakiegoś fragmentu tekstu, wypowiedzi lub słowa, od treści i znaczeń słów ją poprzedzających lub po nich następujących. Np. słowo „morze” rozumiemy jako dużą ilość słonej wody, lecz wypowiedź „morze problemów” odbieramy już jako dużą ilość kłopotów i zmartwień, a słowo „morze” jest w tej specyficznej frazie synonimem bezmiaru, dużej ilości. Precyzując, wyraz „morze” został tu użyty w sensie metaforycznym/przenośnym.

W wielu przypadkach chwilowy kontekst, np. dyskusji czy rozmowy, zmienia istotnie znaczenia używanych słów, ale nie zawsze jest wychwytywany przez rozmówców, co w efekcie może prowadzić do nieporozumień i konfliktów. Znane jest wyrażenie „wyrwane z kontekstu” – nierzadko spotykamy się z taką praktyką w czasopiśmie bulwarowych, które wyłapując części zdań lub fragmenty rozmów i pozbawiając je „tła”, czyli właśnie kontekstu, czasami wręcz diametralnie zmieniając znaczenie – czyli nadają wypowiedzi zupełnie inny sens i znaczenie, niż to zamierzone przez mówcę.

W językoznawstwie i nauce o komunikacji międzyludzkiej mówimy najczęściej o kontekście frazeologicznym (znaczenie poszczególnych związków frazeologicznych lub idiomów) oraz o kontekstach zdaniowym i sytuacyjnym. Inne nauki używają słowa „kontekst” do zakomunikowania zależności (czasami dość odległych) jednych zjawisk od innych, danego zdarzenia od splotu innych zdarzeń itp.¹¹

W architekturze – kontekst to zależność od otoczenia oraz jego wpływ na odbiór danego budynku – inaczej wygląda i czyta się wieżowiec wśród innych wieżowców, inaczej zaś w otoczeniu parterowych domów. Widać mocną analogię do kontekstu językowego – można bowiem porównać budynek do określonego słowa, zaś jego bezpośrednie sąsiedztwo do wyrazów poprzedzających go i następujących po nim. Ta metafora pozwala jasno ukazać, jak ważną sprawą jest kontekst w architekturze – gdy o nim zapominamy i projektujemy budynek zupełnie oderwany od sąsiedztwa, otrzymujemy zdanie złożone z przypadkowych wyrazów albo takie, w którym jedno słowo zdecydowanie nie pasuje do reszty.

Andrzej Niezabitowski, badając udział kontekstu historycznego w procesie powstawania nowego budynku, wyróżnił cztery możliwe sposoby postępowania z dziedzictwem historycznym:

- arogancji – polegającej na negacji, likwidacji, niszczeniu i wymazywaniu z pamięci elementów historii,
- biernej tolerancji – obojętności wobec dziedzictwa historycznego, akceptacji jego istnienia z pominięciem ochrony, skazywanie na powolną śmierć,
- akceptacji – dostrzegania wartości obiektu architektonicznego w środowisku kulturowym, objęcie ochroną prawną, modernizacją, konserwacją, dbałość o właściwy stan techniczny,
- kontynuacji – dostrzeganie wybitnych wartości dawnego obiektu w środowisku architektoniczno-urbanistycznym połączone z twórczym kultywowaniem jego elementów oraz charakteru w nowych obiektach.¹²

10. http://www.wiedza24h.pl/pojecie/467/kontekst_semantyka_definicja.html

11. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Kontekst>

12. Niezabitowski A. *Rola historii architektury w kształceniu współczesnych architektów*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury, T. XXIX, 1997, s.121-122.

Dwie pierwsze postawy, wyrażające lekceważenie i ignorancję, są oczywiście przykładami negatywnymi – niestety wciąż popularnymi i często spotykanymi, nie tylko wśród przeciętnego Kowalskiego (postawa „nie moje, to mnie nie obchodzi” czy wręcz „stare, brzydkie, zburzcie!”), lecz także wśród architektów („pęd za nowym”, niechęć do modernizacji i konserwacji – na rzecz burzenia starego i budowania nowego, projektowanie nowych obiektów nie pasujących do historycznego sąsiedztwa). Na szczęście coraz częściej pojawia się świadoma postawa akceptacji, a także kontynuacji. To dobra wróżba – jest szansa, że w przyszłości będzie coraz więcej zarówno udanych modernizacji, jak i nowych budynków współgrających z zabytkowym (i nie tylko) otoczeniem.

3. Przykłady projektów szanujących kontekst miejsca

Za pomocą dobrej architektury: dostosowanej do kontekstu miejsca, czerpiącej z jego tożsamości i dbającej o potrzeby użytkowników, można znacznie podnieść jakość przestrzeni miejskiej. To właśnie architektura tworzy środowisko miejskie, będąc głównym elementem jego kształtu i jednocześnie świadkiem historii.

Do projektów szanujących kontekst miejsca, a także spełniających określone przez A. Niezabitowskiego postawy akceptacji i kontynuacji, zaliczyć można dwa przykłady z Lublina: niezrealizowany projekt modernizacji Pałacu Sobieskich przy ul. Bernardyńskiej i będący obecnie na etapie wykończenia budynek WICA na terenie Kampusu Politechniki Lubelskiej. Obydwa te projekty poprzedzone zostały zarówno wnikliwymi analizami materiałów i opracowań dotyczących historii budynków oraz ich otoczenia, tła i kontekstu, jak i wizjami lokalnymi, pozwalającymi skonfrontować te opracowania z rzeczywistością. Dwa powstałe w efekcie projekty są dość mocno odmienne od siebie – tak jak i zróżnicowane jest ich otoczenie, lecz łączy je poszanowanie dla zastanej substancji i tożsamości miejsca.

Pałac Sobieskich - ul. Bernardyńska (modernizacja)

Początki zespołu pałacowego są nieznane, pierwotnie na miejscu obecnego Pałacu wzniesiony był dwór przez Marka Sobieskiego (wojewodę lubelskiego), prawdopodobnie w latach 1502-1555. W 1884 roku całość kupuje Józef Stachociński, następnie rozbudowuje on zespół wg projektu budowniczego miejskiego Mariana Jarzyńskiego. Pałac przebudowano na cele mieszkalne, podwyższono o dwie kondygnacje, wnętrza ozdobiono sztukateriami, całości nadano wygląd eklektyczny, zachowany do dzisiaj. Od 1959 użytkowany przez Wieczorową Szkołę Inżynierską, obecnie Politechnikę Lubelską.¹³

Wielokrotna przebudowa zespołu spowodowała zachowanie tylko nieznacznej części wątków (tj. kamienne wątki ścian suterren oraz wystrój elewacji).¹⁴ W projekcie zwrócono szczególną uwagę na poszanowanie tych elementów oraz wprowadzenie nowych funkcji zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odnośnie głównego budynku pałacu.

Zaproponowane rozwiązanie jest ingerencją autorską z wprowadzeniem nowego programu w istniejący zespół obiektów zabytkowych. Zastosowanie syme-

13. Łukacz M. *Pałac Sobieskich w Lublinie ul. Bernardyńska, badania architektoniczno-konserwatorskie*, Kraków 2008.

14. Wrana J., *Tożsamość miejsca. Kryterium w projektowaniu architektonicznym*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011, s. 145.

trycznych, przeszklonych łączników pomiędzy istniejącymi obiektami w sposób czytelny komponuje osiowość założenia podkreślając kontrast „przeszłość – współczesność”.

Założeniem formalnym dla kształtowania obiektu jest utrzymanie wszystkich ważnych z uwagi na wartości konserwatorskie elementów zabudowy, przy równoczesnych uzupełnieniach kubatury nowymi projektowanymi elementami. Dla wyeksponowania formy architektonicznej i bogatego zdobnictwa fragmentów zabytkowych, wszystkie nowe obiekty posiadają bardzo prostą i oszczędną architekturę o współczesnym detalu; dlatego też jako łącznika istniejących budynków kordegardy i budynku głównego użyto prostej płaszczyzny szklanej elewacji, nawiązującej jedynie podziałami do poziomów istniejących gzymsów. Uniknięto przytłoczenia bryły sporych rozmiarów aulą – ukrycie jej w ziemi pozwoliło na wprowadzenie tego pomysłu do projektu i jednocześnie uszanowanie obecnego kształtu i proporcji Pałacu.

Zmodernizowany budynek w pełni zaspokajałby potrzeby studentów i pracowników, jednocześnie zachowując dawną sylwetę, charakter i klimat.

W związku z problemami formalno-prawnymi dot. Pałacu Sobieskich zdecydowano się na zaniechanie inwestycji w tym budynku i pozyskanie niezbędnych pomieszczeń kierunku Architektura i Urbanistyka poprzez rozbudowę istniejącego budynku Wydziału Budownictwa o dodatkowe skrzydło.

Nowa lokalizacja w centrum Kampusu Politechniki Lubelskiej zobligowała projektantów do zwrócenia uwagi na istniejące otoczenie i dostosowanie nowego obiektu do sąsiadujących budynków, a zwłaszcza do siedziby WBiA. Kampus tworzą budynku powstałe w latach 70 i 80., jak pisze A. Tokajuk: *Projekt stanowił spójne stylistycznie założenie architektoniczno-urbanistyczne, o wyraźnym charakterze modernistycznym.*¹⁵

Zdecydowano się uszanować tak wyraźny klimat i styl miejsca, projektując budynek nawiązujący do sąsiedztwa zarówno gabarytem, jak i stylem. W efekcie powstała 6-cio kondygnacyjna bryła czerpiąca z ducha modernizmu i z kontekstu sąsiadujących obiektów, wpasowująca się w otoczenie.

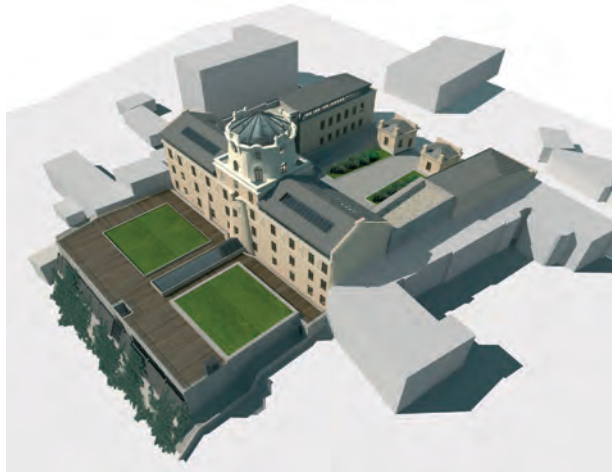
Oczywiście można by było flagowy budynek, związany z lubelską szkołą architektury, zaprojektować jako futurystyczny wieżowiec albo rzucającą się w oczy kontrastującą formę, negującą otoczenie, jednak czy dobrze by ona wyglądała w otoczeniu modernistycznych budynków, tworzących obecnie krajobraz Kampusu? Drastyczny kontrast rzadko kiedy jest dobrym rozwiązaniem, zaś awangardowy budynek najprawdopodobniej szybko by się znudził. Zastosowane rozwiązanie, eleganckie i proste, choć niepozbawione finezyjnego detalu, zdecydowanie lepiej sprawdzi się w miejscu o tak mocnym charakterze.

15. Tokajuk A., *Modernizm w architekturze Szkół Wyższych w Polsce w latach 60 i 70 XX wieku na przykładzie Kampusów Politechniki Lubelskiej i Politechniki Białostockiej*, Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. OL PAN, 2008 B, s. 277-286.



Rys. 1. Pałac Sobieskich – wizualizacja stanu docelowego.

Fig. 1. Sobieskiy Palace Complex – visualization of the target state.



Rys. 2. Pałac Sobieskich – wizualizacja stanu docelowego.

Fig. 2. Sobieskiy Palace Complex – visualization of the target state.



Fot. 1. Budynek Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej. Fot. J. Wrana, 2009.

Phot. 1. Building of the Faculty of Civil Engineering and Architecture, Lublin Univ. of Technol.



Fot. 2. Miejsce pod przyszły budynek WICA. Fot. J. Wrana, 2009.
Phot. 2. Place for the future building of WICA.



For. 3. Nowe skrzydło budynku WBiA – wizualizacja, widok od strony Wydziału Zarządzania.
Phot. 3. New wing of the Faculty of Civil Engineering and Architecture – visualization.



Fot. 4. Nowe skrzydło budynku WBiA – wizualizacja, widok od ul. Nadbystrzyckiej.
Phot. 4. New wing of the Faculty of Civil Engineering and Architecture – visualization.

4. Podsumowanie

Powyższe przykłady doskonale obrazują, jaki duży wpływ na projektowanie ma zrozumienie kontekstu miejsca i uszanowanie jego tożsamości. Powstałe projekty spełniają wszystkie założenia funkcjonalno-techniczne, jednocześnie wpasowując się w otoczenie i tworząc z nim spójną całość – nie tracąc jednocześnie nic z oryginalności i innowacyjności. Zwrócenie bacznej uwagi na miejsce, w którym powstac ma nasz budynek i uwzględnienie w projekcie wszystkich wniosków płynących z tej obserwacji, a także troska o to, by użyć języka zrozumiałego dla przeciętnego odbiorcy – to wszystko zdecydowanie podnosi jakość nowej architektury, a poprzez nią – jakość całego środowiska miejskiego.

Literatura

- [1] Alexander Ch., *Język wzorców*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2008.
- [2] *Design in context*, NSW Heritage Office & Royal Australian Institute of Architects, 2005.
- [3] *Foundations for Visual Project Analysis*, ed. R.C. Sardon, J.F. Palmer, J.P. Felleman, Wiley-Interscience Publication, Nowy Jork 1986.
- [4] Lenartowicz J. K., *Słownik psychologii architektury, podręcznik dla studentów architektury*, PK, Pracownia Architektury Środowiskowej A6 WAPK, Kraków 2007.
- [5] Łukacz M., *Pałac Sobieskich w Lublinie ul. Bernardyńska, badania architektoniczno-konserwatorskie*, Kraków 2008.
- [6] Myczkowski Z., *Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce*, Monografia 285, PK, Kraków 2003.
- [7] Niezabitowski A., *Rola historii architektury w kształceniu współczesnych architektów*, Teza Komisji Urbanistyki i Architektury, T. XXIX, 1997.
- [8] Pawłowska K., *Idea swojskości w urbanistyce i architekturze miejskiej*, Monografia 203, PK, Kraków 1996.
- [9] Shokouhi M., Javid M., Fahimeh Yari F., Hossien S., *Analysis of field oriented urban planning and architecture with emphasis on application of new technologies in the era of globalization*, International Journal of Applied Science and Technology 2(3) (2012) 262-269.
- [10] Skiba M., *Rozmyte miary przestrzeni miejskiej – w poszukiwaniu piękna*, Czasopismo Techniczne PK, Zeszyt 13/2007, Materiały po konferencji IPA WAPK - *Definiowanie przestrzeni architektonicznej – Co z tym pięknem architektury współczesnej?*, s. 404 -408.
- [11] Szymgin B. (red.) *System ochrony zabytków w Polsce: analiza, diagnoza, propozycje*, Polski Komitet Narodowy ICOMOS; Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu Miasta Stołecznego Warszawa; Politechnika Lubelska, Lublin – Warszawa 2011.
- [12] Tokajuk A., *Modernizm w architekturze Szkół Wyższych w Polsce w latach 60 i 70 XX wieku na przykładzie Kampusów Politechniki Lubelskiej i Politechniki Białostockiej*, Teza Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. OL PAN, 2008 B, s. 277-286.
- [13] Wantuch-Matla D., *Pretekst kontekstu*, Archivolta 1/2011, s.30-34.
- [14] Wrana J., *Tożsamość miejsca. Kryterium w projektowaniu architektonicznym*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011.

Architecture versus a place context

Jan Wrana¹, Agnieszka Fitta²

¹*Independent Architectural Lab., Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mail: janwrana@architekci.pl*

²*Faculty of Architecture, Cracow University of Technology,
Design Office JW-Proinvest, e-mail: agnieszka.fitta@gmail.com*

Abstract: Designing architecture means not only creating a new solid and designing the functions but it is also the care for respecting the context of a place and fitting a new building in the already existing environment and landscape – both the natural and the built. The following examples respect the context: the concept of the renovation and extension of Sobiescy Palace Complex at Bernardyńska Street in Lublin and a new building of Eastern Innovation Centre of Architecture on the premises of Lublin University of Technology campus.

Keywords: context of a place, identity of a place, architecture versus a city, designing.

Dialog z otoczeniem

Aleksandra Nowicka

*Katedra Architektury Urbanistyki i Planowania Przestrzennego,
Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska, e-mail: panna_olo@wp.pl*

Streszczenie: Artykuł porusza zagadnienia kontekstu w architekturze, jego wpływ na kształtowanie, odbiór i ocenę istniejących oraz powstających budowli. W tekście zwrócono uwagę na różnorodność odniesień kontekstualnych (prze-strzeń, tło historyczne, konstrukcja i materiał, tradycja) oraz ich znaczenie w proce-sie projektowania architektonicznego. W świetle dzisiejszych działań przestrzennych ważne okazuje się respektowanie kontekstu jako jednego z istotniejszych kryteriów tworzenia wartościowej i szczerzej architektury odpowiadającej potrzebom użyt-kowników i pozostającej w interesujących relacjach z otoczeniem.

Słowa kluczowe: kontekst, analiza kontekstualna.

Kontekst, wczoraj i dziś

*„Architektura to inspirujący klimat i piękno.
To pasja tworzenia dla ludzi w kontekście
czasu i miejsca, natury i kultury”
motto pracowni projektowej Konior Studio*

Żyjemy w czasach, które nie sposób jednoznacznie określić mianem jakiejś epoki w sztuce. To banalne jak się zdaje spostrzeżenie, dowodzi różnorodności podejmowanych obecnie działań artystycznych i kulturalnych, które przestały stanowić spójną całość ideową (jak to miało miejsce w minionych epokach). Artysta, malarz, rzeźbiarz, architekt zawsze był jednostką poszukującą. Czasy, w których żył narzucały mu określoną stylistykę działań, definiowały pole twórczości i niejako narzucały problematykę jego badań. Renesans i humanizm, barok ze swoim vanitas, czy okres powojenny pogrążony w kryzysie wartości charakteryzowała pewna formalna konsekwencja i spistość w ramach danej epoki. Dzisiaj natomiast ciężko o jednoznaczne definiowanie teraźniejszości w aspekcie inicjatyw artystycznych. Jedno się jednak nie zmienia – poszukujemy wciąż nowego czerpiąc ze starego. Jeśli jednak nic nie jest bezsprzecznie dobre, ani bezsprzecznie złe można pokusić się o sąd, że właśnie znaleźliśmy jedno ze źródeł *mainstreamu* różnorodności i inności. Bo właśnie ten postulat bycia indywiduum przeważa, gdy idzie się ulicą wielkiego miasta. Jak więc w tym całym morzu, do którego wpadają rzeki kolejnych osobliwości, znaleźć tę fałę, która nas poniesie?

Te quasi – filozoficzne rozważania chciałabym odnieść do architektury. Już kolejny rok dane mi jest przekonywać się o niestąbnącej różnorodności działań podejmowanych w tej dziedzinie. Ambicją wielu młodych twórców (a więc i moja oraz moich kolegów) jest stworzenie czegoś niebanalnego, a wręcz zupełnie nowego, podczas gdy ci doświadczeni pozostają wierni swoim wypracowanym założeniom.

W obu tych przypadkach istnieje potrzeba znalezienia narzędzia, które pomoże stworzyć i wartościować tzw. „dobrą architekturę”. Im dłużej się nad tym zastanawiam tym częściej dochodzę do wniosku, że taką rolę może spełniać *kontekst*.

Spójrzmy prawdzie w oczy – nic nie istnieje bez kontekstu. A idąc dalej tym tropem - kontekst definiuje architekturę. Oczywiście to nie jedyny czynnik decydujący w tej materii, ale moim zdaniem bardzo istotny. Na początku chciałabym zwrócić uwagę na szeroki zakres tego pojęcia: mamy kontekst miejsca, przestrzeni, sytuacji, kontekst historyczny, funkcjonalny i formalny, wreszcie kontekst twórczości danego architekta. To dowodzi jak rozbudowane mogą być nasze rozważania, jak wieloaspektowa może być nasza ocena oparta jedynie (aż?) na wartościach kontekstualnych.

Przez dziesiątki minionych lat ludzie wznosili budowle realnie odpowiadające na ich potrzeby. Funkcji nadawano formę, formie nadawano funkcję realizując przy tym kolejne postulaty i artystyczne manifesty. Czyniono to w sposób bardzo swobodny, nieograniczony żadnymi uwarunkowaniami, tym bardziej kontekstualnymi. Wszystko to powstawało w duchu nieskrępowanych poszukiwań artystycznych, gdzie celem było osiągnięcie architektonicznego absolutu, doskonałości jedynej w swoim rodzaju, zarazem prekursorskiej i świeżej. W przeszłości często to co nowe negowało stare i dzięki temu dokonywał się rozwój. Ten progres nadal postępuje tylko na nieco innych warunkach. W swej pysze (lub skrusze) możemy powiedzieć, że dziś jesteśmy bardziej świadomi siebie samych, swoich potrzeb oraz możliwości, a dzięki temu mądrzejsi. Świat się zmienił i my też. W zbiorowej świadomości pojawiły się takie pojęcia jak planowanie przestrzenne, planowanie miast, osiedli czy skupisk ludzkich, przestrzeń publiczna itd.. Już nie sam obiekt, budynek jest ważny sam w sobie, ale jego interakcja z otoczeniem. Piszę o tym by uświadomić Czytelnikowi, że nasze czasy są pod wieloma względami inne i bardziej wymagające od minionych i dlatego potrzebujemy nowych narzędzi, aby w nich pełnie i wartościowo egzystować.

Dzisiaj szukamy nowego, ale idąc inną drogą. Niewielu znajdzie się na tyle szalonych, by całkowicie zanegować dorobek przeszłości i podjąć próby wykreowania wartości do tej pory niezaistniałych, jak to uczynił kiedyś modernizm. Pokora sprawia, że podejmujemy wysiłek i szukamy rozwiązań w sposób bardziej pragmatyczny. Wreszcie zdaliśmy sobie sprawę, że musimy szanować przeszłość, by móc z niej czerpać w przyszłości. Świadczą o tym podejmowane dyskusje dotyczące zasadności potrzeby zachowywania budynków z lat wcześniejszych. Do tego dochodzą kwestie związane z wyżej wspomnianym planowaniem urbanistycznym oraz kreowaniem przestrzeni miejskich (i nie tylko) jako spójnej całości.

Dzisiaj nie sztuką jest zaprojektować coś nowego, a może właśnie to jest sztuką, tylko jak tego dokonać kiedy wszystko już było? Kluczem do odpowiedzi może być właśnie analiza kontekstu. Może się okazać, że nowa wartość tkwi właśnie w połączeniu zastanego ze stającym się. W ten oto sposób dochodzimy do sedna sprawy. Jak pokonać tę granicę jaka tworzy się w miejscu połączenia dwóch wartości? Jak scalić dwie części różnych układów tak, aby były ze sobą w pełni kompatybilne?

Obecnie coraz częściej mówi się o *analizie kontekstualnej*. Zachodzi potrzeba wyprowadzenia wniosków nie tylko dotyczących funkcji czy formy obiektu, ale także jego powiązań z otoczeniem. Analiza kontekstu staje się więc ważnym

elementem procesu twórczego, tak samo jak szkice koncepcyjne bryły czy uwzględnienie potrzeb użytkowników. Powód? Pozwala na pełne wykorzystanie potencjału skumulowanego w danym miejscu. Dodatkowo może dawać cenne wskazówki dotyczące formy projektowanej architektury, hamując przy tym zarazem czasem nieco rozpasaną wyobraźnię jej twórców.

Kontekst w praktyce

Wang Shu, laureat tegorocznej nagrody Pritzкера, tworzy architekturę spontaniczną, naturalną, opartą na lokalnych tradycjach budowlanych oraz rzemiośle. Być może inne były argumenty jury, ale w moim odczuciu jego twórczość może być przykładem działań osadzonych bardzo silnie w kontekście, w tym przypadku kontekście chińskiej architektury tradycyjnej. Dzięki świetnej znajomości dziedzictwa swojej ojczyzny architekt kreuje nowe wartości, pozostające w ścisłym dialogu z pewną zastaną ideą i jednocześnie wychodzące jej naprzeciw. Dialog z otoczeniem jest możliwy między innymi dzięki zastosowaniu lokalnych materiałów – kamienia czy drewna, wykreowanej formie obiektu, a także rozplanowaniu go w przestrzeni. Przykładem może być Kampus Szkoły Xiangshan na Chińskiej Akademii Sztuki w Hangzhou (2002–07)(Rys. 1), który wygląda jakby został wzniesiony setki lat temu, a jednak nie traci swej formalnej świeżości.

Nie tylko w Chinach kontekst miejsca, przestrzeni, uwarunkowań historycznych ma znaczenie. Brytyjski architekt Tony Fretton także jest zwolennikiem architektury kontekstualnej, bo jak mówi: „*Jestem zainteresowany zrównoważeniem projektu, tak, aby wydawał się właściwy w danym miejscu.*”¹ Jego słowa znajdują poparcie w jego projektach, albo raczej stanowią ich świadome odzwierciedlenie. Fretton znany jest przede wszystkim z realizacji obiektów związanych ze światem sztuki – muzeów, galerii, atelier artystów jak np. domu Anish Kapoora w Londynie (Rys 2.).



Rys. 1. Wang Shu, Kampus Szkoły Xiangshan, Chińskiej Akademii Sztuki w Hangzhou [1].

Fig. 1. Wang Shu, Xiangshan Campus, China Academy of Art, Hangzhou [1].

1. Cytat za *Architektura – najtrudniejsza z dziedzin sztuki*, ARCH, 9 (2011) 81.



Rys. 2. Tony Fretton, Dom Anish Kapoora w Londynie [2].

Fig. 2. Tony Fretton, Anish Kapoor's House, London [2].

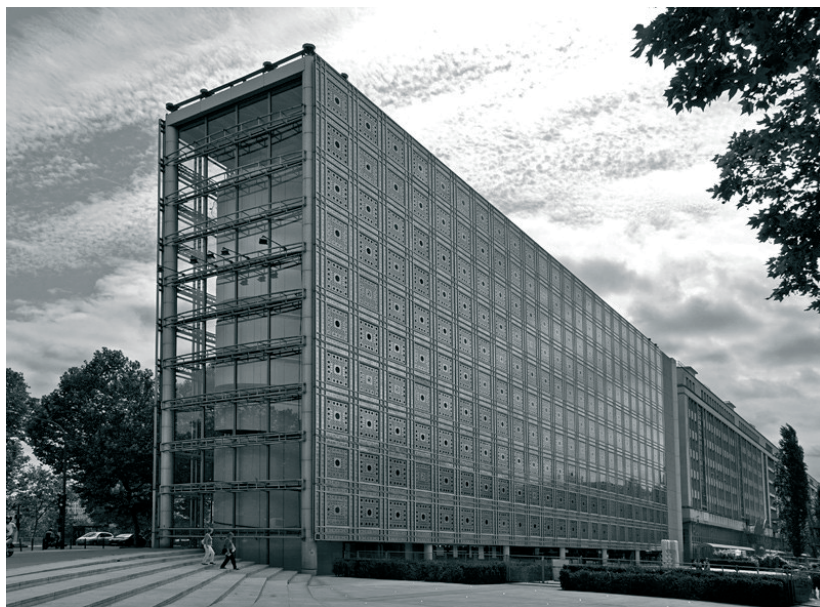
Z kolei Francuz, Jean Nouvel również włącza kontekst do płaszczyzny swych rozważań czyniąc z niego pretekst do tworzenia nowych strategii dla swoich kolejnych projektów. Architekt działa tak, by „odnaleźć brakujący kawałek puzzli, właściwy budynek na właściwym miejscu”². W aspekcie jego twórczości naprzód wysuwa się kontekst miejsca i przestrzeni wraz z odcisniętym na nich piętnem przeszłości. Ale jak sam podkreśla nie chodzi o kopiowanie istniejących założeń, a twórcze zmierzanie się z nimi: „Kiedy mówię kontekst, ludzie myślą, że chcesz skopiować budynki dookoła, ale często kontekst to kontrast. (...) wiatr, kolor nieba, drzewa dookoła - budynek nie musi być najpiękniejszy. Przewagę powinno mieć otoczenie. To jest dialog.”³. Tą ideę widać wyraźnie w jego projektach takich jak np.: 40 Mercer Street w Soho w Nowym Jorku (Rys. 3), Instytut Świata Arabskiego w Paryżu (Rys. 4), gdzie respektowanie kontekstu wcale nie oznacza biernego naśladownictwa, a raczej pozwala na twórcze przekształcanie zastanych wzorców. Coś będącego w danym kontekście nie musi być z nim zgodne. Co więcej, może być jego przeciwieństwem, swoistym antagonizmem i w ten sposób łączyć się z otoczeniem jako jego doskonałe uzupełnienie.

2. Źródło: http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10423

3. Źródło: http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10423



Rys. 3. Jean Nouvel, 40 Mercer Street w Soho w Nowym Jorku [3].
Fig. 3. Jean Nouvel, 40 Mercer Street Soho, New York [3].



Rys.4. Jean Nouvel, Instytut Świata Arabskiego w Paryżu [4].
Fig. 4. Jean Nouvel, Arab World Institute, Paris [4].

Polscy architekci nie pozostają w tyle. Także tworzą dzieła nawiązujące do kontekstu i powstałe w przeświadczeniu o jego znaczeniu. Tomasz Konior, założyciel Konior Studio z Katowic, zwraca uwagę na wszelkie zależności pomiędzy budynkiem, otoczeniem oraz jego użytkowaniem. Według niego stawianie pytań wyznacza kierunek i zwykle pozwala znaleźć rozwiązanie. Ważna jest refleksja nad tym, kim człowiek jest w kreowanej przestrzeni. Architekt mówi, że „*ważny jest też kontekst czasu, bo odbiór architektury zmienia się wraz z jego upływem, zmienia się otoczenie.*” To zwraca uwagę na kolejny aspekt kontekstu. To nie tylko miejsce, przestrzeń, coś namacalnego, ale także to, co nieuchwytnie, a jednak dające się odczuć. Chcąc stworzyć architekturę, która sama będzie się w stanie obronić powinniśmy zwracać uwagę na upływ czasu tak samo jak na uwarunkowania historyczne, czy przestrzenne. Centrum Nauki i Edukacji Muzycznej Symfonia (2004) w Katowicach (Rys. 5), dzieło pracowni architektonicznej Konior Studio, jest doskonałym przykładem architektury kontekstualnej. Pracownia wygrała konkurs, który został rozpisany kilka lat temu, a w jego warunkach podkreślono wkomponowanie nowego budynku „*w istniejącą, historyczną zabudowę akademii muzycznej*”⁴. Projekt nawiązuje do historii miasta, które wciąż poszukuje swojej tożsamości ze względu na niespójną urbanistykę spowodowaną różnymi eksperymentami z II połowy XX wieku. W opisie projektu czytamy, że „*do architektury Akademii Muzycznej dostosowano się poprzez wysokość (sterczyny neogotyckich szczytów), szerokość nowego budynku (zastany budynek dydaktyczny wyznaczył linię zamknięcia kwartału) oraz materiał - cegłę klinkierową. Architektom zależało na prostocie(...)*”⁵



Rys. 5. Konior Studio, Centrum Nauki i Edukacji Muzycznej Symfonia w Katowicach [5].
Fig. 5. Konior Studio, Center of Science and Music Education, Katowice [5].

4. Źródło: http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10696

5. Źródło: http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10696

Znaczenie kontekstu jest więc dalece bardziej istotne, niż mogłoby się здаwać. W świecie gdzie „już wszystko było” kontekst pozwala porządkować i nadawać ład; pozwala budować porządek nawet wśród pozornie nieuporządkowanych struktur. Rezygnując z analizy kontekstualnej bardzo łatwo wpaść w pułapkę przypadkowych rozwiązań lub wręcz przeciwnie - zbyt przekombinowanego abstraktu. Właśnie w takich przypadkach, gdzie zabraknie dialogu z otoczeniem, najczęściej powstają obiekty określane mianem „dziwolągów”, którym w efekcie bardzo ciężko zdobyć przychylność użytkowników. Wojciech Krawczuk, architekt z Poznania, współzałożyciel Front Architects, twierdzi, że „*Po tym właśnie ocenia się dobrych architektów. Jeżeli nie biorą oni pod uwagę kontekstu, wtedy łatwo jest znaleźć kicz. Każdy architekt studiując poznaje tajniki urbanistyki, czyli powiązania obiektu z kontekstem, jest to niezbędny element pracy nad obiektem architektonicznym. Kontekst odgrywa bardzo ważną rolę.*”^[6] W naszym kraju wciąż jednak ciężko o uzyskanie spójnej i uporządkowanej tkanki miejskiej. Brak przemyślanych, jednoznacznych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego warunkuje o dość chaotycznym rozwoju miast jak i terenów podmiejskich, zarówno w aspekcie planowania przestrzennego jak i architektury. W wielu miejscach jedynymi sędziami tego jak coś ma, albo nie ma wyglądać pozostają nadal konserwatorzy zabytków, a i oni nie zawsze mają rację po swojej stronie. W tym miejscu warto przywołać takie kraje jak Holandia, które dzięki dobrze prowadzonej polityce przestrzennej utrzymują pewną formalną autonomię i ciągłość zarazem. Architektura, która tam powstaje jest utrzymana w duchu (kontekście) architektury niderlandzkiej, a więc i tamtejsza tożsamość pozostaje w zdrowej równowadze w stosunku do powstającej architektury nowoczesnej. Co więcej, takie działania zapobiega niezrównoważonym działaniom prywatnych inwestorów, którzy mogliby z łatwością pogwałcić ład przestrzenny i ciesząc oko stylistyczną spójność form, materiałów i faktur tamtejszych domostw. W Polsce styl narodowy nie cieszy się takimi przywilejami, a jedynie wciąż jest karykaturowany poprzez nowe wille jednorodzinne z udziwnionymi portykami i rubasznymi kolumnami. Kontekst zabudowy lokalnej, jak widać, nie zawsze jest godzien rozważenia, a szkoda.

Pisząc tę pracę mam pełną świadomość, że nie wszyscy się ze mną zgodzą. Dlatego by jeszcze pełniej ująć podejmowany w niej temat chciałabym odwrócić na chwilę złoty medal nadany kontekstowi za jego wkład w kondycje dzisiejszej architektury i przyrzeć się przez chwilę jego drugiej stronie [medalu]. Współzałożyciel pracowni OMA, Rem Koolhaas w swojej książce „*S,M,L,XL*” napisał: „*Bigness is no longer part of any urban tissue. (...) Its subtext is fuck context.*”^[7], które zostało później skrócone do sławetnego „*Fuck the context*”. A gdyby tak rzeczywiście zignorować kontekst i nie brać odpowiedzialności za przeszłość i teraźniejszość, a jedynie skupić się na przyszłości? Jako studentka II roku Architektury nie podejmę się odpowiedzi na to pytanie, a jedynie poprzestanę za zakomunikowaniu problemu. Wydaje mi się, że odpowiedź może być bardziej złożona i nieprzewidywalna niż można by przypuszczać. Bo skoro kontekst porządkuje i nadaje ład (jak w przypadku mieszkaniówki holenderskiej), to czy jednocześnie nie ograni-

6. Źródło: http://kultura.wp.pl/title,Architekt-macho,wid,10813941,cwic_z_kicz.html?tica-id=1e60e&_tictsn=3

7. Cytat za: *Bigness or the problem of Large, S,M,L,XL*, Rem Koolhaas New York: The Monacelli Press, 1995.

cza wolności twórców, wtłaczając ich w narzucone ramy stylistycznej poprawności? A może przeciwnie – jest wyzwaniem dla architektów, bodźcem do twórczego przekształcania zastanego wzorca, transformowania go, a w efekcie uzyskiwania nowych wartości i struktur?

Zbliżając się do końca moich rozważań chciałabym przywołać jeszcze jeden przykład z historii architektury współczesnej – Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Rzymie (MACRO) (Rys.6) projektu Odile Decq, który uwiódł mnie swoim kunsztem jako dzieło architektoniczne, ale także zwrócił moją uwagę ze względu na ciekawie rozegrane połączenie zastanego z powstającym w ramach jednej budowli. To zapewne nic nowego łączyć tradycję rzymskiej kamienicy z nowoczesnością szklanej fasady, ale godnym uwagi zabiegiem jest stosowanie okien o właściwościach lustra, w którym otoczenie może się do woli przegłądać. Dzięki temu w dosyć lapidarny sposób uzyskuje się iluzję idealnego wpasowania w kontekst przestrzenny.

Architektura, podobnie jak inne dziedziny sztuki, była (i jest) narzędziem społecznego dialogu. Wyraża racje architekta i przedkłada je użytkownikowi, stanowiąc miejsce wzajemnych interakcji. Płaszczyzna dialogu rozciąga się jednak dużo dalej niż tylko do linii twórcy – odbiorcy; obejmuje także wszelkie zależności pomiędzy budynkiem a otoczeniem stawiając wszystkich zainteresowanych w określonym kontekście. Owa „kontekstualność” stanowi jednocześnie narzędzie kreacji i oceny słuszności oraz zasadności powstającej architektury, pozwalając obiektywnie oceniać jej kondycję w XXI wieku, Złotym Wieku Różnorodności.



Rys. 6. Odile Decq, Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Rzymie (MACRO) [6].

Fig. 6. Odile Decq, Museum of Contemporary Art of Rome (MACRO) [6].

Literatura

- [1] *Architektura – najtrudniejsza z dziedzin sztuki*, ARCH 9 (2011) 81.
- [2] *Jean Nouvel*, [on-line]: http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10423

-
- [3] Jach A., *Sklejanie nawarstwień*, [on-line]:
http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10696
- [4] Janik M., *Architekt – macho?* [on-line]:http://kultura.wp.pl/title,Architekt-macho,wid,10813941,cwicz_kicz.html?ticaid=1e60e8&ticsrn=3
- [5] *Bigness or the problem of Large*, S,M,L,XL, Rem Koolhaas, New York: The Monacelli Press, 1995.
- [6] Gromadzka J., *Konteksty architektury*. [on-line]:
http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=22271
- [7] Bennett P., *Museum of Contemporary Art of Rome (MACRO)*, [on-line]:
http://archrecord.construction.com/projects/building_types_study/museums/2011/Macro-Museum.asp

Źródła ilustracji

- [1] <http://www.chinese-architects.com/en/amateur/en/>
- [2] <http://www.tonyfretton.com/kapoorhouse.htm>
- [3] http://www.pavarinimcgovern.com/experience/projects%20-%202006/residential/residential_40_mercer_street.html
- [4] <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=64195485>
<http://img443.imageshack.us/img443/3799/x0201.jpg>
- [5] http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=10696
- [6] http://archrecord.construction.com/projects/building_types_study/museums/2011/Macro-Museum.asp

Dialogue with surroundings

Aleksandra Nowicka

*Chair of Architecture Urban Design and Spatial Planning,
Faculty of Civil Engineering and Architecture, Lublin University of Technology,
e-mail: panna_olo@wp.pl*

Abstract: The article raises a subject of context in architecture, its influence on shape, perception and evaluation of existing and erecting buildings. In the text the attention is paid to diverse forms of context (referring to space, historical conditions, construction and materials, tradition) and their meaning in the architecture design. In the light of today spatial actions and planning it is turning out that it is important to respect context as a one of the most relevant criteria of creating valuable and honest architecture, which suits to its users needs and which remains in interesting relations with its surroundings.

Keywords: context, contextual analysis.

Kierunki rozwoju budownictwa jednorodzinnego w Polsce na tle tendencji europejskich

Natalia Przesmycka

*Katedra Architektury, Urbanistyki i Planowania Przestrzennego,
Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska, e-mail: n.przesmycka@pollub.pl*

Streszczenie: Budownictwo jednorodzinne w Polsce jest od ponad dwudziestu lat dynamicznie rozwijającym się sektorem gospodarki i jednocześnie czynnikiem kształtującym w największym stopniu zmiany krajobrazu kulturowego obrzeży miast i wsi. Artykuł przedstawia sytuację mieszkaniową Polski na tle krajów UE, w aspekcie podejścia do projektowania nowych budynków.

Słowa kluczowe: budownictwo jednorodzinne, budynki energooszczędne, budownictwo zrównoważone

1. Porównanie sytuacji mieszkaniowej Polski i UE

Budownictwo mieszkaniowe w Polsce przeżywa od kilkunastu lat intensywny wzrost. dotyczy to zarówno ilości mieszkań oddawanych od użytku jak i indywidualnie wznoszonych budynków mieszkalnych. Branża budownictwa mieszkaniowego w pewnym stopniu odczuła skutki kryzysu, gdyż 2011 rok był najgorszy w ostatnich pięciu latach, biorąc pod uwagę ogólną liczbę mieszkań oddanych do użytku. Jednocześnie wzrosła liczba wydanych pozwoleń na budowę, co świadczy o tendencji do indywidualnego inwestowania. Według wstępnych danych, w okresie styczeń-sierpień 2012 r. oddano do użytkowania 92021 mieszkań, tj. o 21,1% więcej niż w 2011 r. (w którym odnotowano spadek o 11,7%) i o 7,0% więcej w porównaniu z analogicznym okresem 2010 roku [1]. W bieżącym roku również największy udział w przyroście nowych zasobów mieszkaniowych mieli inwestorzy indywidualni [1]. Brak mieszkań sytuuje Polskę na 8 miejscu w Europie.

W 2010 roku 41,8% mieszkańców UE mieszkało w budynkach wielorodzinnych, 34,4 % w domach jednorodzinnych, a 23% w zabudowie bliźniaczej lub szeregowej¹. Biorąc pod uwagę wielkość powierzchni użytkowej całego europejskiego zasobu, 64% powierzchni przypada w budynkach jednorodzinnych [3]. Jak na tym tle wygląda Polska? Wg danych EUROSTATU Polska, w której 47 proc. zasobu mieszkaniowego stanowią domy wolnostojące znajduje się na 12 miejscu w UE. Wg

1. Odsetek osób mieszkających w budownictwie wielorodzinnym był najwyższy na Łotwie (66,2%), w Estonii (65,1%) i w Hiszpanii (64,6%). Udział osób mieszkających w jednorodzinnych domach wolnostojących najwyższy był w Słowenii (68,7%), na Węgrzech (67,6%), w Rumunii (60,7%) i Danii (58,4%); także Norwegia zgłosiła wysoki odsetek osób korzystających z tego rodzaju budownictwa (62,4%). Największą skłonność do zamieszkania w jednorodzinnych domach bliźniaczych zaobserwowano w Niderlandach (61,4%), Zjednoczonym Królestwie (60,9%) i Irlandii (57,6%) za: [6].

narodowego spisu powszechnego z 2011 roku przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania w Polsce wynosi 69,2 m², z ilością 3,72 izb na mieszkanie [4].

Ważnym wskaźnikiem, mówiącym o sytuacji mieszkaniowej w kraju jest tak zwany wskaźnik przeludnienia mieszkań². Polska, w której ponad 47,5% mieszkań jest przeludnionych, znajduje się na trzecim miejscu w UE (za Litwą i Rumunią). W danych EUROSTATU wskaźnik ten dla naszego kraju systematycznie spada. Przeludnienie odzwierciedla dobrze % młodych dorosłych (w wieku 18-34 lat) mieszkających z rodzicami, który w Polsce wynosi około 41% (średni w UE w 2008 roku wynosił 48%) [2].

2. Kierunki rozwoju budownictwa jednorodzinnego w Europie

Jednorodzinny dom mieszkalny to w większości krajów europejskich luksus. Na zamieszkanie w strefach podmiejskich decydują się najczęściej ludzie zamożni. Ciekawe jest porównanie wielkości metrażu powierzchni użytkowej, przypadającej na jednego mieszkańca³. W centralnej i wschodniej Europie wynosi ona 26 m², w Europie zachodniej i północnej – 41 m², w Europie południowej – 50 m².

Sektor budowlany, który zużywa około 70% całkowitej energii, postrzegany jest w Europie zachodniej głównie przez pryzmat energochłonności. W wielu krajach skutecznie obniża się zużycie energii, głównie poprzez usprawnienie systemów grzewczych, poprawienie termoizolacji i proekologiczne rozwiązania. W Niemczech średnie zużycie energii na ogrzewanie domu jednorodzinnego (KWh/m²/r) wznoszonego w kolejnych latach kształtowało się na poziomach: 1957 – 256, 1968 – 187, 1978 – 176, 1983 – 156, 1995 – 94, 2005 – 80, 2010 – 53. Dla porównania w Polsce w 2006 roku wartość ta wynosiła około 170 KWh/m²/rok. Polska „przoduje” w Europie w kategorii emisji dwutlenku węgla przez budynki mieszkalne (czwarte miejsce) [2].

Przełom w projektowaniu budynków jednorodzinnych w Europie nastąpił w latach 90-tych, choć już od lat 80-tych prowadzono w Niemczech badania nad budynkami pasywnymi. W latach 1992 – 2003 w Europie Zachodniej rozwija się budownictwo energooszczędne, a domy pasywne i ekologiczne zyskują popularność, „wspieraną” przez prawne regulacje i politykę poszczególnych krajów. Już od 1997 roku w środowiskach badaczy zaczyna się mówić o „budownictwie zrównoważonym”. W czerwcu 2009 wobec kryzysu klimatycznego, energetycznego i zdrowia publicznego zostaje odnowiona strategia UE o zrównoważonym rozwoju. Wśród budynków energooszczędnych, niskoenergetycznych i ekologicznych w ostatnich latach wyróżnia się następujące rodzaje budynków (często ze sobą połączone):

- budynki inteligentne,
- budynki niskoemisyjne CO₂,
- budynki pasywne,

2. Mieszkanie uważa się za przeludnione, gdy przypada w nim mniej niż 1 pokój na osobę dorosłą lub parę, oraz na dwójkę dzieci poniżej 12 lat, parę nastolatków (12-17 lat) tej samej płci, lub pojedynczy pokój dla nastolatków różnych płci.

3. W przypadku powierzchni użytkowej mieszkań różnica ta jest mniejsza. Wartości te wynoszą odpowiednio: 20 m², 36 m², 31 m². za: [3].

- budynki plus energetyczne,
- Net-Zero Energy Building (NZEB) – budynki nie pobierające energii z sieci infrastruktury technicznej,
- Net Zero Building – budynki nie potrzebujące podłączenia do żadnej sieci infrastruktury,
- budynki zrównoważone – prezentujące całościowe podejście do projektowania, eksploatacji i całego cyklu życia budynku, zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego.

Każdy nowo wznoszony dom jednorodzinny w Europie zachodniej i północnej należy do którejś z wymienionych grup, a kolejne kraje nakładają na inwestorów prawne zobowiązania do przestrzegania ekologicznych i energooszczędnych norm.

Sposobem do zachęcenia inwestorów do przekraczania narzucanych prawem norm dotyczących energooszczędności jest wprowadzenie w wielu krajach systemów certyfikacji.

Obecnie najbardziej popularne są systemy BREEAM dla budynków użyteczności publicznej i CSH (Code for Sustainable Homes) dla budynków mieszkalnych. Posiadanie certyfikatu BREEAM jest kwestią dobrowolną i prestiżową, podobnie jak odpowiednia ilość punktów w CSH, jednak prawdopodobnie w przeciągu najbliższych lat, wobec rosnących wymagań energetycznych i rozwiązań proekologicznych certyfikowanie wszystkich nowo powstających budynków pod kątem ich zrównoważenia stanie się koniecznością. W krajach Europy Zachodniej, a zwłaszcza na wyspach Brytyjskich zainteresowanie deweloperów i przedsiębiorców posiadaniem odpowiedniego certyfikatu dla inwestycji jest stale rosnące, a budynek certyfikowany przekłada się na wartość materialną nieruchomości. Do 31.03.2012 sporządzono na Wyspach Brytyjskich 64.662 certyfikatów dla domów istniejących i 113.236 certyfikatów dla domów projektowanych [5].

W systemie certyfikacji rozważa się następujące kwestie: zarządzanie, zdrowie i dobre samopoczucie użytkowników, aspekt energetyczny, kwestie transportu i obsługi komunikacyjnej obiektu, gospodarki wodą, gospodarki odpadami, zastosowanie materiałów budowlanych i wykończeniowych, zagospodarowanie terenu, emisję zanieczyszczeń, oraz inne zastosowane rozwiązania innowacyjne. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania jest wynikiem kompleksowego zastosowania proekologicznych rozwiązań, a otwarta forma przyznawania punktów dla jeszcze nie znanych lub nie wdrożonych na szerszą skalę technologii i pomysłów, zapewnia długotrwałą ważność i możliwość rozwoju uzyskanego certyfikatu.

W pewnym sensie wstępem do wprowadzenia certyfikacji w naszym kraju jest obowiązująca od tego roku konieczność zaopatrzenia charakterystyki energetycznej do projektów domów jednorodzinnych. Dyrektywa UE (2010/31/UE) zobowiązuje Polskę do wprowadzenia certyfikacji na początku 2013 roku, choć obowiązek posiadania świadectwa energetycznego przez każdy zbudowany dom istnieje już teraz (choć nie zawsze egzekwowany, zdarza się wykonywanie „podróbek” takiego świadectwa).

3. Promocja i wdrażanie przez rozwiązania modelowe

Wprowadzenie jednolitego, obowiązkowego systemu oceny i certyfikacji dla budynków zrównoważonych jest prawdopodobnie kwestią najbliższych kilku lat.

Działania promocyjne mające na celu pokazanie nie tylko inwestorom, ale i wszystkim zainteresowanym funkcjonowania ekologicznych i energooszczędnych domów mają różny przebieg. Najbardziej efektywne są „parki” i osiedla modelowe, skupiające nowoczesne budynki.

Najsłynniejszym modelowym osiedlem jest Bre Innovation Park w Watford pod Londynem. Mieszczą się w nim budynki ekologiczne zbudowane w różnych systemach i technologiach. W parku znajduje się osiem budynków uchodzących za „najbardziej zrównoważone domy na świecie”, zbudowane zgodnie z CSH, ośrodek zdrowia, odremontowany dom wiktoriański oraz ponad 400 różnych innowacji budowlanych i nowych technologii, wszystko w otoczeniu modelowo ukształtowanego krajobrazu. Budynki na terenie parku są przykładami różnorodnego podejścia do problematyki domu zrównoważonego – różne technologie, materiały i formy pokazują, jak w odmienny sposób można podejść do problemu budynku zrównoważonego.

Na terenie parku znajdują się między innymi: The Barratt Green House – pasywny budynek mieszkalny firmy developerskiej oferującej rozwiązania proekologiczne – „zero carbon house”, Hanson Eco - House – dom o konstrukcji prefabrykowanej z masywnych, termoizolowanych warstwowych prefabrykatów z wysoce sprawną wentylacją naturalną, The Renevable House – dom zbudowany z materiałów rozbiórkowych, tani i energooszczędny, o niskim stopniu emisji odpadów, The Prince’s house – dom z naturalnych materiałów w nurcie „low-tech”, przykład tradycyjnej architektury w pełni odpowiadającej współczesnym, wysokim wymaganiom. Przeciwnieństwem formy jest ultranowoczesny The Cub House czy Lighthouse wykorzystujący w sposób pasywny i aktywny energię słoneczną.

Innym przykładem jest BedZED – Beddington Zero Energy Development – największa wspólnota mieszkaniowa tego typu w Europie. Osiedle liczy 82 domy, zagospodarowane modelowo przestrzenie publiczne i sąsiedzkie. Ważny jest społeczny aspekt struktury własnościowej mieszkań: część przeznaczona jest na sprzedaż, pod wynajem i dla pracowników, 15 w cenach dostępnych – „socjalnych”.

Podobne rozwiązania zastosowano na osiedlu Nieuwland w Amersfoort, koło Utrechtu w Holandii. W latach 1995-2002 wzniesiono osiedle dla około 5.000 domów, którego główną ideą było osiągnięcie wysokiej jakości poziomu życia w poszanowaniu dla środowiska naturalnego. Energetyczne funkcjonowanie osiedla opiera zasilanie budynków na energii słonecznej – ogniwa fotowoltaniczne i solary są wyposażeniem zarówno budynków mieszkalnych jak i użyteczności publicznej. Domy szeregowe są samowystarczalne energetycznie, a ich zróżnicowanie własnościowe (domy pod wynajem i własnościowe) daje właściwy „balans społeczny” [7].

Z punktu widzenia form architektonicznych nowoczesne, energooszczędne budynki są najczęściej skromne, o zwartych bryłach. Często nawiązuje się do lokalnych tradycji budowlanych zarówno w kształcie budynku jak i użytych materiałach. Tendencja ta idealnie wpisuje się w założenia idei rozwoju zrównoważonego.

Przykładem jak rozwiązania energooszczędne i ekologiczne mogą współgrać z tradycyjnymi formami architektury, a jednocześnie nie być pozbawionymi nowoczesnego wyrazu są budynki mieszkalne powstające w Lichtensteinie (Rys.1.). Współczesna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w tym jednym z najbogatszych krajów Europy, zadziwia skromnością i nawiązaniem do tradycyjnych form

regionalnych. Jednocześnie budynki są ekologiczne poprzez zastosowanie rozwiązań technologicznych wykorzystujących energię słoneczną (solary, ogniwa fotowoltaiczne, odzyskiwanie wody deszczowej).

a)



b)



c)



d)



Rys. 1. Porównanie architektury budynków mieszkalnych w Lichtensteinie: a) domy jednorodzinne z lat 70-tych, b) architektura mieszkaniowa z lat 30-tych, c,d) realizacje ukończone w latach 2010 - 2011, fot. N. Przesmycka, 2011.

Fig. 1. Comparison of architecture of housing in Lichtenstein: a) single family housing from 70-ties, b) housing from 30-ties, c,d) buildings finished in years 2010-2011, photo by Author, 2011.

4. Tendencje architektoniczne w Polsce

Tendencje w kształtowaniu zabudowy jednorodzinnej w Polsce są w pewnym sensie odpowiedzią i reakcją na warunki oferowane przez zabudowę wielorodzinną. Jeden i drugi sposób zamieszkania niesie za sobą zalety i wady. Po okresie budownictwa wielkopłytowego przyszedł czas na mieszkaniówkę deweloperską. Chwytlive nazwy osiedli i inwestycji, nastrojowe wizualizacje przestrzeni sąsiedzkich odwracają uwagę potencjalnych nabywców mieszkań od rzeczywistych problemów. Rozwiązania architektoniczne preferowane przez większość deweloperów w zabudowie wielorodzinnej, opierają się przede wszystkim na jak najdalej idących oszczędnościach. Warunki techniczne wydają się być głównym wyznacznikiem rozwiązań projektowych: minimalną ilością metrów kwadratowych: pomieszczeń mieszkalnych, szerokości traktów komunikacyjnych i ilością miejsc parkingowych. Warunki zabudowy lub plany miejscowe określają minimalne standardy urbanistyczne, które w praktyce często okazują się rozwiązaniami niewystarczającymi. Na nowych osiedlach przestrzeń zieleni i rekreacji są w sztuczny sposób zmniejszane, ustępują miejsca samochodom. Trudno się dziwić, że wobec drogich cen mieszkań, oferujących słabą „infrastrukturę społeczną”, ciasną zabudowę i niezbyt wysoki standard, wielu ludzi decyduje się na budowę domu we własnym zakresie.

Cena mieszkania 3-pokojowego i domu jednorodzinnego o pow. około 160 m² zlokalizowanego w odległości około 20 km od centrum większości polskich miast są do siebie zbliżone. Dla większości osób decydujących się na migrację na przedmieścia stosunek jakości „zamieszkiwania” do ceny mieszkania w mieście jest nie do zaakceptowania. Powoduje to nieustający wzrost indywidualnych inwestycji mieszkaniowych na terenach gmin ościennych dla dużych miast. Suburbanizacja i dezurbanizacja to problem praktycznie wszystkich większych polskich miast. Zainwestowanie obszarów zależy przede wszystkim od cen gruntów, a w następnej kolejności od możliwości komunikacyjnych. Przy wyborze nowego lokum na przedmieściach

ważną rolę odgrywają również walory środowiska: cisza, czyste powietrze, ciekawa i „ładna” okolica. Wpływ miast centralnych rozszerza się obecnie o 20-30 kilometrów. Koszty budowy domu na peryferiach są dużo niższe niż w terenie miejskim. Mimo, że większość kraju pokryta jest planami miejscowymi to warunki zabudowy ciągle są dokumentem decydującym o kształcie architektonicznym budynku mieszkalnego.

Projekty typowe, podobnie jak w latach 70-tych domy kostki, dominują krajobraz kulturowy polskich przedmieść i suburbii. Nie ma wiarygodnych badań ukazujących procent projektów indywidualnych w stosunku do typowych, jednak można przypuszczać, że stosunek takich rozwiązań kształtuje się w proporcjach 1:20. Wpływ na to ma przede wszystkim cena projektów gotowych. Należy stwierdzić, że w przeciągu ostatnich kilku lat większość ofert katalogowych wzbogaciła się o projekty skromniejsze i bardziej estetyczne, ekologiczne i energooszczędne (choć te ostatnie często poza nazwą, nie spełniają warunków stawianych budynkom niskoenergetycznym). Niestety rzadko są one wybierane przez inwestorów. Podobnie jak wspomniane domy-kostki, szerzą się nieproporcjonalne karykatury dworów. Złe lub przeciętne wzorce architektoniczne promuje kultura masowa (np. popularne seriale). Obecnie znikoma ilość rejonów nowej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej to obszary harmonijne i spójne. Nawet bardzo rygorystyczne przepisy nie są w stanie zagwarantować takiej spójności, jest to kwestia kultury i tradycji.

W Polsce dobra architektura „miejskich” domów jednorodzinnych została brutalnie przerwana wybuchem II wojny światowej. Oryginalność i chęć wyróżnienia się z otoczenia jest chyba reakcją na szarżę i monotonię budownictwa z czasów PRL-u. Tak tłumaczono inwazję pseudo-dworów we wczesnych latach 90-tych. Ale dzisiaj? Domy kostki powoli stają się niewielką częścią zabudowy a wiejskie chałupy praktycznie zniknęły, chyba, że udało im się zmienić status na dom letni, a krajobraz zdecydowanie się pogarsza...

W ostatnich latach następuje migracja ludności z miast na tereny wiejskie, która widoczna jest w statystykach. W 2011 roku mieszkańcy miast stanowili 60,8% ogółu ludności (dla porównania w 2002 r. udział ten wynosił – 61,8%). Jest to wymierny efekt zjawiska suburbanizacji. To zwiększenie liczby ludności wiejskiej spowodowane jest rozwojem ośrodków podmiejskich, które zostały zasilone młodymi ludźmi, przynoszącymi się z miast do własnych domów [4, s. 47]., bądź domów rodziców pozostałych na wsi. W okolicach dużych miast daje się zaobserwować pozytywne zjawisko, „wykańczania” domów wzniesionych w latach 70-tych. Obecnie wykańczają je dzieci, które pracują w mieście i powracają do domu rodzinnego, z przyczyn ekonomicznych lub sentymentalnych. Młodzi często wolą zainwestować swoje pieniądze w doprowadzenie do stanu zamieszkania domu rodziców, niż kupować mieszkanie u dewelopera, które i tak będzie miało niższy standard życia niż dom podmiejski.

Krajobraz terenów podmiejskich, jaki wyłania się w dzielnicach obrzeżnych, na przedmieściach i w gminach ościennych dużych miast, jest wynikiem zjawiska suburbanizacji. Architektura jest wypadkową „indywidualizmu”, chęci zaimponowania, wyróżnienia się lub oszczędności na etapie budowy. Zmiany w tradycyjnym krajobrazie kulturowym dotknęły również problemu zieleni przydomowej, tak tradycyjnej dla polskiej architektury. Wycinane są stare drzewa owocowe i przy-

drożne, a na ich miejsce sadzone niskie odmiany ozdobne; rezygnuje się z tradycyjnych odmian krzewów. Rzadką postawą jest chęć wtopienia się w otoczenie, skromność, nawiązanie do form regionalnych czy zachowanie starych drzew. Krajobraz i widok ulicy to dobra wspólne – otoczenie w jakim żyjemy w pewnym sensie staje się wzorcem, a dla przyszłych pokoleń będzie sentymentalnym pejzażem pamiętanym z dzieciństwa...



Rys. 2. Suburbia Lublina po stronie północnej i południowej. Przykład braku koordynacji, planowania, chaosu form i materiałów. Fot. N. Przesmycka, 2011.

Fig. 2. Suburban areas of Lublin northern and southern side of city. An example of lack of coordination, planning and chaos of forms and buildings materials. Photo by Author, 2011.

Tendencje architektoniczne to tak naprawdę moda. Podobnie jak z modą ubraniową, architektoniczne „haute couture” prezentowane w branżowych czasopiśmie, nie zawsze jest wygodne do mieszkania. Dobra architektura odpowiadać powinna przede wszystkim potrzebom użytkowników, respektując dobro wspólne, jakim jest ład przestrzenny. Co ciekawe i w pewnym sensie znamienne, termin „ład przestrzenny” po raz pierwszy zdefiniowany został w polskim prawie dopiero w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku.

Suburbanizacja, która jest głównym kierunkiem rozwoju budownictwa jednorodzinnego w Polsce w większości miejsc jest zjawiskiem, któremu towarzyszy zaburzenie zasad ładu przestrzennego, a w konsekwencji idei zrównoważonego rozwoju. Problem ten na terenach podmiejskiej zabudowy jednorodzinnej następuje najczęściej w każdej ze sfer: społecznej, przyrodniczej (środowiskowej) i ekonomicznej.

Domy energooszczędne i ekologiczne bardzo powoli znajdują swoje miejsce na polskim rynku. Wiąże się to oczywiście z ich większymi kosztami niż budynków „tradycyjnych” (choć trudno odnaleźć jakąś tradycję w pustaku betonowym oklejonym styropianem). Domy drewniane (z wyjątkiem budynków rekreacyjnych) są wyjątkową rzadkością wśród wznoszonych nowych budynków. A przecież drewno to najbardziej ekologiczny, naturalny i ciepły materiał budowlany.

5. Perspektywy na przyszłość

W przeciągu najbliższych lat budownictwo (zwłaszcza mieszkaniowe) czekają nieuniknione zmiany w zakresie technologii, eksploatacji i całej filozofii projektowania, które okażą się być może tak rewolucyjne dla budownictwa i architektury, jak chociażby wynalezienie żelbetu. Zmiany te będą dotyczyły wspomnianej już konieczności wznoszenia budynków niskoenergetycznych (zapotrzebowanie na energię cieplną poniżej 30kW/m²/rok). Ustawy i możliwości dopłat i kredytowania mają pomóc temu zjawisku. Kończący się rządowy program dopłat do kredytów Rodzina na Swoim ma zostać „zastąpiony” możliwością zdobycia dopłat do kredytów dla inwestycji ekologicznych. Wysokość dopłat ma być tym wyższa, im niższe będzie zapotrzebowanie na energię grzewczą budynku lub mieszkania.

Wydaje się, że problem zrównoważonego planowania jest obecnie pomijany w polityce mieszkaniowej kraju. W czasie, gdzie w każdej dziedzinie życia nawiązuje się do idei rozwoju zrównoważonego, powstają coraz liczniejsze „domy ekologiczne”, jednak aby dojechać z nich do pracy /szkoły/sklepu/ trzeba spędzić w samochodzie kilka godzin. Emisja CO₂ z tego tytułu przez rodzinę może być większa, niż oszczędności wynikające z eksploatacji domu „na przedmieściach”. Strefa infrastruktury społecznej, jej dostępność i jakość ma ogromne znaczenie dla miejsca zamieszkania. Tymczasem inwestycje wyprzedzają rozwiązania planistyczne - rozwijają się monofunkcyjne przedmieścia sypialnie, które oficjalnie nie są problemem miast, ponieważ znajdują się na terenach gmin ościennych, figurując najczęściej w planach jako zabudowa zagrodowa...

Literatura

- [1] *Budownictwo mieszkaniowe w okresie I-VIII 2012 r. Informacje bieżące*. Wyniki wstępne, GUS 17. 09.2012.
- [2] Choroszewicz M., Wolf P., *Population and social conditions, 51 million young EU adults lived with their parent(s) in 2008*, Eurostat statistics in Focus 50/2010.
- [3] Economidou M., *Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings*, Buildings Performance Institute Europe BPIE, October 2011, s. 8.
- [4] *Narodowy spis powszechny ludności i mieszkań 2011*. Raport z wyników, Warszawa 2012, s. 121.
- [5] <http://www.communities.gov.uk/documents/statistics/pdf/2150024.pdf>
- [6] http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Housing_statistics/pl
- [7] www.lowimpacthousing.com

Directions of the development of single-family housing in Poland compared to the European trends

Natalia Przesmycka

*Chair of Architecture Urban Design and Spatial Planning,
Faculty of Civil Engineering and Architecture, Lublin University of Technology,
e-mail: n.przesmycka@pollub.pl*

Abstract: For more than twenty years, single-family housing in Poland is a booming sector of economy, as well as the main factor influencing the changes in cultural landscape of suburban and rural areas. The article presents Polish housing situation on the background of the EU countries in the aspect approaches to designing of new buildings.

Keywords: single-family housing, energy efficient buildings, sustainable building.

Forma otwarta w twórczości różnych architektów

Marcin Semeniuk

*Katedra Architektury Urbanistyki i Planowania Przestrzennego,
Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska, email: m.semeniuk90@gmail.com*

Streszczenie: Artykuł przedstawia ideę Formy Otwartej w architekturze, poprzez prezentację przykładów, w których wspomniana koncepcja znalazła zastosowanie. Forma Otwarta jest rewolucyjną teorią odwołującą się do zagadnień społecznych i filozoficznych. Zakłada m.in. uczestnictwo przyszłych użytkowników w procesie tworzenia wspólnej przestrzeni.

Słowa kluczowe: Forma Otwarta, Oskar Hansen, Architektura Zmienna;

1. Czym jest Forma Otwarta?

„W myśl teorii Formy Otwartej, artysta przez artefakt artystyczny, nie tworzy zamkniętego obiektu, lecz buduje możliwość kontekstu i interpretacji.

Dzieło o formie otwartej jest zawsze gotowe, aby znaleźć się w nowych okolicznościach, w nowym czasie, w nowej relacji ze zmienną rzeczywistością. Od odbiorcy, który jest jednocześnie widzem i aktorem biorącym czynny udział, żąda indywidualnej interpretacji i obliuguje go do budowania kontekstu. Dzięki temu dzieło zawsze żyje, nie traci aktualności i tym samym nie marnotrawi środków. Artysta postuluje bezklasowość egalitaryzm, bezhierarchiczność, demokrację, niedogmatyczność, decentralizację, asymetrię.” [5]

Główną ideą Formy Otwartej, czyli sztuki-procesu, jest angażowanie widza, będącego jednocześnie jej użytkownikiem.

Warto wspomnieć, że koncepcja oddziaływała na wielu twórców spoza kręgów architektury.

2. Oskar Hansen, sformułowanie założeń, teoria między formą otwartą a zamkniętą

„(...) Estetyka Oskara Hansena i Formy Otwartej (...) jest metodą pracy, przy pomocy której może się rozwijać praktyczne spojrzenie na – z ludzkiego punktu widzenia – słuszną architekturę. Jest ono szczególnie ważne właśnie dziś, gdy wznosi się więcej budowli i zabudowuje się większe niż przedtem przestrzenie. Niebezpieczeństwo zniwelowania, które ze względu na wpływ formy na człowieka pociąga za sobą zniwelowanie psychiki, jest w chwili obecnej bardzo duże. Estetykę Hansena rozumiem przede wszystkim jako drogę w walce z tym zniwelowaniem.”¹ Hansen[2]

1. Cytat z artykułu E. Krusopf, *Den öppna formens estetik (Estetyka Formy Otwartej)*, ”Hufvudstadsbladet” [Helsinki] 1961 nr 304 (10 X), tłum. M. Pągowska, mpis w Archiwum Autora; za Oskar Hansen *Zobaczyć Świat* [2].

Na ostatnim zjeździe CIAM w Otterlo w 1959 roku, po raz pierwszy przedstawiono założenia Formy Otwartej. Autorem koncepcji był polski architekt Oskar Hansen, który wygłosił przemówienie na ten temat. FO wywołała sensację ze względu na to, że była przeciwna obowiązującym dogmatom architektury modernizmu, przestrzeganych przez wielkich mistrzów: Le Corbusiera i Ludwika Miesa Van Der Rohe. Zakładała podporządkowanie architektury indywidualnym potrzebom użytkowników. Trzeciak [3]. Nowa teoria wносиła inne spojrzenie w rozumieniu relacji artysta-odbiorca i dzieło-otoczenie. Odbiorca stawał się czynnikiem sprawczym „sztuki zdarzeń”, dziejącej się w obrębie struktur stworzonych przez artystę. Artysta zaś, jest raz projektantem i wytwórcą owych struktur dla aktywności użytkownika - odbiorcy, to znowu inicjatorem (a więc faktycznym twórcą) procesów artystycznych, również o wymiarze społecznym. Sitkowska[12].

„Forma Otwarta to kompozycje zmienne - to procesy życia eksponowane przez tła” – pisał Hansen. I dalej – „Sztuka w konwencji Formy Otwartej polega na kształtowaniu przestrzeni poznawczej, rozumianej jako TŁO eksponującej zmieniające się zdarzenia w życiu przyrody i człowieka. Chodzi tutaj o harmonijne zintegrowanie form życia biologicznego na Ziemi z przestrzenią działalności człowieka. Sztuka w konwencji Formy Otwartej szanując indywidualność odbiorcy stwarza mu właściwy klimat przestrzenny do przemyśleń, a tym samym przeciwstawia się sztuce dominującego przedmiotu w przestrzeni - kultowi dogmatycznego dyktatu.”² Gorządek [13]. Tym samym artysta otwierał się na „inność” i wszechstronność każdego człowieka, jednocześnie odrzucając nadrzędność wszelkiego rodzaju specjalistów. To co powstawało w ramach idei FO miało stać się czytelne i komunikatywne, a całość choć złożona z indywidualnego podejścia każdego użytkownika, pozbawiona chaosu i przypadkowości, sprzecznych z prawami natury.

„Oskar Hansen nazywał Formę Otwartą filozofią, postawą kształtującą podejście do rzeczywistości. Jego idea Formy Otwartej, podejmowanej socjologicznie jako struktura przestrzeni kształtowana przez różne działalności człowieka, nawiązywała do teorii rzeźby i architektury Katarzyny Kobro i Władysława Strzemińskiego. W architekturze Hansen zawsze podkreślał to, co w niej humanistyczne, a nie techniczne.”³ Gorządek [13].

Oskar Hansen scharakteryzował działanie teorii FO w trzech skalach:

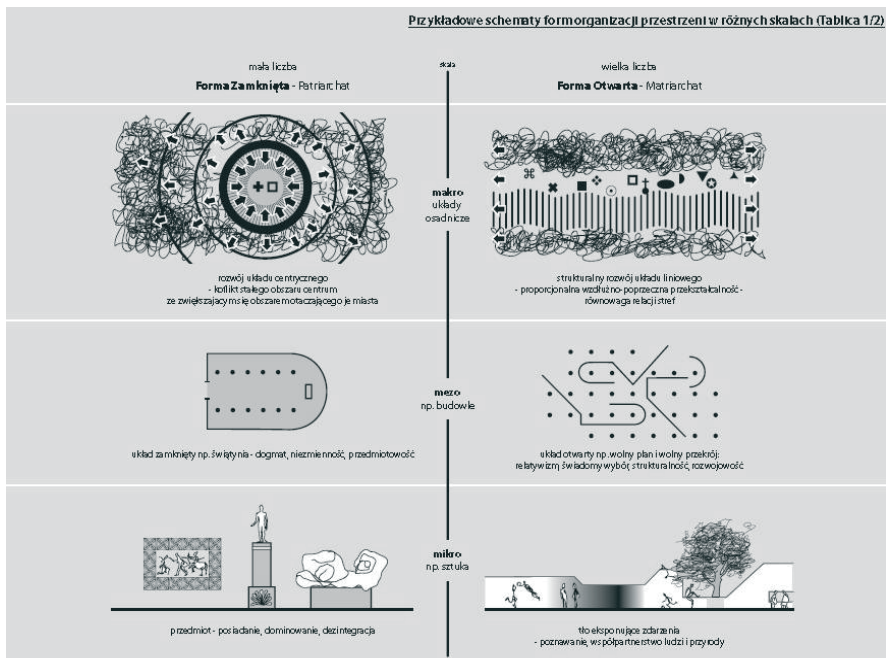
- FO w Makroskali – „Przykładem mogą tu być pasmowe układy osadnicze. (...) Strefę obsługiwaną, w odróżnieniu od miasta centrycznego, stanowi pasmowa zabudowa mieszkaniowa, natomiast strefę obsługującą pasmo usług. Optymalny przebieg pasm w terenie oraz intensywność koncentracji liniowej wynikają z priorytetu wektorów ekologicznych. Liniowość oraz sąsiedztwo terenów otwartych zabezpiecza układom naturalny rozwój, przekształcalność (...). Równoległość pasma obsługiwanego do pasma obsługującego i naturalna sprawność komunikacji liniowej, zabezpieczają użytkownikom egalitarny dostęp do szerokiego wachlarza usług, do rozległych terenów przyrody. Tym samym pasmowy układ osadniczy zawiera możliwości oddziaływania form organizacji przestrzeni, zgodnie z ideałami modelu poznawczego.(...)”

2. Cytat z artykułu Ewy Gorządek Oskar Nikolai Hansen, www.culture.pl maj 2006 [13]; za Oskar Hansen *Zobaczyć Świat* [2].

3. Cytat z artykułu Ewy Gorządek Oskar Nikolai Hansen, www.culture.pl maj 2006 [13].

- FO w Mezoskali – „(...) (Siatka słupów konstrukcyjnie otwarta – rozwojowa, a przestawne ściany – ekrany formują przekształcalny układ przestrzenny.) Organizacja otoczenia oparta o wolny plan i wolny przekrój, czytelna z zewnątrz i od wewnątrz jest wizualnym komunikatem o możliwości rozwojowym struktury, którą sterują wolni ludzie w oparciu o świadomy wybór i tworzą w ten sposób żywy, autentyczny, poznawczy obraz przestrzennych, środowiskowych – architekturę małych ojczyzn.”
- FO w Mikroskali – „Zasadniczym elementem jest >tło< eksponujące zdarzenia. Zadaniem tła jest uczynienie zdarzeń. Tym tłem może być zarówno, niebo, zbocze góry, skała, ściana lasu, krzew, jak i sztuczny ekran, rama, kompozycja plastyczna, może nim być pień drzewa i wszystko to co potrafi wyeksponować, uczynić, wreszcie zainteresować życiem natury i człowieka.”⁴ Hansen[2]

Jak większość twórców, tak i Oskar Hansen zestawiał własną teorię Formy Otwartej (FO) z jej przeciwieństwem: Formą Zamkniętą (FZ). Rozwijana w ciągu pięćdziesięciu lat jego działalności koncepcja, doczekała się porównań zaczerpniętych z filozofii Ericha Fromma: FO do matriarchatu i FZ do patriarchy. Stąd koncepcja Hansena nie jest wyłącznie ideą urbanistyczną – stanowi bowiem część szerszej wizji kultury. Patriarchat jest tu utożsamiany z przyczyną społecznego, politycznego i wizualnego „zła”, identyfikowany z posłuszeństwem wobec autorytetu oraz hierarchicznym i zamkniętym porządkiem społecznym. Matriarchat natomiast ma być równością „wszystkich wobec Matki Ziemi”, ideałem „współpartnerstwa”, a także z zasadą „miłości, jedności i pokoju”.



Rys. 1. Przykładowe schematy form organizacji przestrzeni w różnych skalach. Hansen *Zobaczyć Świat* [2].

Fig. 1. The examples of organization forms' schemes in different scales.

4. Cytaty z książki Oskara Hansena *Zobaczyć Świat* [2].

Forma Zamknięta jest definiowana przez autora „*sztuką przemocy*”, więc jej struktury charakteryzuje dominacja i niezmiennosc układów dogmatycznych – głównie centrycznych. Jako przykłady Hansen podaje świątynię gotycką (FZ w mezoskali), budzącą „*podziw umiejętnością przerażania*” oraz pomnik na cokole (FZ w mikroskali) w formie przedmiotowej, ilustracyjnej, będący nosicielem idei politycznej, społecznej, religijnej, plastycznej. Z kolei Formy Otwarte cechuje relatywizm, przekształcalność oraz współpartnerstwo demokratycznych i egalitarnych struktur zdecentralizowanych. Ich zasadniczym elementem jest wspomniane wcześniej tło „*eksponujące zdarzenia*” i pozwalające „*lepiej przyjrzeć się sobie*”.

Forma Otwarta zwraca uwagę na swoją bezkolizyjność, której celem jest wytworzenie stanu specyficznej równowagi między strefami FZ i FO. Hansen postulował by: „*nie burzyć starego, ale próbować humanizować istniejące przestrzenie*” „*z uwzględnieniem harmonijnego przejścia z układu istniejącego do układu nowego*”.⁵ Hansen [2], Pawilon Stabilnej Formy [6,11].

3. Oskar Hansen, Svein Hatløy (współautor opracowań) – Linearny System Ciągły, FO w Makroskali

Linearny System Ciągły (LSC) był wielkim programem teoretycznym, kształtowanym od początku lat 60. Zakładał przeniesienie teorii Formy Otwartej w skalę urbanistyczną składającej się z architektury otwartej, poddawanej zmianom i nie tracącej przy tym aktualności oraz nie marnotrawiącej środków. Mącik [8]. Założenie obejmowało cały kraj (przyp. Marcin Semeniuk) „*(...) (ale, zgodnie z teorią Formy Otwartej, możliwe było rozszerzenie również poza jego granice). Była to teoria doskonale wpisująca się w panoramę modernizmu – architektura uzyskiwała gigantyczny, nadludzki wymiar i miała tworzyć nowy świat i nowego człowieka.*”⁶ Mącik [8].

W publikacji „*Ku Formie Otwartej*” autor koncepcji, Oskar Hansen przedstawił jej 7 punktów i zestawił na zasadzie przeciwieństw ze „*stanem obecnym*” – miastami centralnymi:

- W miejsce realizacji woli posiadania – realizacja woli poznawania, a co za tym idzie w miejsce dogmatu przestrzennego (np. układów centralnych) – dyskurs
- W miejsce dominowania – współpartnerstwo, a co za tym idzie w miejsce zarozumiałej sztuki samej dla siebie – sztuka jako usługowe tło zdarzeń.
- W miejsce niezmienności – przekształcalność i rozwojowość, w miejsce wartości przedmiotu – wartość życia na Ziemi.
- W miejsce mody i „*maski*” – autentyczność i świadomy wybór, obok kolekcji form – struktura
- W miejsce skażenia środowiska wizualnego – komfort wizualny
- W miejsce niebezpieczeństwa zniszczeń wojennych – ich ograniczenie. Hansen [1].

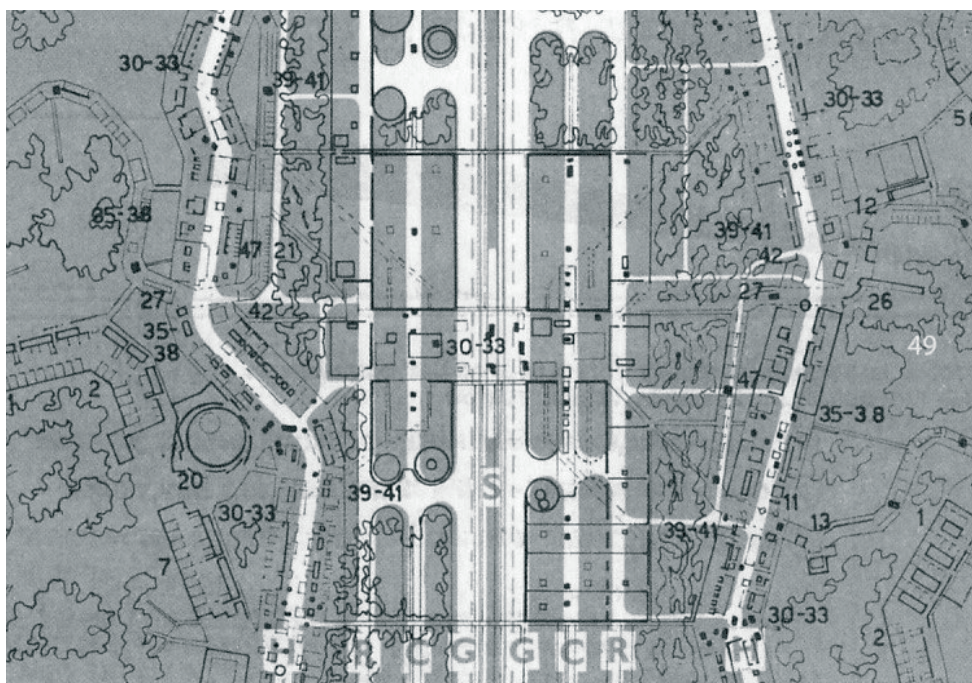
5. Na podstawie Oskar Hansen *Zobaczyć Świat* [2]; Na podstawie artykułu grupy Pawilon Stałej Formy (Cezary Klimaszewski, Tomasz Kozak, Tomasz Malec) *Forma Otwarta jako passe-partout patriarchy?*, *Obieg* 16 lipca 2007 [6]; i postu na blogu grupy Pawilon Stałej Formy *idznawojne.blogspot.pl*, 23 października 2007 [11].

6. Cytat z artykułu Huberta Mącika *Paradoks Formy Otwartej*, *Kultura Enter*, lipiec 2008 [8].

Dodatkowo Hansen definiuje teorię następująco: „*Linearny System Ciągły jest metodą sterowania procesami zachodzącymi w układach przestrzennych zagospodarowania kraju w warunkach gospodarki uspołecznionej – z uwzględnieniem harmonijnego przejścia z układu istniejącego do układu nowego w oparciu o elastyczną, proporcjonalną współzależność biegnących obok stref obsługujących i obsługiwanych.*”⁷ Hansen [1]

Układ składa się z trzech równoległych pasm spiętych bezkolizyjną komunikacją poprzeczną:

- Podstawowego, czyli mieszkaniowo – usługowego z nieuciążliwym przemysłem;
- Rolniczo – leśnym wraz z historycznymi układami osadniczymi i przemysłem wydobywczym; całość pasma jest tłem pasma podstawowego;
- Przemysłu uciążliwego, rozmieszczonego na krawędzi pasma lasów i upraw⁸. Hansen [1].

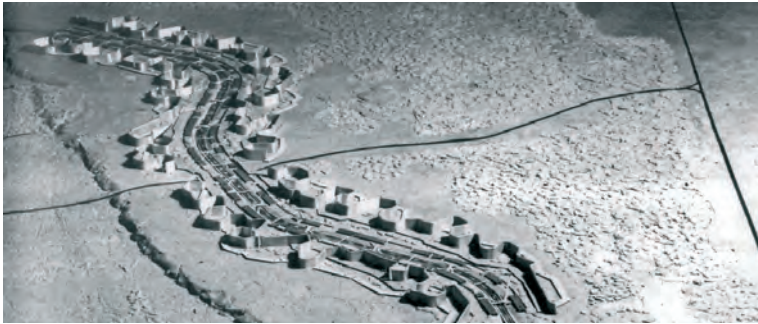


Rys. 2. Schemat przedstawiający komunikację wg koncepcji LSC Hansen *Ku Formie Otwartej*[1].
Fig. 2. Communication scheme by the LSC conception.

7. Cytat z pracy Oskara Hansena, *Prognoza rozwoju układu osadniczego Polski w oparciu o Linearny System Ciągły*, Warszawa 1972. [w:] Stanisław Heřman, Piotr Eberhardt, „Prognozy przemian osadnictwa miejskiego Polski, „Biuletyn”, 1973, zeszyt 78, PAN, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Warszawa 1973, s. 57-58 z książki, w Oskar Hansen *Ku Formie Otwartej* [1].

8. Na podstawie pracy Oskara Hansena, *Prognoza rozwoju układu osadniczego Polski w oparciu o Linearny System Ciągły*, Warszawa 1972. [w:] Stanisław Heřman, Piotr Eberhardt, „Prognozy przemian osadnictwa miejskiego Polski, „Biuletyn”, 1973, zeszyt 78, PAN, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Warszawa 1973, s. 57-58 z książki, w Oskar Hansen *Ku Formie Otwartej* [1].

Hansen oparł swoją koncepcję o egalitaryzm społeczny: równy dostęp do terenów zielonych, ale przede wszystkim równy dostęp do stref obsługujących (ciągów usługowo – handlowych, przemysłowych, kulturalnych, oświatowych, a więc miejsc pracy oraz miejsc zaspakajania potrzeb materialnych i kulturalnych) wyrażający się w postulowanej 30 – minutowym, nieprzekraczalnym czasie dotarcia do pracy w ciągu poprzecznym. Szybka, rozwinięta komunikacja wzdłuż pasm nie narzucałaby miejsca wyboru pracy, ani zamieszkania, a pozwalałaby uzyskać bilans zerowy⁹. Hansen [1].



Rys. 3. Makieta fragmentu LSC Hansen *Ku Formie Otwartej*[1].

Fig. 3. Model of a fragment of the LSC conception.

*„Przewidywano trzy etapy realizacji odcinków pasm LSC. Etap pierwszy – określony przez Hansena jako „obiektywny”, realizowany przez państwo, polegać miał na budowie stanu surowego – uzbrojeniu terenu w „regaty” na mieszkania. Etap drugi – określony jako konkretne zamówienia społeczne – realizowany w skali określonej grupy społecznej, np. spółdzielni mieszkaniowej – miał polegać głównie na przekazaniu konkretnemu odbiorcy miejsca na mieszkanie. I wreszcie etap trzeci – „subiektywny” – realizowany w skali pojedynczego mieszkańca, miał polegać na realizacji własnego mieszkania – albo w spółdzielni, albo inną drogą, np. samodzielnie.”*¹⁰ Mąćik [8]

„Forma LSC (...) miała za zadanie (przyp. Marcin Semeniuk) czytelnie przekazywać odbiorcy jego współzależność ze zbiorowością i zależność zbiorowości od jednostki, czytelną zależność stref obsługujących od stref obsługiwanych poszczególnych pasm i ciągów, a co najważniejsze, przekazać odbiorcy sens merytoryczny metody LSC: wrażenie świadomego kształtowania formy otoczenia i możliwości przekształceń w miarę rozwoju społeczeństwa.” Hansen [1]

Układ pasm LSC miał powiązać ze sobą góry, doliny i morza, stąd w warunkach Polski przebieg ustalony został w kierunkach północ – południe. Cztery pasma wielofunkcyjnej struktury, które miały nawiązywać do biegu głównych rzek, zostały oddzielone od siebie stukilometrową przestrzenią upraw rolnych, lasów, kopalin oraz historycznych układów osadniczych. Według założeń pasma miały z czasem zastąpić istniejący, nieegalitarny jak uważał Hansen schemat podziału na wieś i miasto, a szczególnie układ miast centrycznych, o nadmiernie zagęszczonym centrum. Stąd pasma zostały tak zaprojektowane, aby przebiegały w bliskiej odległości większych miast. W ostatecznym kształcie po dawnych miastach miały

9. Ibidem.

10. Cytat z artykułu Huberta Mąćika *Paradoks Formy Otwartej*, Kultura Enter, lipiec 2008 [8].

pozostać jedynie najcenniejsze zabytki, ulokowane w pasmach zieleni, dzięki odpowiedniemu poprowadzeniu ciągów.¹¹ Hansen [1].



Rys. 4. Ideogram zastosowania metody wstępnego wyznaczenia przebiegu pasm LSC. Hansen *Ku Formie Otwartej* [1].

Fig. 4. Ideogram of the metod determining initial course of the LSC ranges.

Oskar Hansen wraz ze współpracownikami opracowali plany kilku odcinków LSC:

- Pasma Mazowieckie (1968), współautor: Svein Hatløy;
- Pasma Zachodnie, fragment I (1972), współautor: Svein Hatløy;
- Pasma Wschodnie – rozwój Przemysła (1974), współautorzy: Zofia Hansen, Svein Hatløy;
- Pasma Zachodnie, fragment II (1976), współautorzy: Edward Bartman, Henryk Górka; Hansen [1].

W oparciu o LSC Hansen przeprowadził studia humanizacji:

- Studium humanizacji miasta Lubina (1976), współautorzy: Edward Bartman, Mieczysław Czernicki, Henryk Górka, Piotr Piwowarczyk, Tamas Banovic;
- Studium humanizacji miasta i fabryki w Chocianowie (1977), Edward, Bartman, Piotr Damiński, Henryk Górka, Ewa Kun, Hanna Szmalenberg;
- Studium humanizacji Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego w Pruszkowie (1979), współautorzy: Edward Bartman, Henryk Górka, Zofia Hansen, Hanna Szmalenberg, Elżbieta Myjak, Irena Baszkowska, Barbara Cybulska;
- Studium humanizacji i rozwoju Montrealu (początek lat 80.), współautor: Henryk Górka. Hansen [1].

11. Na podstawie publikacji Oskara Hansena, *Prognoza rozwoju układu osadniczego Polski w oparciu o Linearny System Ciągły*, Warszawa 1972. [w:] Stanisław Heřman, Piotr Eberhardt, „Prognozy przemian osadnictwa miejskiego Polski. Biuletyn”, 1973, zeszyt 78, PAN, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Warszawa 1973, s. 58; Oskar Hansen [1].

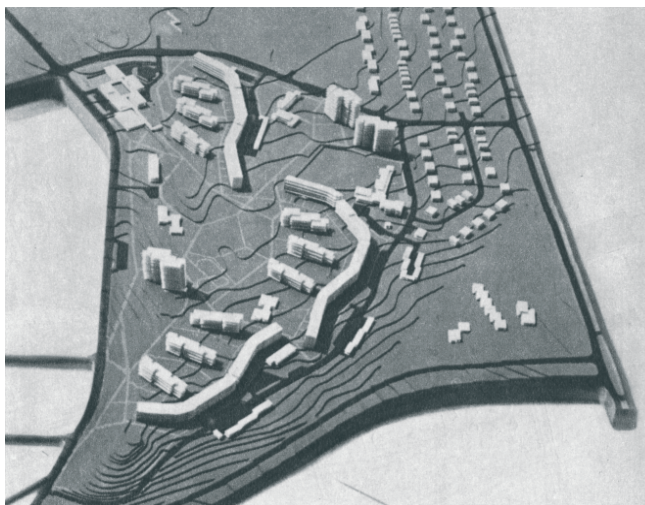
Niektóre założenia LSC Oskar Hansen zrealizował projektując osiedla im. Juliusza Słowackiego w Lublinie i „Przyczółek Grochowski” w Warszawie.

Jak każda utopia (bowiem ze względu na ogromną skalę przekształceń, jakie musiałyby zajść ze stanu obecnego do momentu urzeczywistnienia teorii Hansena, LSC faktycznie jest koncepcją utopijną) posiada w sobie sprzeczności. Niedoskonałość LSC względem FO wyrażała się w znacznym ograniczeniu wyboru miejsca osiedlenia się. Mieszkanie mogło być przecież tylko w wytyczonym paśmie. Osiedlenie się poza nim zbyt bardzo wyróżniłoby użytkownika i zburzyłoby postulowany przez Hansena egalitaryzm i bezhierarchiczność. W rezultacie system LSC porównywalnie ograniczałby wolność człowieka jak obecny centralny, tradycyjny układ przestrzenny ograniczany planami zagospodarowania, granicami prawa własności, siatką transportu.¹² Mąćik [8].

Podsumowując, bezklasowy, ogólnodostępny, bezhierarchiczny system LSC, spełniał założenia FO. Przestrzeń w układzie LSC miała kształtować człowieka w duchu egalitaryzmu i demokracji, a zarazem dawać mu możliwość rozwoju i wpływu na otoczenie. Jednakże główną ideą LSC było stworzenie „domu” wspólnego dla ludzi miast i wsi, który to „dom” miał łączyć w sobie pozytywne cechy życia w mieście (udogodnienia cywilizacji) i życia na wsi (umożliwienie bliskiego kontaktu z przyrodą). Mąćik [8]

4. Oskar i Zofia Hansenowie - Osiedle im. Juliusza Słowackiego w Lublinie (1963 – 1967), FO w mezoskali

Osiedle im. Juliusza Słowackiego w Lublinie zostało zaprojektowane w latach 1960 – 1963. Realizacja trwała 4 lata do 1967 roku. W projekcie Oskar Hansen starał się częściowo zrealizować założenia Linearnego Systemu Ciągłego. Powstałe osiedle jest przykładem Formy Otwartej w mezoskali. Hansen [1].



Rys. 5. Makieta osiedla im. Juliusza Słowackiego, fot. z książki „Lublin” 1959.

Fig. 5. Model of Słowacki Housing Estate.

12. Na podstawie artykułu Huberta Mąćika *Paradoks Formy Otwartej*, www.kulturaenter.pl lipiec 2008 [8].

Osiedle im. Juliusza Słowackiego w Lublinie zostało podzielone na czytelne, nieprzecinające się strefy pełniące określone funkcje. Strefa południowa (obsługiwana), w której skład wchodzi 5-cio kondygnacyjne budynki biegnące półkolistnie, 11-sto kondygnacyjne, grupy krótkich 5-cio kondygnacyjnych obiektów, oraz osiedlowy ogród – zaspokojenie potrzeb wypoczynku i rekreacji. Strefa ta jest obsługiwana przez dwie strefy obsługujące z dopuszczoną komunikacją kołową, do których można zaliczyć garaże, dojazdy i obszary gospodarcze. Dodatkowo znajdują się tam: targowisko wraz z pawilonami, budynek przedszkola, budynek usługowo – handlowy, budynek administracji osiedla, dom kultury (obecnie na jego miejscu znajduje się kościół). Czytelność przestrzeni wyraża się również w kontrastowej relacji form, kształtu. Budynki strefy obsługującej mają dachy hiperboliczno - paraboliczne (zrealizowane tylko na budynku przedszkola i budynku usługowo – handlowym). Ów struktury miały być w założeniu tłem do wyeksponowania grup dzieci, jak i indywidualnych postaci (przedszkole) oraz sprzyjać tworzeniu „sytuacji wyróżnionych” np. różnego rodzaju ekspozycji. Hansen [1]. Innym miejscem posiadającym tło był amfiteatr (Teatr Formy Otwartej) zlokalizowany na skraju osiedla. Ekranowa organizacja architektury oraz forma amfiteatru składająca się z podestów tworzyły ekspozycyjne tło dla dowolnych inicjatyw kulturalnych. Hansen [1]. Wpisując się w teorię Hansena ów obiekt miał wspierać rozwój użytkowników. Obiekt nie spełnił swojej roli, a użytkownicy nie przekształcili go do swoich potrzeb.



Rys. 6. Budynek przedszkola, 2009, fot. Zyclunt, forum skyscrapercity.com
Fig. 6. Kindergarten.



Rys. 7. Pawilon usługowo – handlowy, 2009, fot. Marcin Semeniuk
Fig. 7. Sales and service pavilion.



Rys. 8. Osiedle im. Juliusza Słowackiego w Lublinie 2008 Fot. Marcin Semeniuk
Fig. 8. The Slowacki housing Estate.

Obie strefy wciąż funkcjonują, mimo zmian: powstanie kościoła w miejscu pawilonów domu kultury i nadbudowy jednego z pawilonów targowiska. Zmiany te wpisują się w koncepcję FO, ponieważ wynikają z potrzeb użytkowników. Dowodzi to także, iż osiedle z biegiem czasu nie uzyskało formy skończonej (FZ).

Kolejnym ważnym elementem lubelskiego osiedla zgodnym z teorią FO jest elastyczny układ mieszkań, osiągnięty dzięki zaprojektowaniu ścian nośnych wzdłuż budynku. Pozwala on na przeformowanie i łączenie mieszkań. *„Rodzina się powiększa, moda przemija. Budynek musi być strukturą zdolną do transformacji. (...) w zależności od lokalnych warunków ekonomicznych istnieje możliwość rozrostu”*¹³ – mówił Oskar Hansen. Przyszli mieszkańcy mieli też możliwość przedstawienia swoich pomysłów w specjalnych ankietach. Hansen [1].

Aby nadać każdemu mieszkaniu niepowtarzalny wygląd zewnętrzny, Hansenowie wprowadzili nieregularny układ balkonów o dwóch różnych długościach. Dodatkowo prześwity zostały ozdobione przez polichromie uczyniając relację jednego mieszkańca, użytkownika do formy scalonej.¹⁴

5. Architektura zmienna

Architektura zmienna zakłada dostosowywanie się obiektów do zmieniających się funkcji i potrzeb; jest syntezą między elementami społecznymi i indywidualnymi. Trzeciak[3]. Stąd AZ wpisuje się w teorię FO.

Studia nad architekturą zmienną były podejmowane przez grupę GEAM (Groupe d'Etude d'Architecture Mobile). – Trzeciak [3].

• Yona Friedman – Ville Spatiale (Paryż Przestrzenny) (1962)

Yona Friedman był członkiem GEAM. Stworzył utopijną wizję miasta zawieszono nad ziemią na szkieletcie prefabrykowanym, podobnym do siatek przestrzennych. Całość konstrukcji opierałaby się na rzadkich pionowych słupach, mieszczących jednocześnie system komunikacji pionowej i instalacje. Powstałaby

13. Cytat z książki Oskara Hansena Ku Formie Otwartej [1].

14. Polichromie powstały w 1975 roku, podczas Lubelskich Spotkań Plastyków.

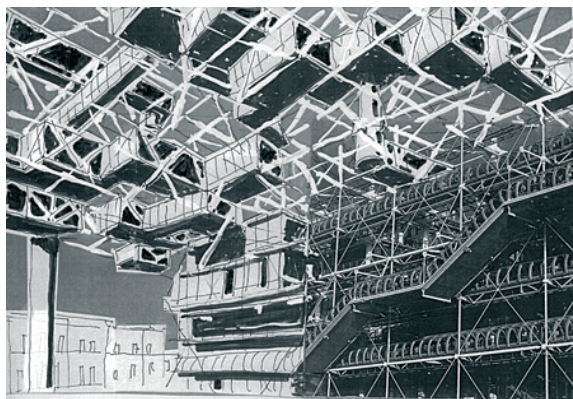
nowa, sztuczna płaszczyzna pozwalająca na swobodne kształtowanie nowej, składającej się z wymiennych elementów przestrzeni zdolnej (w całości, bądź w części) do przystosowywania według aktualnych potrzeb. Friedman zakładał, że użytkownicy miasta będą sami kształtować swoje mieszkania dostosowując je do siebie. Trzeciak [3]. Oprócz tego uważał, że „partycypacja oraz błędy wynikające z niekontrolowanych interakcji decydują (...) o powstaniu żywej tkanki miejskiej”. Wasilkowska [14]



Rys. 9. / Fig. 9. Yona Friedman, *La ville spatiale*, 1960, Collage. źródło: www.megastructure-reloaded.org.



Rys. 10. / Fig. 10. Yona Friedman źródło: www.strawdogs.wordpress.com.

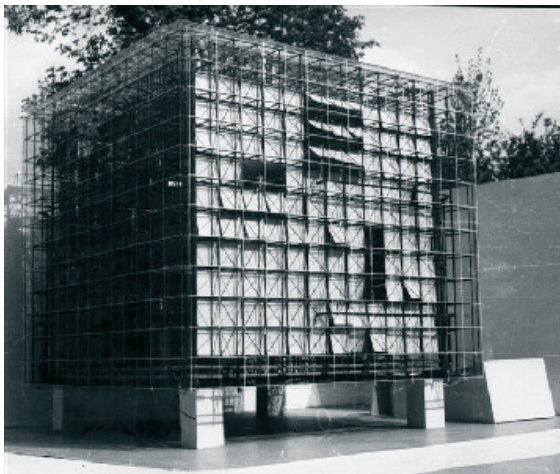


Rys. 11. / Fig. 11. Yona Friedman, źródło: www.dprbcn.wordpress.com.

• Oskar Hansen, Svein Hatløy, Barbara Cybulska, Lars Fasting –
 Niezrealizowany projekt muzeum sztuki nowoczesnej w Skopje (1966)

„Muzeum miało składać się z przekształcalnej przestrzeni muzealnej, którą dałoby się całkowicie złożyć, a potem rozłożyć na różne sposoby. Sześciokątne elementy miałyby być podnoszone przez hydrauliczne obrotowe teleskopy.”¹⁵ Ryczkowska [9]. Hansen [1]. U podstaw tego pomysłu leżało założenie o nieprzewidywalnym kierunku rozwoju sztuki, stąd muzeum miało oferować możliwie otwartą formułę współistnienia twórczości i zmieniającej się przestrzeni. Hansen wymyślił więc innowacyjny budynek, będący modularną, rozrastającą się, elektronicznie sterowaną strukturą – „galerio-instrumentem”. Forma muzeum miała nie tylko eksponować sztukę, ale także „ośmielać ją i prowokować jej narodziny”. Ryczkowska [9].

Ideę architektury zmiennej podejmowano również w projektach: rozbudowy gmachu Zachęty w Warszawie, 1964 (Oskar Hansen, Lech Tomaszewski, Stanisław Zamecznik), Biblioteki Narodowej (K. Fijałkowski z zespołem), miasteczka uniwersyteckiego w Dublinie (A. Wejchert, J. Szpakowicz, Z. Pawłowski, T. Krupiński). Trzeciak [3].



Rys. 12. Makieta projektu przebudowy Galerii Zachęta, źródło: www.imageshack.us.

Fig. 12. Model of reconstructing Zachęta art gallery.

**6. Cezary Klimaszewski, Tomasz Kozak, Tomasz Malec
 (grupa Pawilon Stałej Formy) – Dobra rada – projekt (2005)**

Grupa Pawilon Stałej Formy zaproponowała projekt osiedlowej kaplicy zgodnej z hansenowską teorią Formy Otwartej jako alternatywa dla zbudowanego postmodernistycznego kościoła z „neogotycką” wieżą, który stanął na miejscu pawilonów domu kultury na osiedlu im. Juliusza Słowackiego w Lublinie. Obiekt sakralny grupy PSF miałyby dwie kondygnacje i wykonany byłby na planie nieistniejącego Młodzieżowego Domu Kultury. Powielona bryła dawnych pawilonów, która jest zarazem odwróceniem dwóch modułów przekształconego obiektu, ma istotne

15. Cytat z artykułu Marty Ryczkowskiej Po spirali zdarzeń – wokół sympozjum WFO Oskara Hansena - Lublin 24-25 października 2008, numer.art.pl, 15 grudnia 2008 [9], za Oskar Hansen Ku Formie Otwartej [1].

odniesienie „graficzne” (matryca-odbitka, negatyw-pozytyw). Układ pawilonów znalazłby się pod ziemią, natomiast wyeksponowanoby strukturę piwnic. [10]



Rys. 13. Kościół, o bryle Formy Zamkniętej w przestrzeni Formy Otwartej. Kościół parafialny pw. Bł. Franciszka Frastiego. Fot. Marcin Semeniuk, 2009.

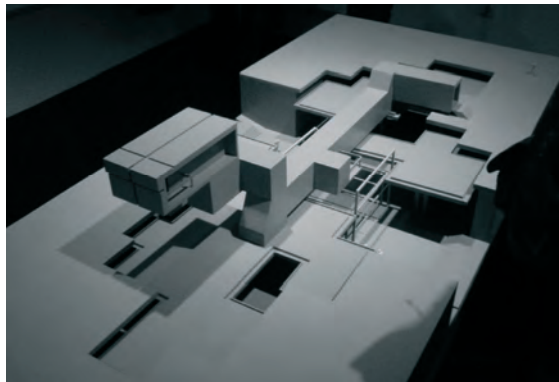
Fig. 13. Church of the Close Form in The Open Form space.



Młodzieżowy Dom Kultury "Pod Akacją", Osiedle im. J. Słowackiego, Lublin ok. 1985

Rys. 14. Pawilony domu kultury, ok.1985r., źródło: www.obieg.pl [6].

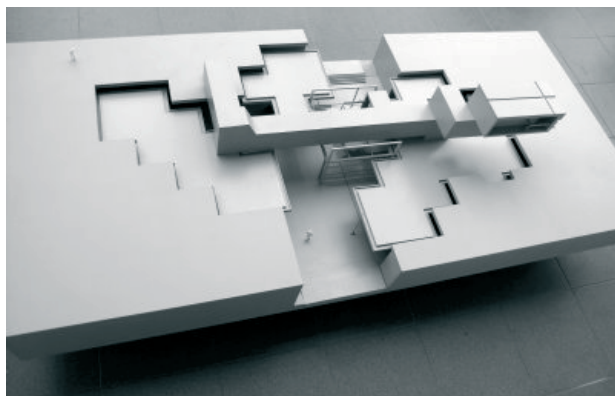
Fig. 14. A cultural centre pavilion.



Rys. 15. Makieta projektu kaplicy zgodnej z teorią FO autorstwa grupy PSF, fot. Marcin Semeniuk.

Fig. 15. Model of chapel compatible with the Open Form idea, created by PSF group.

Autorzy dążyli do zintegrowania przestrzeni sakralnej (FZ) ze świecką przestrzenią osiedla (FO). W rezultacie powstał projekt budynku kościoła, który tak jak istniejące na osiedlu budynki przedszkola, pawilonów targowych mogłyby swobodnie zmieniać swoją funkcję, być rozbudowywany lub zmniejszany, według aktualnych potrzeb użytkowników. Swoją elastycznością byłby zgodny z teorią Formy Otwartej. Ponadto bryła nie wyróżniałaby się zbyt w przestrzeni osiedla opartej o egalitaryzm i bezhierarchiczność. Nie dominowałaby. Miałyby za to możliwość stać się kolejnym tłem do eksponowania ludzi i zdarzeń. [10]



Rys. 16. Model podziemnego kościoła zbudowanego na planie Miejskiego Domu Kultury na osiedlu mieszkaniowym im. J. Słowackiego w Lublinie, autor: Cezary Klimaszewski, *Pawilon Stabilnej Formy*, 2008; źródło: www.idznawojne.blogspot.com [11].

Fig. 16. Model of underground church in the plan of cultural centre building on the Słowacki housing estate.

7. Obiekty i przedsięwzięcia realizacyjne projektowane z udziałem przyszłych użytkowników

Ważną częścią teorii Formy Otwartej jest indywidualizacja mieszkań przez współpracę użytkowników z projektantem i tworzenie przestrzeni przyjaznej człowiekowi. Taką możliwość chciał zaoferować Oskar Hansen przyszłym mieszkańcom osiedla im. Juliusza Słowackiego w Lublinie oraz osiedla WSM Rakowiec w Warszawie we wspomnianych wcześniej ankietach. Z idei konsultacji społecznych korzystali również inni architekci.

• Ralph Erskine - osiedle Byker Wall (1969-1981) w Newcastle

Na pierwszym miejscu uwzględniono indywidualizm, później praktycyzm, ale także naturalność i kontekst. Przyszli użytkownicy mieszkań (dotychczas mieszkający w szeregowcach o niskim standardzie właśnie na obszarach osiedla Byker Wall) mogli sobie wybrać lokalizację, sąsiadów i plan mieszkania. Architekt pozwolił sobie także przy projektowaniu otoczenia bloków i układu osiedla na krytyczne uwagi. Pozostawiono budynki, które miały nadal spełniać swoją funkcję, takie jak kościół i salę gimnastyczną. Niektóre elementy zburzonych domostw zostały użyte do dekoracji elewacji (nie zostały zmarnowane, jak zakłada FO) według upodobań mieszkańców. Dodatkowo indywidualizację mieszkania odkreślają nieregularny układ balkonów oraz mozaiki z cegły. W ostatecznym wyniku osiedle Byker Wall utrzymało pluralistyczny charakter społeczności mieszkańców. [15]



Rys. 17. Tom Collins House na osiedlu Byker Wall, źródło www.wikipedia.org

Fig. 17. Tom Collins House on the Byker Wall estate.



Rys. 18. Osiedle Byker Wall, źródło: www.cleandesign05.co.uk; il.

Fig. 18. Byker Wall estate.



Rys. 19. Osiedle Byker Wall, źródło: www.geograph.org.uk

Fig. 19. The Byker Wall estate

- **Lucien Kroll – Humanizacja osiedli ZUP Perseigne w Alençon we Francji i Hellersdorf w Berlinie (studium)**

Architektem, który podejmował się humanizacji blokowisk był Lucien Kroll. Były to osiedla wielkopłytkowe z lat 60. m.in. osiedle ZUP Perseigne w Alençon we Francji i Hellersdorf w Berlinie (studium). Osiedla te stanowiły kompleks ponurych bloków, dotkniętych błędami wykonawstwa. Monotonia zabudowy wywoływała problem alienacji mieszkańców. Kroll, po przeprowadzeniu konsultacji społecznych, przekształcał otoczenie i wygląd zewnętrzny bloków, tak aby spełniały indywidualne zapotrzebowania mieszkańców i stały się bardziej przyjazne. Wprowadził w obręb osiedla nowe, dwukondygnacyjne budynki mieszkalne (ZUP Perseigne w Alençon). Zadbano też o elementy małej architektury, oświetlono balkony i dachy budynków, łączono mniejsze mieszkania w duże apartamenty oraz zmodyfikowano monotonną bryłę budynku, nakładając na nią nowe, o zindywidualizowanej formie jednostki mieszkalne, tworząc rodzaj architektury spontanicznej. Dawne bezosobowe, dominujące, przytłaczające bryły i elewacje budynków przekształcone zostały w *żywiotywy, zdecydowanie osobisty krajobraz miejski*.¹⁶[7]. Tego typu humanizacja wpisuje się w transformację z Formy Zamkniętej w Formę Otwartej.



Rys. 20. Osiedle Hellersdorf w Berlinie (studium), źródło: www.homeusers.brutele.be/kroll/
Fig. 20. Study of the Hellersdorf estate in Berlin.



Rys. 21. Osiedle ZUP Perseigne w Alençon we Francji, źródło: www.place-publique-alencon.blogspot.com

Fig. 21. The ZUP Perseigne estate in Alençon

- **Lucien Kroll – Dom studencki w Louvain pod Brukselą**

Inną realizacją Luciena Krolla jest dom studencki w Louvain pod Brukselą. Student po otrzymaniu miejsca – półki na stropie w stanie surowym, sam organizuje sobie pomieszczenie. Hansen [2]. Architektura taka zakłada, że każdy mieszkaniec

16. Cytat z postu Kontrewolucja purystów na blogu www.wieloryb.wordpress.com 1 października 2010 [7], za Bijlemermeer Vernieuwing; Information Centre for South-East, Amsterdam 1997, za: Leszek Świątek, Jerzy Charytonowicz, Recykling przestrzeni Cz. II, Recykling 7/2004.

jest „osobą różną od sąsiada i chce odzwierciedlać tę różnaitość” – mówił Kroll. [7]. Elewacja, mimo pozornego chaosu jest uporządkowana z elementów indywidualnie skomponowanych przez użytkowników i sprawia wrażenie charakteru otwartego, możliwości dowolnego przekształcania w każdym czasie.



Rys. 22, 23. Dom studencki w Louvain projektu Luciena Krolla, źródło: www.homeusers.brutele.be/kroll/.

Fig. 22, 23. Dormitory in Louvain by Lucien Kroll.

Realizacjami, które również dotyczą kwestii indywidualności mieszkańca są m.in.: dom mieszkalny przy ul. Neubiberger w Monachium, 1974-1978 (Doris i Ralf Thut), Trzykondygnacyjny, kolektywny budynek mieszkalny – prezentacja w muzeum Luisiana w Danii, 1977 oraz inne studia (Carsten Hoff i Susanne Ussing), Adaptacja stodoły w dom mieszkalny w Marblehead i w Weston w stanie Massachusetts, USA (Richard C. Tremaglio). Hansen [2].

8. Czasoprzestrzeń i Forma Otwarta. Helge Borgen, Bertram D. Brochmann, Svein Hatløy - Szkoły w Tveiteras i Loddefjord w Norwegii (1971 – 1973)

W podanych realizacjach twórcy osiągnęli czasoprzestrzenne tła dla indywidualnego kształcenia, uwzględniające różne możliwości ucznia i jednocześnie pozwalające na integrację użytkowników. Umożliwiają to wielofunkcyjne przestrzenie dydaktyczno – społeczne. Szkoły posiadają czytelną strukturę m.in. dzięki informacji wizualnej. Pomieszczenia są swobodnie powiązane z małymi aneksami. Hansen [2].

9. Grupa TEAM X i strukturalizm

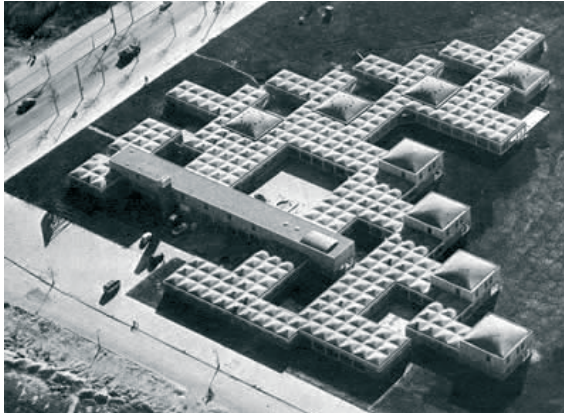
Grupa Team 10 uformowała się po rozpadzie CIAM w 1959 roku. Za cel przyjęła projektowanie architektury przyjaznej człowiekowi, zdolnej się do niego przystosować. Nurtem, który miał realizować te założenia był strukturalizm. Trzeciak [3].

• Aldo van Eyck – Sierociniec w Amsterdamie (1955)

Bryła budynku składa się jednostek na planie kwadratu w luźnym szyku związanych są ze sobą za pomocą zadaszeń. W założeniu architekta miała być żywą

tkanką, która może się harmonijnie rozrastać w dowolnym kierunku w razie potrzeb użytkowników przez doklejanie kolejnych jednostek (charakter otwarty), choć te nie byłyby już przekształcalne (zamknięcie formy).

W budynku można dostrzec starania architekta o uczynienie przestrzeni domu przyjazną, np. powiązanie wnętrza z zewnątrz. „*Różne funkcje poszczególnych przestrzeni zostały zrealizowane w funkcjonalno – rzeźbiarskich (...)*”¹⁷, uwzględniające wiek użytkownika, nadające indywidualny wymiar i stwarzające odpowiednie dla każdego miejsca tło eksponujące zdarzenia. Hansen [2].



Rys. 24. Dom dziecka w Amsterdamie projektu Aldo van Eyck'a. fot. z książki Przemysława Trzeciaka „*Przygody architektury XX wieku*” [3].

Fig. 24. Orphanage in Amsterdam by Aldo van Eyck.

- **Giancarlo de Carlo - Dom akademicki w Urbino (1962)**

Obiekt składa się z ciągu pawilonów powiązanych mostkami. Ów złożona struktura tworzy „chłonne tło” oczekujące przyjęcia zdarzeń, przy zachowaniu równowagi układu. Architekt zadbał o stworzenie miejsc dla poczucia swobody różnych grup użytkowników, jak i miejsca wyciszenia i samotności dla jednostek. Hansen [2].



Rys. 25. Dom studencki w Urbino projektu Giancarlo de Carlo. Źródło: www.flickr.com.

Fig. 25. Dormitory in Urbino by Giancarlo de Carlo.

17. Cytat z książki Oskara Hansena *Zobaczyć Świat* [2].

- **Herman Herzberger - Biurowiec firmy Beheer w Apeldoorn (1974)**

Budynek składa się z 56 kubików, przez co sprawia wrażenie możliwości rozbudowy poprzez rozrost struktury. Architekt zawarł w nich swoje przemyślenia na temat formowania przestrzennych ram, których urządzeniem zajmą się użytkownicy, zamiast narzucania gotowych, często odbiegających od potrzeb rozwiązań.

Dodatkowymi elementami stwarzającymi przyjazną przestrzeń są wewnętrzne uliczki z zielenią i barkami kawowymi. [4]



Rys. 26. Biurowiec firmy Beheer w Apeldoorn projektu Hermana Herzbergera. Źródło: www.arch-re-review.blogspot.com.

Fig. 26. Beheer office in Apeldoorn by Herman Herzberger.

10. Formy zamknięte z cechami formy otwartej

W wielu realizacjach, w których architekt nie kierował się założeniami teorii Formy Otwartej można odnaleźć jej cechy. Kilka przykładów z twórczości Le Corbusiera, związanego bliżej z modernistycznym dogmatyzmem:

- **Unité d’Habitation – Le Corbusier**

W z pozoru nietykającym, zbudowanym według dogmatu budynku surowe, jakby niewykończone, betonowe ściany zewnętrzne zachęcają użytkowników do dokonywania indywidualnych zmian wyglądu. Ponadto poprzez przyporządkowanie każdej wnęce balkonowej innego koloru, architekt podążył w stronę indywidualizacji użytkowników. Hansen[2].

- **Willa Savoye – Le Corbusier**

Mimo, iż bryła budynku to nieprzekształcany prostopadłościan, który dominuje w otoczeniu (FZ), wewnątrz posiada cechy FO. Willa oparta została o wolny plan, a niezależność podziałów funkcjonalnych od konstrukcji umożliwia przekształcanie przestrzeni według potrzeb. Poziomy zostały wyposażone w „chłonne tła” uwypuklające zdarzenia. Hansen [2].

Podsumowując, od twórcy zależy stworzenie odpowiednich ram (hansenowskich „teł”), w które wejdzie użytkownik i przy których tworzeniu będzie uczestniczył. Ów ramy nie ograniczają użytkownika, a stają się podstawą dla jego swobodnego rozwoju oraz dają możliwość kształtowania przestrzeni według potrzeb i indywidualizacji otoczenia. Twórca pozostawia dzieło pozornie ukończone, w którym elementy niepotrzebne zanikają, ich miejsce zajmują te, na które panuje zapotrzebowanie.

Literatura

- [1] Hansen O., (red. Jola Gola), *Towards Open Form / Ku Formie Otwartej*, Fundacja Galerii Foksal (Warszawa), Revolver (Frankfurt), Muzeum ASP w Warszawie, 2005.
- [2] Hansen O., (red. Jola Gola), *Zobaczyć Świat. Forma Zamknięta czy Forma Otwarta. Struktury Wizualne. O wizualnej semantyce*, Galeria Zachęta, Warszawa, 2005.
- [3] Trzeciak P., *Przygody Architektury XX Wieku*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1976.
- [4] http://www.architekci.pl/architektura/index.php?id_dzialu=76&id_fragment=157&od=0
- [5] http://pl.wikipedia.org/wiki/Teoria_formy_otwartej
- [6] Klimaszewski C., Kozak T., Malec T., *Pawilon Stabilnej Formy, Forma Otwarta jako passe-partout patriarchy?* 16.08.2007. aktualizacja 14.11.2008 12:46, <http://www.obieg.pl/teksty/1988>
- [7] *Kontrewolucja purystów*, Anarchitektura, 01.30.2010 <http://wieloryp.wordpress.com/2010/01/30/kontrewolucja-purystow>
- [8] Mącik H., *Paradoks Formy Otwartej*, Kultura Enter. Miesięcznik Wymiany Idei, lipiec 2008, <http://www.kulturaenter.pl/0/sw1.html>
- [9] Ryczkowska M., *Po spirali zdarzeń – wokół sympozjum WFO Oskara Hansena - Lublin 24- 25 października 2008*, Lubelskie Towarzystwo Sztuk Pięknych Zachęta, Numer 4, 15.12.2008 <http://numer.art.pl/art.php?mid=49&pid=84>
- [10] Klimaszewski C., *Dobra rada. Transfer, kopia, oraz odbitka graficzna na przykładzie projektu podziemnego obiektu sakralnego*, http://www.biala.free.art.pl/2010_klimaszewski.htm
- [11] Klimaszewski C., Kozak T., Malec T., *Pawilon Stabilnej Formy. Oskar Hansen – między demokracją a dyktatem*, idznawojne.blogspot.com, 23.10.2010 <http://idznawojne.blogspot.com/2008/10/oskar-hansen-midzy-demokracji-i-dyktatem.html>
- [12] Sitkowska M., *Grzegorz Kowalski*, culture.pl, wrzesień 2008, http://www.culture.pl/baza-sztuki-pelna-tresc/-/eo_event_asset_publisher/eAN5/content/grzegorz-kowalski
- [13] Gorządek E., *Oskar Nikolai Hansen*, culture.pl, maj 2006, http://www.culture.pl/baza-sztuki-pelna-tresc/-/eo_event_asset_publisher/eAN5/content/oskar-nikolai-hansen
- [14] Wasilkowska A., *Architektura wystawy Niezwykłe Rzadkie Zdarzenia*, architektura.muratorplus.pl, http://architektura.muratorplus.pl/bez-kategorii/architektura-wystawy-niezwyklo-rzadkie-zdarzenia_74713.html
- [15] Górski R., *Anarchitektura – wprowadzenie*, rozbrat.org Radykalny Poznań, 27.06.2007 <http://www.rozbrat.org/kultura/przestrzen/50-anarchitektura>

The open form in the works of various architects

Marcin Semeniuk

Chair of Architecture Urban Design and Spatial Planning, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Lublin University of Technology, e-mail: m.semeniuk90@gmail.com

Abstract: The article presents the idea of the Open Form in architecture in the context of the examples of architecture where one can find its implementation. The Open Form is a revolutionary theory based on social and philosophy aspects. The theory assumes among others a future users' participation in a process of creating common space.

Keywords: The Open Form, Oskar Hansen, variable architecture.

Nowa szansa rewaloryzacji i modernizacji dawnego pałacu Sobieskich przy ulicy Bernardyńskiej 13 w Lublinie

Jan Wrana, Aleksandra Jarocka

*Samodzielna Pracownia Architektoniczna, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: janwrana@architekci.pl, a.jarocka@pollub.pl*

Streszczenie: Artykuł porusza tematykę rewitalizacji Zespołu Pałacowego „Sobieskich” w Lublinie oraz możliwości jego rewaloryzacji. Autorzy przedstawiają problemy i usterki stanu technicznego występujące w budynku oraz przytaczają wyniki ekspertyz wykonanych dla poszczególnych elementów założenia. Pragnąc ukazać szanse wynikające z modernizacji omawianego kompleksu, autorzy podają zrealizowane już w Polsce rewitalizacje podobnych obiektów. W celu przedstawienia potencjału tkwiącego w opisywanych budynkach, w kolejnych akapitach opisany został opracowany, lecz niestety nie zrealizowany projekt dla Założenia Pałacowego. Ponadto, autorzy prezentują nowy pomysł na rewaloryzację powyższych obiektów. Ostatnie akapity ukazują szkic utworzenia Regionalnego Ośrodka Dialogu Kultur i Tożsamości, który to byłby szansą rozwoju Lubelszczyzny, kreatywności jej mieszkańców, popularyzacji architektury, a także możliwością przypomnienia o wielokulturowości regionu oraz wynikającej z tego faktu jego tożsamości.

Słowa kluczowe: rewaloryzacja, tożsamość kulturowa miejsca, kontekst miejsca.

1. Wprowadzenie

Pierwsza wzmianka, dotycząca budynku powszechnie znanego jako Pałac Sobieskich w Lublinie, „(...) pochodzi z *Lustracji Lublina* z 1565 r. gdzie opisany jest dwór z szynkiem, należący do Sobieskiego”¹. W XVI w. obiekt został przebudowany na rezydencję przez Marka Sobieskiego - późniejszego wojewodę lubelskiego. W 1618 r. budynek zostaje uwieczniony na miedziorycie Abrahama Hogenberga i Georga Brauna – najbardziej znanego widoku miasta Lublina pochodzącego z sześciotomowego dzieła pt.: „Theatrum praecipuarum totius mundi urbiurti (Przedstawienie wyróżniających się miast całego świata)”, znanym pod nazwą „Civitates orbis terrarum”².

Budynek przedstawiony jest jako obiekt jednopiętrowy z wysoką wieżą przykrytą kopułą, latarnią oraz późnogotyckim szczytem. O znamienitości budowli świadczyć może opis przetłumaczony przez Hieronima Łopacińskiego: „Niemalą też ozdobą Lublina jest wspaniały pałac JW-go Pana Marka Sobieskiego, wojewody

1. Witryna internetowa teatru NN w Lublinie: http://teatrnn.pl/leksykon/node/2490/pa%C5%82ac_sobieskich_w_lublinie

2. Tamże: http://teatrnn.pl/leksykon/node/343/widok_lublina_hogenberga_i_brauna_1618

lubelskiego, w miejscu widocznym zbudowany z wielką starannością i nie małym kosztem³. Od śmierci Jana III Sobieskiego w 1696 r. pałac popada w ruinę. W latach 1843-1844 prawnik lubelski Dominik Boczarski decyduje się na murach pałacu zbudować młyn. Pomysł nie sprawdza się, co skutkuje bankrutem właściciela.

Następna przebudowa pałacu ma miejsce od 1884 r., kiedy to J. Strochociński decyduje się podwyższyć budynek o dwie kondygnacje oraz dodać dwie skrajne jego części. Wybudowano wtenczas symetryczne oficyny i kordegardy, dodano ogrodowy budynek na słupach z wozownią i ustępami. W 1895 r., kiedy to właścicielem budowli jest Bronisława Vetterowa, pałac zostaje podwyższony o oficynę, przez co zyskuje bardziej symetryczny wygląd.

W 1905 r. w murach budowli rozpoczyna działalność Prywatne Gimnazjum Żeńskie Heleny Czarneckiej. Funkcjonuje tam ono aż do wybuchu II wojny światowej. Poza wyżej wymienionymi budynki te przez lata pełniły także inne funkcje – mieszkania, sklepy, szpital wojskowy. W latach 1959-1963 miał miejsce remont na potrzeby WSI (Wyższa Szkoła Inżynierska, dziś Politechnika Lubelska), kiedy to zmieniono układ wnętrza oraz usunięto budynek z dziedzińca ogrodowego. W 1970 r. odnowiona została elewacja, zaś w 1986 r. wykonano inne roboty elewacyjne, dekarsko-blacharskie oraz instalacyjne.⁴

Dziś w dawnym zespole pałacowym mieści się uczelniane archiwum, prowadzone są zajęcia przez pracowników Wydziału Budownictwa i Architektury oraz zlokalizowana jest duża część pomieszczeń administracyjnych Politechniki Lubelskiej.

Obecnie w skład Zespołu Pałacowego „Sobieskich” wchodzi jedenaście obiektów: budynek pałacowy, dwie oficyny, dwie kordegardy, sześć budynków gospodarczych oraz dwa dziedzińce.⁵ Powierzchnia przez nie zajmowana – to około 4068 m². Od strony ul. Bernardyńskiej obiekt ograniczony jest murem, zaś od strony południowo-wschodniej budynkiem Browarów Lubelskich „Perła” (ul. Bernardyńska 15) zaś od północno-zachodniej nowo wybudowanym obiektem Hospicjum Dobrego Samarytanina (ul. Bernardyńska 11). Od strony południowo-zachodniej na granicy działki znajduje się skarpa o różnicy wysokości ok. 6 m. Wjazd na teren posesji możliwy jest pomiędzy kordegardami od strony ul. Bernardyńskiej poprzez bramę wjazdową. Dziedziniec frontowy pełni rolę parkingu. Dziedziniec tylny funkcjonuje jako skład węgla oraz dodatkowe miejsce postojowe, które dostępne jest po przemieszczeniu się przez przejazd pod budynkiem pałacu. Teren okalający zespół pałacowy jest niezagospodarowany, na dziedzińcu frontowym chaotycznie ustawiono kilka ławek. Ponadto, przed wejściem do głównego budynku postawiono prowizoryczny drewniany daszek.⁶

Wraz z planami rewaloryzacji i modernizacji dawnego pałacu Sobieskich dla potrzeb kształcenia na kierunku Architektura i Urbanistyka dokonano szeregu analiz i ekspertyz, które ukazały zatrważająco zły stan techniczny opisywanych

3. Tamże: http://teatrnn.pl/leksykon/node/2490/pa%C5%82ac_sobieskich_w_lublinie

4. Tamże: http://teatrnn.pl/leksykon/node/2490/pa%C5%82ac_sobieskich_w_lublinie

5. J. S. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich, Lublin, ul. Bernardyńska 13), Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008, s. 3 (pisownia nazwy obiektu zgodna z oryginałem publikacji).

6. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich), s. 3.

budynków. Okazało się, niestety, że jeden z piękniejszych XIX-wiecznych lubelskich obiektów ulega rokrocznie coraz bardziej zauważalnej destrukcji. Zawierania prawne sprawiły, iż szanse na działania konserwatorskie zmalały. Zespół pałacowy o wielkim potencjale wykorzystywany jest jedynie w kilku procentach. O tym, jak bardzo interesujący mógł być ów obiekt świadczy fakt, że jego zdjęcie zdobi pocztówkę z ok. 1908 r.⁷

2. Obecny stan Pałacu

Autorzy w powyższym opracowaniu przybliżają obecny stan techniczny budowli przy ul. Bernardyńskiej, jak również pokazuje, jak znaczący dla promocji regionu mógłby być opisywany obiekt dzięki odpowiednio przeprowadzonym działaniom konserwatorskim oraz dobrze dobranemu schematowi funkcjonalnemu. Poprzez kreatywne podejście do poszczególnych zagadnień, związanych z adaptacją zabytków, można na nie w nowoczesny i niekonwencjonalny sposób zwrócić uwagę turystów, po raz wtóry odkryć znane już, choć niedoceniane zabudowania miasta Lublina.

Obecnie zespół pałacowy nie wzbudza zachwytu. Jego stan techniczny, zarówno pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, jak i stan wnętrza oraz elewacji jest zatrażający. Trzykondygnacyjna elewacja frontowa budynku głównego posiada bardzo bogaty wystrój, co stanowi o jej walorach architektonicznych. Niestety, wiele jest ubytków materiału, spękań czy rys. W dolnych częściach ścian występują miejscowe zawilgocenia. Ponadto, nad głównym wejściem umieszczono drewniany daszek zaburzający odbiór całości. Jego obecność jest uzasadniona względami czysto użytkowymi - chroni on użytkowników przed odpadającym tynkiem i fragmentami cegieł. Imponująca baszta o eliptycznym kształcie, górująca ponad całym założeniem, poza dość znaczącymi ubytkami tynku, ukazującymi mur ceglany, uwidacznia problem korozji pokrycia dachowego. Detal architektoniczny odróżniający pałac od otaczających zabudowań uległ znacznym uszkodzeniom, co jednak nie odebrało elewacji frontowej jej zasadniczego charakteru i nie przeszkadza w ogólnym odbiorze zabytku⁸.

W podobnym stopniu uszkodzeniom uległy pozostałe zabudowania zespołu - oficyny (prawa i lewa) oraz kordegardy. Fakt, iż te ostatnie usytuowane są równolegle do ciągu pieszego (chodnika) sprawia, że przyciągają one uwagę przechodniów i wzmagają w odbiorcach poczucie wejścia na teren spójnego założenia. Detal zastosowany na elewacjach kordegard nawiązuje do elewacji oficyn. Pojawiają się na nich pilastry oraz gzymsy - podokienny i wieńczący podkreślony fryzem ząbkowym, który to pojawia się również na elewacjach oficyn⁹.

Obecnie wyraźnie widać braki tynku, zarysowania i spękania. Stolarka okienna, występująca od strony dziedzińca, również kwalifikuje się do wymiany.

7. J. Lipniewski, Szcik do dziejów lubelskich pocztówek, opisy pocztówek i indeks wydawców, (w:) Lublin w dawnej pocztówce, Wyd. „Erbo”, Lublin 1997, s. 59 (pocztówka nr 111).

8. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich), s. 5-9.

9. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku [Oficina południowa (lewa) w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13), Biuro Usług Projektowych „Budo-projekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008, s. 4.

Stan oficyn (prawej i lewej) także nie jawi się pozytywnie. Podobnie jak elewacja budynku głównego, także elewacja kordegard kwalifikuje się do generalnego remontu. Liczne rysy, zawilgocenia, skorodowane pokrycie dachowe oraz stolarka okienna, niezwłocznie wymagająca wymiany, kwalifikują budynek do całkowitej modernizacji. Dziedziniec wjazdowy, a co gorsza dziedziniec znajdujący się na tyłach zabudowań, nie zachęcają do wzrokowego podziwiania zespołu. Ich zagospodarowanie jest chaotyczne - w głównej mierze to samochody tam zaparkowane stanowią o ich wyglądzie. Nieliczne drzewa, żywopłoty oraz ławki w niczym nie nawiązują ani do uporządkowanej zieleni, z jaką przeciętny mieszkaniec Lublina kojarzy „ogrody pałacowe”, ani też nie stanowią wspomnienia znajdującego się tu ongiś młyna.

Konstrukcja, wnętrza oraz ich zachowanie nie są w stanie lepszym aniżeli elewacje. Poszczególne zabudowania charakteryzują się podobnymi uszkodzeniami, wymagającymi natychmiastowej naprawy. Zawilgocenia i szkodniki niszczące drewniane elementy - to tylko niektóre z problemów dotyczących obiektu. Większość pomieszczeń, zaczynając od piwnic, poprzez parter, kondygnacje nadziemne budynku głównego oraz baszty, w mniejszym lub większym stopniu charakteryzują się podobnymi zniszczeniami i uszkodzeniami, wynikającymi zarówno ze zużycia materiału, czynników mechanicznych czy też z faktu, iż część elementów konstrukcyjnych wykonana została przy użyciu materiałów o niskiej klasie (przykładem są ściany fundamentowe baszty).¹⁰ Część elementów konstrukcyjnych wraz z odpadaniem tynku została odsłonięta, zaś wpływ warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach sprawił, iż uległy one w dużym stopniu korozji.

Nierównomierne osiadanie poszczególnych części budynku sprawiło, że na ścianach w większości pomieszczeń pojawiły się spękania o różnej szerokości. W części pomieszczeń użytkowych widać ugięcia stropów. W najgorszym stanie są pokoje znajdujące się na piętrze II. Belki stropowe uległy zawilgoceniu, skorodowaniu i zniszczeniu przez owady. Ryzyko awarii jest na tyle duże, że zdecydowano się na ich tymczasowe podstemplowanie. Ponadto, sale II piętra cały czas narażone są na zalewanie. Ich skutkiem są widoczne na stropach żółte plamy i spękania, o których już była mowa powyżej.

Stan wnętrza baszty również jawi się jako zły. Wiele elementów przegniło na skutek nawracających przecieków. Najgorszy stan techniczny prezentują jednak tarasy. Balustrada jest zawilgocona, co powoduje ciągłe odpadanie tynku oraz odsłanianie również uszkodzonych cegieł. Stan całej konstrukcji tarasów zagraża bezpieczeństwu użytkowników i grozi zawaleniem. Ponadto, spękania widoczne na ostatniej kondygnacji baszty są tak duże, że kwalifikują się jako uszkodzenia konstrukcyjne. Kondygnacja murów koronujących wymaga wzmocnienia oraz naprawy.¹¹

Klatki schodowe znajdujące się w obiekcie nie spełniają wymogów warunków technicznych stawianych obiektom użyteczności publicznej. Jako najmniej dostosowana do obecnych potrzeb jawi się ta, znajdująca się w części środkowej od strony zachodniej baszty (naprzeciwko głównej klatki schodowej). Obecnie element ten funkcjonuje jako klatka dodatkowa, ale to właśnie ona, jako jedyna, prowadzi na

10. W wymienionym przykładzie mowa o zaprawie łączącej kamień wapienny: Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich).

11. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich).

najwyższe piętra baszty. Stopnice wykonano z desek drewnianych, podobnie jak i spoczniki. Zarówno jedne, jak i drugie, są pościerane, zamocowane niestabilnie. Dodatkowo, w części są to schody zabiegowe, co sprawia, że nie mogą one pełnić funkcji drogi ewakuacyjnej. Ponadto, stopnie są strome, a ich szerokość wynosi jedynie 90 cm. Fakt, iż klatki schodowe są drewniane, w żaden sposób nie zaizolowane przeciwogniowo, nie spełniające warunków technicznych, powoduje, że mogą stanowić zagrożenie dla osób korzystających z budynku¹².

Kolejny, często spotykany w obiektach zabytkowych fakt - to płytkie posadowienie fundamentów. Powyższy problem występuje również w Zespole Pałacowym Sobieskich i dotyczy w mniejszym lub większym stopniu wszystkich jego obiektów. Brak izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej dodatkowo pogarsza ich stan. Niektóre fragmenty fundamentów są na tyle skorodowane, że kwalifikują się do wymiany. Wartym rozpatrzenia pod względem posadowienia jest główny budynek. Poszczególne jego części były dobudowywane w różnych okresach na różnych poziomach. Dodatkowo nie dylatowano również ścian murowanych. Skutkiem powyższych faktów jest nierównomierne osiadanie budynku, a to mogło spowodować zarysowania i pęknięcia murów¹³.

Ekspertyza budowlana z 2008 roku dowodzi konieczności przeprowadzenia gruntowego remontu. Jednakowoż pokazuje ona również ogromny potencjał tkwiący w opisywanym zespole pałacowym. Dokumentuje to również koncepcja z 2008 roku przygotowana przez zespół, składający się z: E. Przesmyckiej, J. Wrany, B. Kwiatkowskiego, K. Petrusa, N. Przesmyckiej, E. Pytłarz, K. Janusa oraz M. Mysiaka, przedstawiająca „Rewaloryzację i modernizację dawnego pałacu Sobieskich dla potrzeb kształcenia na kierunku architektura i urbanistyka”. Koncepcja, mimo iż nie została zrealizowana, wzbudza zainteresowanie. Zakłada ona rozbudowę budynku głównego - powiększenie go, m.in. o dwukondygnacyjną aulę oraz dwupoziomowy parking, połączenie oficyny z korpusem poprzez przeszklony łącznik. W założeniu zlokalizowano również centrum multimedialne, mediatekę, pracownię projektową, zespół katedr oraz kawiarnię, zaprojektowaną na ostatniej kondygnacji baszty z widokiem na stary Lublin. W projekcie zaproponowanym przez powyższy zespół z łatwością można rozgraniczyć elementy zabytkowe od nowo zaproponowanych. Szeroko pojmowana nowoczesność nie koliduje z zastaną tożsamością miejsca. Plan modernizacji zakłada wykonanie wszelkich prac technicznych, mających na celu wzmocnienie konstrukcji budynku, m. in. podbijanie fundamentów czy osuszanie murów. Pokazał on realny opis możliwości przywrócenia zespołowi pałacowemu „nowego życia”. Niestety, przedłużające się wyjaśnienia prawne, związane z istniejącym obiektem, sprawiły, iż prolongowano czas realizacji inwestycji¹⁴.

12. Tamże.

13. Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich), Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku [Oficyna południowa (lewa) w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13), Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku [Oficyna południowa (prawa) w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13), Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008, Fronczyk, Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Kordegardy: lewa „B” i prawa „C” w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13), Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008.

14. J. Wrana, Tożsamość miejsca. Kryterium w projektowaniu architektonicznym, wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2011.

3. Przykłady projektów rewitalizacji Pałaców w ostatniej dekadzie

Przykładem szanującej kontekst, a zarazem dobrze rozwiązanej pod względem funkcjonalnym rewitalizacji jest Pałac Karnickich w Warszawie, wybudowany w latach 1877-1878 według projektu architekta Józefa Husa. Jest to typ pałacu przyulicznego o bogatym wystroju elewacji. Niestety, z upływem lat obiekt został zdewastowany i wymagał gruntownej rewaloryzacji. Projekt zakładał konserwację wystroju wewnątrz oraz przywrócenie im pierwotnego układu, wymianę stolarki okiennej, jak również dostosowanie obiektu do współczesnych potrzeb – przykładowo – poprzez wprowadzenie dodatkowej klatki schodowej z dźwigiem osobowym¹⁵. Rewaloryzacja sprawiła, iż budynek może pełnić nowe funkcje, zachowując przy tym zabytkowy charakter.

Innym przykładem zabytku tętniącego życiem jest Zespół pałacowy Fryderyka Wilhelma Schweikerta przy ul. Piotrkowskiej w Łodzi. W latach 90. XX w. przeprowadzono gruntowną renowację¹⁶. Zakładała ona: kompleksowe prace remontowo-konserwatorskie w budynku głównym i oficynach pałacowych, adaptację na pomieszczenia Instytutu Europejskiego, który mieści się tam obecnie, oraz aranżację ogrodu pałacowego.¹⁷ W 1994 roku pałac zdobył nagrodę w konkursie na najlepsze wnętrze roku. Do Instytutu przyjeżdżają wykładowcy, dyplomaci i eksperci z całego świata¹⁸.

Powyższe przykłady dowodzą, iż warto dbać o zabytki, ich stan, jak również wprowadzać doń nowe funkcje, przywracać zapomniane obiekty do życia. To właśnie tego typu budynki tworzą tożsamość naszych miast i propagują poznawanie historii. Poprzez poszanowanie ich oryginalnej substancji i prace remontowe poprawiające stan techniczny, można uzyskać zupełnie nowe budynki, o nowych funkcjach, dostosowane do obecnych wymagań, a zarazem posiadające odmienny charakter, architekturę wyróżniającą się spośród pozostałych zabudowań.

4. Proponowana nowa funkcja Pałacu – Regionalny Ośrodek Dialogu Kultur i Poszanowania Tożsamości

Autorzy, korzystając z ekspertyz oraz gotowego już projektu modernizacji, przedstawiają inne szanse i możliwości adaptacji Zespołu Pałacowego Sobieskich. Lokalizacja całego założenia jest bardzo korzystna - budynki znajdują się w ścisłym centrum Lublina. Fakt, że w bliskiej odległości można zobaczyć tak znaczące zabytki, jak Brama Krakowska, Katedra Lubelska czy Zamek, generuje chęć przekształcenia podupadających budowli w integralny element koncepcji rozwoju kulturalnego głównej miejscowości województwa.

15. A. René, Pałac Karnickich – połączenie wartości zabytkowych z nowymi funkcjami użytkowymi, (w:) *Renowacje i Zabytki. Kwartalnik Ogólnopolski*. Kraków 2002, Nr 1, s. 64-67.

16. Witryna internetowa: Łódzkie. Portal turystyczny województwa łódzkiego. <http://lodzkie.travel/?kat=zabytki&sub=palace&id=64>

17. Łódź - przegląd realizacji, (w:) *Renowacja i Zabytki. Kwartalnik Ogólnopolski*, Kraków 2002, Nr 4, s. 26-50 (obiekt nr 54; pisownia nazwy obiektu zgodna z oryginałem publikacji).

18. Witryna internetowa: Polska Niezwykła: <http://www.polskaniezwykla.pl/web/place/17395,lo-dz-palac-wilhelma-schweikerta.html>

W ostatnich latach Lublin, uznawany za wschodnie centrum uniwersyteckie, wzbogacił się o nowy wydział Politechniki Lubelskiej – Wydział Budownictwa i Architektury. Dopiero co powstający i ugruntowujący swoją pozycję w kraju kierunek na dobre już zaznaczył swoją obecność - poprzez licznie organizowane wystawy projektów oraz wszelką działalność, mającą na celu popularyzowanie nowoczesnej architektury wśród mieszkańców.

Rokrocznie na kierunku przybywa studentów; fakt ów pokazuje, jak ważne stają się odczucia związane z wyglądem otoczenia. Kolejne roczniki młodych twórców opuszczają mury Politechniki Lubelskiej. Niewiele jest jednak miejsc, w których zdolni i kreatywni ludzie mieliby szansę zademonstrować swe umiejętności. Samorozwój utrudniony jest przez dotychczasowy brak uczelni kształcących urbanistów, planistów oraz architektów. W chwili obecnej młody (w porównaniu z innymi) wydział może poszczycić się corocznym cyklem wystaw prac dyplomowych, pręźnie działającymi kołami naukowymi czy licznymi konkursami przez nie organizowanymi. Lublin – jako „Miasto Inspiracji” - potrzebuje miejsca, gdzie owi kreatywni, pracowici i chętni do nauki ludzie mieliby szansę rozwijać swoje pasje, prezentować w różnorodny sposób przeszłość Lubelszczyzny, miasto i historię jego rozwoju. Szansą połączenia tego, co „dawne”, z tym, co „współczesne” – wydaje się być modernizacja Zespołu Pałacowego Sobieskich z jednoczesnym przekształceniem go w Regionalny Ośrodek Dialogu Kultur i Poszanowania Tożsamości.

Miasto, łączące przenikające się tradycje kulturowe, „(...) daje się jeszcze dzisiaj zaobserwować w sferze niematerialnych i materialnych przekazów historii kultury, wśród których poczesne miejsca zajmują dzieła architektury i budownictwa”.¹⁹ Należy podkreślać wizerunek Lublina jako miejsca na styku wielu kultur – różnorodnego, wzmacniać jego „kod genetyczny”²⁰ jako ośrodka na pograniczu Wschodu i Zachodu. Od początku swego istnienia był on ważnym punktem na szlakach komunikacyjnych pomiędzy Rusią i Litwą, a Małopolską - miastem wojewódzkim, w którym architektura była i jest świadectwem wielokulturowości.

Kozi Gród, jako jedno z niewielu miast, może pochwalić się autentycznym historycznym układem przestrzennym. Ponad 200 obiektów architektonicznych wpisanych jest do rejestru zabytków²¹. Mimo powyższego zaplecza historycznego i kulturowego brakuje szeroko rozumianej popularyzacji tradycji i architektury miasta, zarówno pośród mieszkańców jak i przyjezdnych. Postulowany Regionalny Ośrodek Dialogu Kultur i Poszanowania Tożsamości może być, jak się wydaje, szansą na rozpropagowanie Lublina - jako miasta rozwojowego, młodych, ambitnych i kreatywnych ludzi. Ewentualne powstanie Ośrodka stwarzałoby realną szansę na przywrócenie wizerunku stolicy województwa, jako centrum styku kultur, miejsca gdzie krzyżują się religie i ich tożsamość.

5. Podsumowanie

Autorzy w przedmiotowym artykule pokazują obecny stan założenia pałacowego Sobieskich. Bazując na ekspertyzie z 2008 roku, przekazują oni informacje

19. A. Frąckiewicz. Lublin- miasto historyczne. Problematyka rewaloryzacji, (w:) *Renowacja i Zabytki. Kwartalnik Ogólnopolski*, Kraków 2002, Nr 2, s. 56.

20. Termin używany przez J. Wranę, m. in. w pozycji autorskiej: *Tożsamość miejsca*. Kryterium w projektowaniu architektonicznym, wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2011.

21. Frąckiewicz. Lublin- miasto historyczne..., op. cit., s. 59.

dotyczące zniszczeń materiałów, konstrukcji i detali. Poprzez przytoczenie projektu koncepcyjnego „Rewaloryzacja i modernizacja dawnego pałacu Sobieskich dla potrzeb kształcenia na kierunku architektura i urbanistyka” dowodzi, iż istnieją realne szanse na przywrócenie dawnej świetności obiektu, który w chwili obecnej jawi się, jako zniszczony upływem czasu.

Ponadto autorzy prezentują również przykłady rewitalizacji polskich pałaców i rodzimych założeń pałacowych. Dowodzą tym samym wartości takich projektów. Obydwa demonstrowane obiekty spełniają swoje funkcje i są dobrze odbierane przez użytkowników, a zarazem same w sobie stanowią walory historyczne i estetyczne.

Autorzy pokazują również, jak ważnym miastem na przestrzeni wieków był Lublin oraz wskazują szanse na przywrócenie postrzegania go jako miasta wielokulturowego o tworzącej się przez wieki odrębnej tożsamości. Możliwość realizacji tego autorskiego zamierzenia odnajdują oni w stworzeniu w opisywanym założeniu pałacowym Sobieskich Ośrodka Dialogu Kultur i Poszanowania Tożsamości, które to byłoby atrakcją zarówno dla przyjezdnych i turystów, jak i w dużej mierze dla poszerzającego się z roku na rok kręgu osób związanych z architekturą, historią i zabytkami. Jednocześnie proponowany obiekt stanowiłby załączek centrum rozwoju młodych ludzi wrażliwych na sztukę, a pamiętających przy tym, jak ważny jest kontekst miejsca oraz zastana już tożsamość.

Proponowany Ośrodek, wydaje się, byłby szansą na poszerzanie wiedzy zdobytej na lubelskich uczelniach oraz miejscem na jej praktyczne zastosowanie i prezentację osiągnięć zarówno indywidualnych jak i zespołowych.

Literatura

Źródła internetowe:

- [1] Witryna internetowa teatru NN w Lublinie: http://teatrnn.pl/leksykon/node/2490/pa%C5%82ac_sobieskich_w_lublinie
- [2] Witryna internetowa teatru NN w Lublinie: http://teatrnn.pl/leksykon/node/343/widok_lublina_hogenberga_i_brauna_1618
- [3] Witryna internetowa: Łódzkie. Portal turystyczny województwa łódzkiego. <http://lodzkie.travel/?kat=zabytki&sub=palace&id=64>
- [4] Witryna internetowa: Polska Niezwykła: <http://www.polskaniemiejska.pl/web/place/17395,lodz-palac-wilhelma-schweikerta.html>

Pozostałe źródła:

- [5] Fronczyk J.S., *Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Pałac Sobieskich, Lublin, ul. Bernardyńska 13)*, Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt”, inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008.
- [6] Lipniewski J., *Szkic do dziejów lubelskich pocztówek, opisy pocztówek i indeks wydawców*, w: Lublin w dawnej pocztówce, Wyd. „ERBO”, Lublin 1997.
- [7] Fronczyk J.S., *Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku [Oficyna południowa (lewa) w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13]*, Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008.
- [8] Fronczyk J.S., *Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku [Oficyna południowa*

- (prawa) w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13], Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008.
- [9] Fronczyk J.S., *Ekspertyza budowlana o stanie technicznym budynku (Kordegardy: lewa „B” i prawa „C” w zespole pałacowym, Lublin, ul. Bernardyńska 13)*, Biuro Usług Projektowych „Budoprojekt” inż. Janusz Fronczyk, Lublin 2008.
- [10] Wrana J., *Tożsamość miejsca. Kryterium w projektowaniu architektonicznym*, wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2011.
- [11] René A., *Pałac Karnickich – połączenie wartości zabytkowych z nowymi funkcjami użytkowymi*, Renowacje i Zabytki, Kwartalnik Ogólnopolski. Kraków 2002, Nr 1.
- [12] *Łódź – przegląd realizacji*, w: Renowacja i Zabytki. Kwartalnik Ogólnopolski, Kraków 2002, Nr 4, s. 26-50 (obiekt nr 54; pisownia nazwy obiektu zgodna z oryginałem publikacji).
- [13] Frąckiewicz A., *Lublin – miasto historyczne. Problematyka rewaloryzacji*, Renowacja i Zabytki, Kwartalnik Ogólnopolski, Kraków 2002, Nr 2.

A new opportunity of restoration and modernization of the old Sobieski’s Palace located at Bernardyńska 13 in Lublin

Jan Wrana, Aleksandra Jarocka

*Independent Architectural Lab., Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mails: janwrana@architekci.pl, a.jarocka@pollub.pl*

Summary: The article concerns a question of revitalising the “Sobiescy” Palace Complex in Lublin as well as various possibilities of revalorising it. The authors demonstrate problems of and defects in the technical condition of the building while referring to expert opinions on specific elements of the facilities in question. In order to exemplify chances resulting from prospective modernisation of the discussed complex the authors present already revitalised buildings in Poland. With the purpose of showing considerable potential of the edifice the authors set forth a developed, but unfortunately not implemented project of revitalising the Palace Complex. Moreover, the authors illustrate a new idea for revitalising the facilities in question. The last paragraphs of the article present an outline of creating a Regional Centre of Identity and Cultural Dialogue that would be a chance for popularising architecture and developing not only Lublin Region but also creativity of its citizens. Moreover, adapting the complex would also provide opportunities for recalling multiculturalism of the region and identity resulting from this feature.

Keywords: revalorisation, cultural identity of a place, context of a place.

Analiza architektoniczna kamienicy przy ul. Bernardyńskiej 9 w Lublinie

Krzysztof Janus, Renata Janusz

*Samodzielna Pracownia Architektoniczna, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, k.janus@pollub.pl, r.janusz@pollub.pl*

Streszczenie: W pracy opisano przekształcenia kamienicy mieszkalnej zlokalizowanej przy ul. Bernardyńskiej 9 w Lublinie. Podstawą do pracy była analiza układu kamienicy i materiału z jakiego ją wykonano. Analiza miała na celu określenie czasu powstania obiektów murowanych oraz możliwych faz przekształceń zabudowy.

Słowa kluczowe: kamienica mieszkalna, ul. Bernardyńska, klasztor Bernardynów.

1. Rys historyczny

Kolejni właściciele:

- XV w. – właścicielami sadów w tej części Lublina byli mieszczenie Jakub Quanta, Mikołaj syn Krystyna oraz Maciej Kunionga,
- Przed 1864 (kasata zakonu) omawiany teren znajdował się we własności klasztoru oo. Bernardynów,
- 1895 – posesja należy do Tomasza Szupanowskiego i Stefana Romanowskiego,
- 1938 – właściciel kamienicy składa oświadczenie, że kamienica powstała wcześniej niż przed 1925 r. i po tym okresie nie były prowadzone żadne prace budowlane, [7]
- 1947 – znajdują się tu biura delegatury „Społem” oraz biura wydziału kwaterynkowego. Wcześniej obiekt został wyremontowany za ponad 50% wartości kamienicy, przez „Społem”,
- Obecnie kamienica pozostaje w rękach prywatnych (dwóch właścicieli). Znajdują się tu biura, mieszkania i restauracja, połowa jest nieużytkowana.

Plany i ryciny:

Plan z 1716 [4] roku przedstawia w tym miejscu¹ budynek prostokątny znajdujący się w niedużej odległości od drogi. Uwzględniając bardzo dużą nieprecyzyjność planu, przypuszczać można, że obiekt ten mógł być zlokalizowany na terenie pomiędzy klasztorem Bernardynów, a Pałacem Sobieskich (przestrzeń obejmująca obecnie cztery posesje). Brak dokładnych punktów odniesień, czy opisu oznaczonego obiektu, niemalże całkowicie wyklucza możliwość określenia jego położenia.

1. Zgodnie z pracą doktorską K. Nieścioruka *Metodyczne aspekty kartograficznej analizy i oceny dawnych planów miast na przykładzie planu Lublina z 1716 roku C. d'Örkena*.

Kolejny plan z 1783 roku nie przedstawia w tym miejscu żadnych zabudowań, jedynie „drzewa i krzewy” ogrodu należącego do klasztoru oo. Bernardynów.

Plan z 1866 [5] roku (Rys. 3) wykonany przy okazji podziału własności po-Bernardyńskich, przedstawia obiekty zlokalizowane na omawianej działce jako dwa niewielkie, wydłużone budynki (prawdopodobnie drewniane), lokowane równolegle do ulicy.

Na mapach z roku 1870 i 1880 [5] obiekty zostały powtórzone w tej samej formie.

Mapa wykonana w 1905 przedstawia już wydłużony budynek zaczynający się na posesji Bernardyńska 5, ciągnący się przez omawianą posesję i przechodzący aż na posesję Bernardyńska 11.

W pełni ukształtowany obiekt z oficynami przedstawiony został dopiero na mapie z 1928 r.

Kamienica po raz pierwszy pojawia się na pocztówce z przełomu wieku XIX i XX (Rys. 1). Pocztówka ukazuje zabudowania ul. Bernardyńskiej od strony łąk Rusałka i tylko częściowo obejmuje fragment tylnej oficyny omawianej posesji (już w pełni ukształtowanej). Pocztówka z 1916 roku (Rys. 2) przedstawia ul. Bernardyńską z widokiem w kierunku kościoła Bernardynów, ukazując jednocześnie całą elewację frontową kamienicy, w pełni ukształtowanej, posiadającej dzisiejszą formę i wystrój architektoniczny.

Dzieje obiektu:

Przynależność obszaru od wieku XV była związana z klasztorem oo. Bernardynów. Wcześniej teren ten należał do mieszczan, gdzie znajdowały się sady i ogrody. Główne zabudowania klasztorne zlokalizowane były w zachodniej części działki. Omawiany obszar (we wschodniej części własności klasztornej) wchodził w skład ogrodów i sadów. Na tej podstawie przypuszczać można, że jedyne zabudowania jakie mogły istnieć w tym miejscu były zabudowaniami gospodarczymi (najprawdopodobniej drewnianymi). Możliwe jest również, że u podnóża skarpy na posesji znajdował się budynek gospodarczy przedstawiany na archiwalnych planach.

Największe zmiany jakie nastąpiły na omawianym terenie były związane z kasatą klasztoru oo. Bernardynów w wyniku represji po nieudanym powstaniu. Wtedy to własności klasztorne zostały „upaństwowione”, w konsekwencji czego wydzielono parcelę (Rys. 1). Nie wiadomo, kiedy powstały pierwsze obiekty niezwiązane z klasztorem, ale przypuszczać należy, że nastąpiło to niedługo po jej utworzeniu².

Wiadomym jest, że pod koniec wieku XIX-tego obiekt miał już w pełni ukształtowaną oficynę a co za tym idzie obecną bryłę, jej wysokość i wystrój. Nie jest znana jedynie dokładna data jego powstania. Fakt ten należy prawdopodobnie wiązać z pojawieniem się pierwszego właściciela, czyli z rokiem 1895.

² Tereny należące do klasztoru oo. Bernardynów utracone w wyniku kasaty, Kościół (z wyłączeniem omawianej parceli) niedługo później odzyskał.



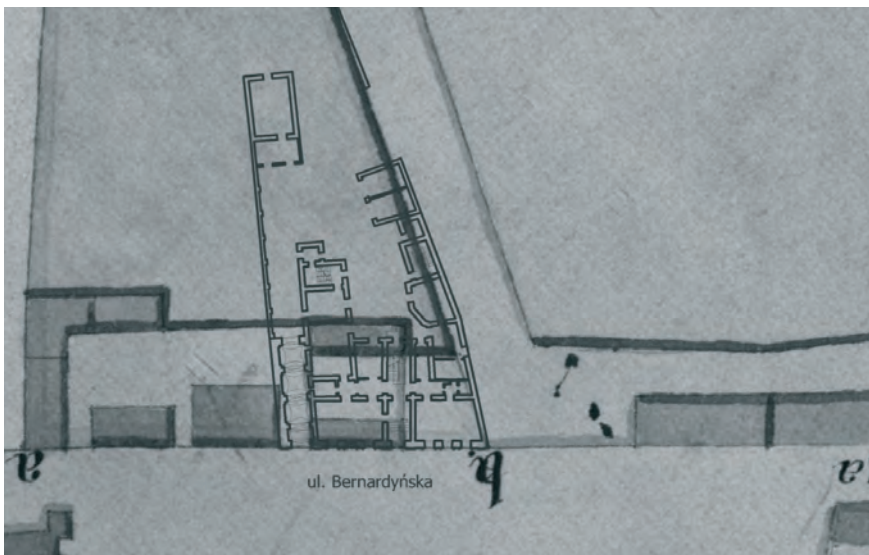
Rys. 1. Fragment pocztówki sprzed roku 1905, strzałką oznaczono oficynę i kamienicę.

Fig. 1. Piece of postcard from before year 1905, the arrow was marked the annexe and tenement.



Rys. 2. Pocztówka z 1916 r. strzałką oznaczono omawianą kamienicę.

Fig. 2. Postcard from 1916 r. arrow was marked tenement.



Rys. 3. Plan Lublina z 1866 r. z naniesieniem współczesnego rzutu budynku.

Fig. 3. Plan of Lublina from 1866 r. with current building.

2. Opis obiektów



Fot. 1. Elewacja frontowa.

Fig. 1. Front facade.



Fot. 2. Sklepienia przejazdu

Fig. 2. Vault of the way

Omawiany obiekt składa się z budynku kamienicy lokowanego wzdłuż ulicy, przyległych do niego dwóch oficyn oraz budynku na tyłach. Oficyny utworzyły niewielki podwórek. Budynek jest podpiwniczony, od tyłu posiada wysoką suterенę (różnica pomiędzy poziomem posadzki parteru traktu frontowego, a tylnym wynosi ok. 150 cm). Kamienica jest trójkondygnacyjna z dosyć ciekawą sienią w części wschodniej (Fot. 2). Na podwórzu znajduje się parterowy budynek mieszczący dwa garaże (prawdopodobnie warsztat samochodowy)³. Wzdłuż granicy z posesją 11 zlokalizowany jest wolnostojący budynek.

3. W okresie międzywojennym oraz zaraz po wojnie na ul. Bernardyńskiej i w okolicy znajdowały się liczne warsztaty samochodowe oraz szkoła techniczna samochodowa.

Elewacja frontowa jest ośmioosiowa, dwupiętrowa (Fot. 1). Parter od piętra oddziela podwójny gzyms, całość wieńczy gzyms koronujący z prostymi konsolami. W części wschodniej znajduje się przejazd sklepiony odcinkowo, w części środkowej, wejście do budynku a nad nim balkon. Trakt klatki schodowej oraz przejazdu objęty jest boniowanymi pilastrami. Otwory parteru sklepione są odcinkowo, na wyższych kondygnacjach są płaskie.

3. Analiza

Nie jest jasne kiedy dokładnie kamienica powstała. Pierwsze wzmianki na temat właścicieli pochodzą z 1895 r. a pierwszy raz kamienica ukazana została na zdjęciu wykonanym na przełomie XIX i XX wieku. Wiadomym jest, że w dwa lata po kasacie zakonu Bernardynów w 1864 r. wykonano plan podziału klasztornych posiadłości⁴. Najprawdopodobniej pierwsze zabudowania na omawianym terenie powstały już w XVIII wieku. Jednak były to zabudowania gospodarcze, parterowe, prawdopodobnie drewniane. U podnóża skarpy w okresie klasztorным znajdował się budynek chlewu. Mógł być murowany a jego lokalizacja (w największej możliwej odległości od klasztoru) była wymuszona „przykrymi” zapachami związanymi z funkcjonowaniem takiego obiektu. Pierwsze murowane zabudowania pojawiają się dopiero w XIX w. (jeszcze w okresie klasztorным). Biorąc pod uwagę rodzaj okolicznej zabudowy (z XIX w.) sądzić można, że budowa kształtująca obecną kamienicę powinna była polegać na usunięciu budynków istniejących i wzniesieniu od podstaw nowych. Cały obiekt począwszy od oficyn a skończywszy na przejeździe i wnętrzach parteru, wykonany jest z tej samej cegły (28x14x7 cm) na zaprawie wapiennej. Również mur oporowy od strony zachodniej wykonany jest z tego samego materiału i o dziwo znajduje się w całkiem dobrym stanie⁵. Sądzić więc można na tej podstawie, że akcja budowlana trwała dosyć krótko i dotyczyła całego obiektu.

Biorąc pod uwagę analizę układu budynku, można wyróżnić dwie niezależne oficyny (każda z klatką schodową) oraz budynek główny również posiadający swoją klatkę schodową. Przypuszczać można, że zabudowa działki powstawała od oficyn, które w okresie późniejszym „połączone” zostały kamienicą frontową.

Ogólny układ budynku może wyjaśniać brak jakichkolwiek wzmianek na temat projektu, czy uzyskania pozwolenia na budowę⁶. Kamienica składa się z kilku niezależnych od siebie elementów i posiada trzy klatki schodowe (w oficynach zajmują niemalże połowę ich powierzchni). Powyższe jak również sam układ budynku również nie wskazuje aby kamienica była zaprojektowana przez osobę z doświadczeniem w projektowaniu.

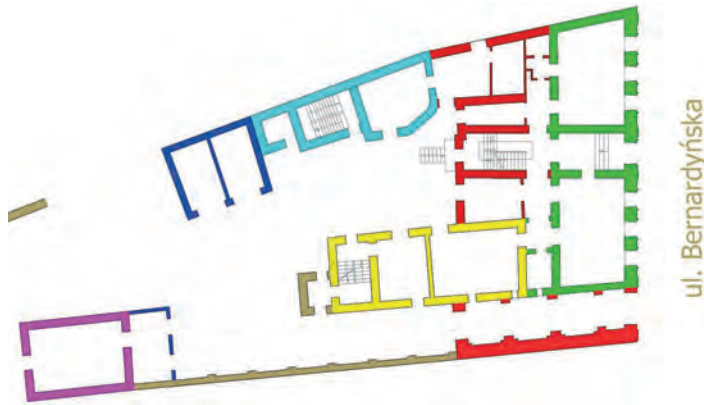
Kształt działki jak i ukształtowanie terenu czynią ją skomplikowaną i niełatwą w pełnej zabudowie. Na podstawie analizy rzutu parteru, można wyróżnić kilka części składowych budynku, które były wznoszone oddzielnie lub etapami (Rys. 4). Niewątpliwie najbardziej odcinającą się częścią budynku jest przejazd, który wydaje się być

4. W okresie klasztorным znajdowały się tu ogrody, sady, pola uprawne i zabudowania gospodarcze.

5. Na całej powierzchni elewacji występują liczne ubytki tynków, co umożliwiło pomiary cegieł i identyfikację rodzaju zaprawy.

6. Chodzi raczej o brak projektu.

wtórnie dodanym elementem. Korpus główny powstał zapewne od traktu frontowego. W takim przypadku, obiekt byłby symetryczny z klatką schodową w centralnej jego części. Oficyna lewa (Rys. 4 – kolor żółty) powstała najprawdopodobniej jako pierwsza a później „obudowana” pozostałymi obiektami. Kolejnym etapem budowy była zapewne kamienica frontowa (oznaczona kolorem zielonym). Oficyna prawa związana jest już z trzecim etapem budowlanym. Dosyć zastanawiający jest niewielki budynek na tyłach (oznaczony kolorem fioletowym), który posiada cechy charakterystyczne dla zabudowy XIX-wiecznej i znajduje się na granicy działki. Przejazd (oznaczony kolorem czerwonym) powstał już po wzniesieniu części frontowej i oficyny lewej. Ostatnim etapem budowlanym była budowa dwóch garaży i budynku gospodarczego co nastąpiło w latach 60-tych XX wieku (kolor ciemno niebieski).



Rys. 4. Przekształcenia kamienicy.

Fig. 4. Transformations of tenement.

Układ rozmieszczenia ścian konstrukcyjnych kamienicy, jak i idea jaką posłużyli się budowniczowie przy wznoszeniu obiektu nie zostały do końca rozpoznane. Część frontowa (kolor zielony) oraz oficyna lewa (kolor żółty) w pełni mogły być budynkami wolnostojącymi (Rys. 1). Skomplikowany układ pojawia się w miejscu połączenia oficyn (kolor brązowy). Układu i ukierunkowania ścian nie da się w tym przypadku wytłumaczyć ani kształtem działki ani żadną funkcją konstrukcyjną (Rys. 4). Centralnie umieszczona klatka schodowa posiada ściany „proste”, nieukierunkowane względem ścian granicznych. Kierunek pozostałych ścian wynika z kierunku przebiegu granicy działki. Do dnia dzisiejszego zachowało się ogrodzenie murowane (z posesją Bernardyńska 11) oraz mur oporowy na granicy z posesją Bernardyńska 7, pochodzący z okresu budowy kamienicy.

4. Wnioski

Nie udało się odnaleźć w źródłach archiwalnych projektu kamienicy, ani nawet żadnej wzmianki dotyczącej okoliczności jej budowy⁷. Mimo, iż obiekt niemalże

7. W 1938 r. urzędnicy zorientowali się, że są pewne braki w dokumentach kamienicy, próbowano określić, kiedy kamienica została wzniesiona i przez kogo, ale próba ta się nie powiodła. Po długim postępowaniu wyjaśniającym uznano, że kamienica została wzniesiona przed 1925 rokiem i sprawę zamknięto, co było związane z niedopełnieniem obowiązków poprzedniej administracji.

w całości wykonany został z tego samego materiału (cegły mechaniczne) można wyróżnić etapy jego budowy. Możliwym jest, że budynek był wznoszony „spontanicznie”, bez projektu i ogólnej koncepcji.

Biorąc pod uwagę wszystkie opisane czynniki kształtujące obecny wygląd kamienicy przypuszczać należy, że została wykonana przez właściciela bez projektu czy uzyskania niezbędnych pozwoleń do wzniesienia kamienicy. Zarys, wielkość, funkcja i kształt powstawały w sposób „spontaniczny” bez ogólnego planu, stąd kamienica wydaje się składać z wielu elementów powstających niezależnie, ale wykonanych z tego samego materiału. Na tej podstawie wnioskować można, że kamienica powstała w jednym okresie budowlanym (trwającym dosyć długo), na końcu którego dodano przejazd oraz ujednolicono wygląd elewacji.

Literatura

- [1] Radzik T., Witusik A., *Lublin w dziejach i kulturze Polski*, Polskie Towarzystwo Historyczne. Oddział: Krajowa Agencja Wydawnicza, Lublin 1997.
- [2] *Karta ewidencyjna zabytków Architektury i Budownictwa*, WKZL, kamienica przy ul. Bernardyńskiej 9
- [3] *Lublin – przewodnik*, Wydawnictwo Test, Lublin 2000,
- [4] WBP im. H. Łopacińskiego, Dział Zbiorów Specjalnych
- [5] APL, Plany miasta Lublina
- [6] APL, Rząd Gubernialny Lubelski

The architectural analysis of tenement at Bernardyńskiej 9 in Lublin

Krzysztof Janus, Renata Janusz

*Independent Architectural Lab., Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, k.janus@pollub.pl, r.janusz@pollub.pl*

Abstract: Paper contain transformations tenement at Bernardyńskiej street 9 in Lublin. The principle of analysis was building configuration and material witch was used to build tenement. Purpose of the analysis was determination of time of erection objects as well as the possible phase of transformations of buildings.

Keywords : Bernardyn’s monastery, habitable tenement, Bernardyńska street.

Przekształcenia architektoniczne zabudowań zlokalizowanych na posesji przy ul. Rybnej 5 w Lublinie

Krzysztof Janus

*Samodzielna Pracownia Architektoniczna, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: k.janus@pollub.pl*

Streszczenie: W pracy opisano możliwe fazy przekształceń budynków znajdujących się przy posesji Rybna 5 w Lublinie. Podstawą do analizy były badania architektoniczne zespołu budynków wykonane w 2011 roku oraz dokumentacja naukowo-historyczna. Badania miały na celu określenie stopnia zachowania substancji zabytkowej oraz określenie faz przekształceń kamienicy.

Słowa kluczowe: badania architektoniczne, ul. Rybna 5.

1. Wstęp

Ulica Rybna w pierwotnej formie była wąwozem, który ciągnął się od ul. Złotej przez Rynek, aż do Placu Rybnego. Wąwóz stopniowo ulegał zatarciu, począwszy od pierwszego osadnictwa, aż do całkowitego zaniknięcia w wieku XV¹. Po zniwelowaniu wąwozu poziom ulicy zmieniał się kilkukrotnie. Powstanie pierwszych murowanych zabudowań na omawianej działce należy wiązać jeszcze z okresem istnienia wąwozu. Możliwym jest, iż wcześniej istniały w miejscu tym zabudowania drewniane. Jednak odsunięte były wówczas od dzisiejszej linii zabudowy za krawędź zniwelowanego wąwozu.

Pierwsze wzmianki historyczne na temat zabudowy tego obszaru pochodzą z roku 1542 i mówią o dziedziczeniu budynku o wartości 150 złp, przez Katarzynę Czop, nie mówią jednak nic o formie zabudowań². Zachowały się nieliczne przekazy historyczne na temat posesji, które informują głównie o sporach z sąsiadami, kwotach transakcji kupna i sprzedaży a dopiero w 1777 pojawia się wzmianka na temat wyglądu kamienicy, która w znacznym stopniu przypomina układ dzisiejszy. Całkowity kształt i układ kamienicy w obecnej formie potwierdza nam oszacowanie pożarowe z 1846 r., które bardzo dobrze opisuje poszczególne pomieszczenia i kondygnacje (poza piwnicą) ale nie mówi nic o poziomach użytkowych. Najwięcej zmian przyniósł wiek XX, kiedy to w trakcie dwóch remontów (1936 i 1958 r.), usunięto większość substancji zabytkowej kamienicy. Obecnie obiekt jest niezamieszkały i oczekuje na remont [4].

1. Lublin wczesnośredniowieczny, A. Rozwałka, R. Niedźwiadek, M. Stasiak, W-wa 2006.

2. W Lublinie pierwsze wzmianki historyczne dotyczące parceli i obiektów budowlanych pojawiają się z początkiem wieku XVI, wiadomym jest również, że nie jest to okres poszczególnych obiektów, a jedynie pierwsze adnotacje na ich temat.

2. Skrócony opis badań architektonicznych

Do przeprowadzenia badań architektonicznych posłużono się wykonaniem szeregu odkrywek ściennych, posadzkowych i stropowych, których celem było określenie materiału zastosowanego do wzniesienia kamienicy oraz relacji pomiędzy ścianami. Ogółem wykonano około 100 odkrywek na wszystkich kondygnacjach kamienicy.

Na podstawie odkryć architektonicznych można stwierdzić, że w trakcie ostatnich remontów kamienicy usunięto większość substancji zabytkowej. Zachowała się jedynie część ścian zewnętrznych oraz układ piwnic z większością sklepień. Sytuacja taka w bardzo dużym stopniu uniemożliwiła prawidłowe rozczytanie faz przekształceń [9].

Z układu piwnic, który poza obszarem klatki schodowej zachował się w dobrym stanie, udało się wyróżnić część najstarszego budynku zlokalizowanego w drugim trakcie. Zachowała się prawdopodobnie tylko jego połowa, zaś druga została usunięta przypuszczalnie w trzecim etapie budowlanym, co było związane z kolejną przebudową i zespoleniem kamienic. Bezpośrednio pod tynkiem tej części widoczne są liczne okopcenia związane z dużym pożarem (możliwe, że z 1575 roku). Piwnice traktu frontowego (a raczej ich sklepienia) znajdują się na różnych poziomach, co świadczy o ich rozdzielności administracyjnej. W tylnym trakcie, pod warstwami pobiałą, odsłonięto fragmenty bardzo zniszczonej polichromii o trudnym do odczytania motywie. Ze względu na możliwość występowania polichromii na sklepieniu, odkrywki ograniczono do absolutnego minimum, a ich lokalizację (po wcześniejszym sprawdzeniu) wyznaczył konserwator dzieł sztuki. Warstwy malarskie występują również w pozostałych pomieszczeniach kondygnacji, co oznacza, że kondygnacja była użytkową. Mogła znajdować się w niej np. winiarnia (o czym świadczą polichromie) lub mieszkania³ w XIX wieku. Obecna klatka schodowa wykonana została w trakcie ostatniego remontu, kiedy to usunięto część sklepienia na jej potrzeby. Zejście do piwnicy przed ostatnią przebudową znajdowało się przy obecnym wyjściu z kamienicy na podwórze.

Na poziomie przyziemia od strony ul. Rybnej, odsłonięto niewielki otwór zsykowo-doświetlająco-ventylacyjny do piwnicy z zachowanym fragmentem kamiennego obramienia, pochodzącego z drugiej fazy budowlanej obiektu oraz wyartykułowany kształt otworu wykonanego z cegły XIX-wiecznej⁴. Z elementów kamiennych zachowały się ościeże oraz belka nadprożowa, nie zachował się jednak żaden fragment profilu umożliwiający identyfikację pierwotnego wyglądu kamienniarki.

Wewnątrz, na poziomie parteru w ścianie frontowej, odsłonięto otwory okienne, niewidoczne od strony elewacji, pochodzące z okresu sprzed XIX-wiecznej regulacji kamienicy oraz potwierdzono drożność eksponowanego otworu ostrołukowego od strony zewnętrznej, który stanowił przejście. Otwór ten obustronnie wykonany jest z cegły XIX-wiecznej. Obecne wejście jak i zamurowany otwór

3. Piwnice pierwotnie służyły jako magazyny, później często przerabiane były na winiarnie, a pod koniec XIX-wieku, na mieszkania w związku z dużym zapotrzebowaniem w tym okresie.

4. Nie jest to cegła „gotycka”, co spotyka się w opracowaniach na ten temat, jest to cegła XIX-wieczna.

sklepiony odcinkowo wykonane zostały wtórnie już w wieku XVII. Ściany boczne na wysokości pierwszego traktu wykonane są z kamienia na zaprawie wapiennej z niewielkimi przemurowaniami ceglanyymi⁵, pozostałe trakty wykonane są już z cegły XX-wiecznej na zaprawie cementowej. W ścianie, od strony kamienicy Rybna 3 odsłonięto wnękę (XVII-wieczną), która mogła być zarówno połączeniem komunikacyjnym z kamienicą Rybna 3⁶, jak i wysoką sedillą. W części, od strony kamienicy Rybna 7, próbowano wykonać odkrywkę posadzkową celem określenia pierwotnego poziomu użytkowego pomieszczenia, jednak gruba warstwa wylewki betonowej (ponad 40 cm) uniemożliwiła to. Wszystkie pozostałe ściany wewnętrzne i większość zewnętrznych wykonane zostały w trakcie ostatniego remontu.

Największa różnica wysokościowa pomiędzy obiema częściami kamienicy widoczna jest na poziomie piwnicy. Różnica poziomów zworników sklepień wynosi 85 cm. Różnica w poziomach okien na pierwszym piętrze wynosi już tylko 60 cm. Można przypuszczać, że kondygnacje te powstawały w różnych okresach budowlanych, a różnica ich wysokości wynikała ze zmieniającego się stopnia spadku ul. Rybnej.

Na poziomie I piętra udało się odsłonić kształt starszych otworów okiennych, których usytuowanie było zależne od wysokości terenu. Wcześniejsze otwory, w części od strony kamienicy Rybna 7, posiadały łąk ceglany, ponad którym mur wykonany był z cegły o wymiarach 9x13,5x32 cm⁷. Otwory te są elementem wtórnie wykonanym, co wymusiło usunięcie tych starszych, XVI-wiecznych. Cała ściana w okolicy otworów została przemurowana, co bezpowrotnie unieczystniło najstarszy układ elewacji. W części od strony kamienicy Rybna 3, otwory znajdują się wyżej niż w części sąsiedniej (Rys. 1) a wykonanie współczesnych otworów nie wymusiło usunięcia łąków starszych XVII-wiecznych (ale nie oryginalnych) otworów. W tym przypadku łąk jest wykonany w innej technice a ściany wokół otworu wykonane są z kamienia wapiennego na zaprawie wapiennej. W części tej, mimo ostatniego remontu, zachowały się duże fragmenty starszego tynku wapiennego z malaturą i okopceniami zarówno na ścianie jak i na nadprożu.

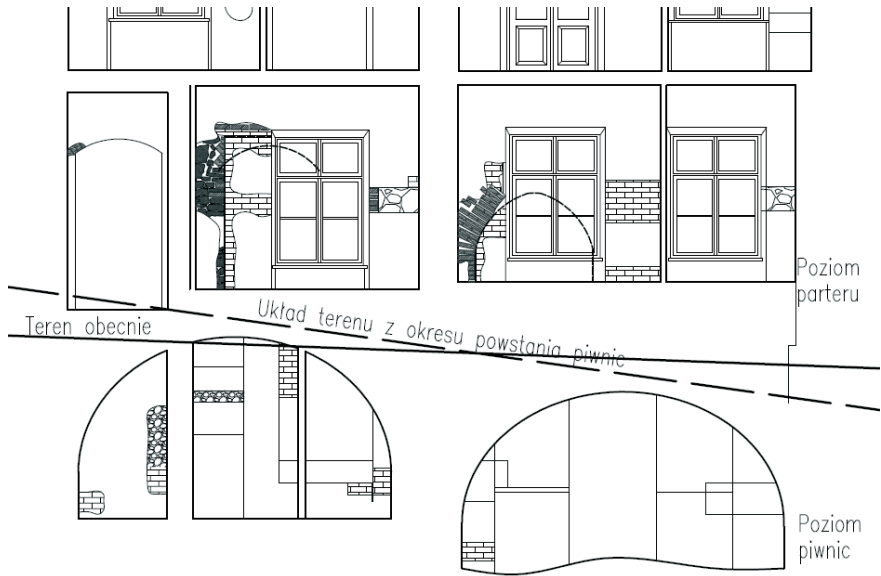
Z samego układu wysokościowego piwnic (Rys. 1) oraz zachowanych otworów na elewacji frontowej wnioskować można, że zabudowa kamienicy składa się z dwóch niezależnych obiektów, które wzniesiono oddzielnie, kształtując ich wysokości zgodnie ze spadkiem ulicy Rybnej⁸.

5. Raczej stanowiły naprawy niż elementy przy użyciu których wzniesiono ścianę.

6. W XVII wieku właścicielem kamienicy Rybna 5 i Rybna 3 była rodzina Popiołków.

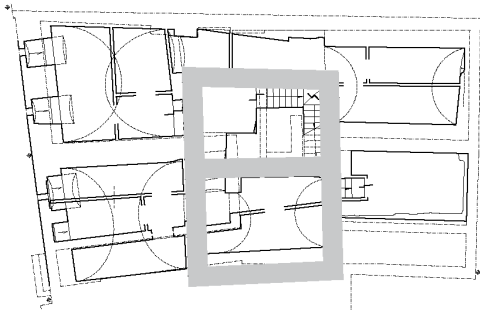
7. Co wiązać należy z okresem XVI w.

8. Obecny spadek ulicy Rybnej jest efektem licznych niwelacji, pierwotne ukształtowanie miało przebieg bardziej „dynamiczny”.

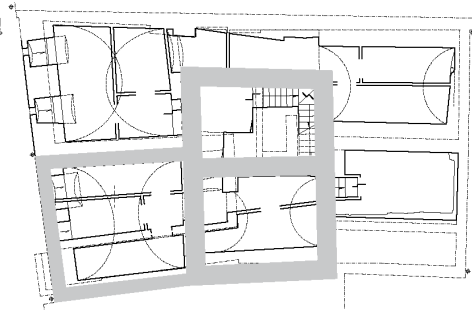


Rys. 1. Przekrój przez piwnice i parter
 Fig. 1. Cross-section through cellars and ground-floor

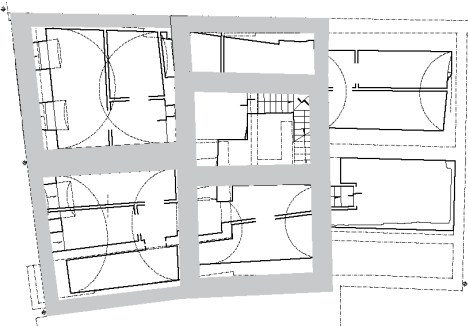
3. Fazy przekształceń zabudowy działki



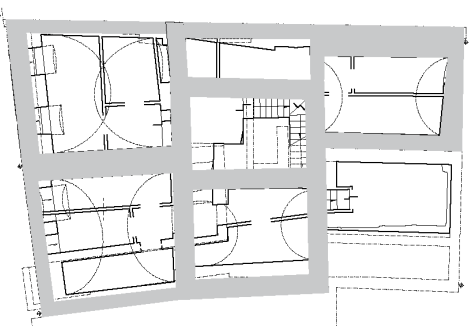
Rys. 2. Faza I – XV w.
 Fig. 2. Stage 1 - 15th century.



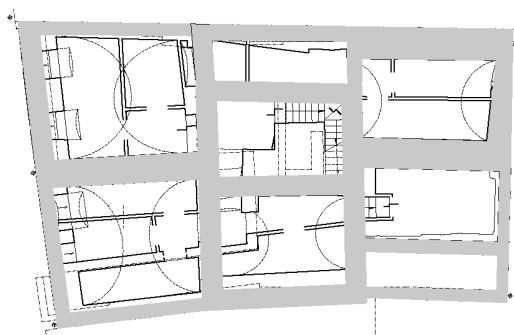
Rys. 3. Faza II – XVI w.
 Fig. 3. Stage 2 - 16th century.



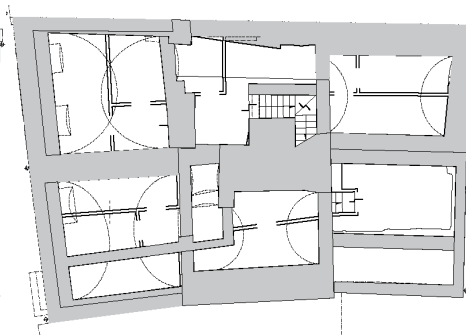
Rys. 4. Faza III – XVII w.
 Fig. 4. Stage 3 - 17th century.



Rys. 5. Faza IV – XVIII w.
 Fig. 5. Stage 4 - 18th century.



Rys. 6. Faza V – XIX w.
Fig. 6. Stage 5 - 19th century.



Rys. 7. Faza VI – XX w.
Fig. 7. Stage 6 - 20th century.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż murowana zabudowa na parceli Rybna 5, w ciągu długiej historii swojego istnienia, przechodziła wiele dość radykalnych przekształceń: od najstarszej zabudowy zbliżonej do kwadratu na krawędzi wąwozu, przez fazę dwu wąskich kamienic gotyckich na działce podzielonej na dwie połowy, po nowożytną kamienicę na ponownie scalonej posesji.

W wyniku drastycznej ingerencji w historycznie nawarstwiony układ przestrzenny kamienicy, jaka miała miejsce podczas remontu w roku 1961, całe wnętrze od poziomu parteru wzwyż zostało wyburzone⁹. Nie jest możliwe prawidłowe rozpoznanie obiektu bez wykonania dodatkowych, dokładnych badań archeologicznych. Pozbawienie kamienicy większości substancji zabytkowej zachowanej do XX wieku, nie pozwala na jednoznaczne rozpoznanie prawidłowych faz przekształceń. Mimo wszystko, analiza zebranego materiału pobadawczego i zachowanych dokumentów¹⁰ pozwala na postawienie hipotez dotyczących historii i faz przekształceń zabudowy.

Faza 1 – koniec XIV w. (pocz. XV w?)

W najstarszym, odczytanym w trakcie badań okresie, obecną posesję Rybna 5 tworzyła jedna działka budowlana, na której, przy południowej granicy, wzniesiono pierwsze zabudowania murowane (Rys. 2). Linia zabudowy była odsunięta od obecnej granicy zachodniej o jeden trakt. Wynikało to z pierwotnego ukształtowania terenu, czyli istnienia w miejscu obecnej ul. Rybnej dość głębokiego wąwozu, który z czasem ulegał wypłycaaniu i zasypywaniu. Zapewne budowniczy obawiali się zbyt bliskiego posadowienia budynku przy krawędzi pochyłości. Sądząc po układzie piwnic zachowanych do roku 1961, najstarsza zabudowa to dom mieszkalny wzniesiony w formie dwuizbowej. Znaczna grubość murów podziemia sugeruje, iż kondygnacje nadziemne były również murowane, a cały budynek mógł mieć charakter refugium. Budynek ten nie przetrwał zbyt długo w swojej pierwotnej formie, gdyż cała jego część nadziemna została rozebrana przed wzniesieniem późnośrednio-wiecznych zabudowań powstałych w 2 fazie. Pozostałości tej fazy zabudowy można odnaleźć jedynie na pierwszej kondygnacji piwnic. Wiadomym jest, że istniały piwnice niższych kondygnacji (drugiej i trzeciej), jednak po 1961 roku wszystkie

9. Z pierwotnego układu kamienicy zachowała się jedynie część piwnic oraz trzy ściany zewnętrzne (frontowa oraz dwie ściany graniczne).

10. Mimo dużej niedokładności pomiarów i błędów w rozrysowaniu, bardzo przydatna okazała się inwentaryzacja budowlana kamienicy wykonana w 1958 r.

zostały zlikwidowane. Możliwe jest, że więcej informacji na ten temat dostarczą badania archeologiczne związane z odkopaniem niższych kondygnacji.

Faza 2 – XV w.

Fazę drugą należy łączyć z niwelacją terenu oraz wytyczeniem nowej linii zabudowy (obecnej) ul. Rybnej (Rys. 3). Okres ten można podzielić na dwa etapy, w których, na parceli podzielonej na dwie wąskie działki budowlane, wzniesiono dwie oddzielne kamienice dla dwu nowych właścicieli. Układ poziomów użytkowych kamienic¹¹ pozwala stwierdzić, iż pierwotny spadek ulicy w kierunku Placu Rybnego na odcinku badanych kamienic był znacznie większy niż obecnie. Kamienice te powstały w miejscu murowanego budynku, istniejącego uprzednio na środku nie podzielonej jeszcze nieruchomości. Nie jest wykluczone, że nowy podział własnościowy był jednym z powodów rozebrania istniejącego budynku, którego zaadaptowaną część podziemną w znacznym stopniu wykorzystano przy wzniesieniu nowych kamienic. Możliwym jest również, że w momencie podziału obiekt pierwotny był zrujnowany, lub całkowicie „zrównany z ziemią”. Budynki z tego okresu stanowiły najprawdopodobniej typowe kamienice gotyckie, o dwuizbowym rzucie założonym na planie zbliżonym do prostokąta. Przyjęto, iż głębokość traktów kamienicy „północnej” była mniejsza niż w kamienicy południowej. Wskazuje na to znalezienie na pierwszej kondygnacji piwnic odcinka ściany prostopadłej do ściany granicznej pomiędzy dwiema kamienicami, która prawdopodobnie pełniła rolę ściany fundamentowej wschodniej ściany kamienicy „północnej”. Fakt istnienia w tym miejscu ściany o takim przebiegu trudno jest wytłumaczyć w inny sposób. Zakłada się, iż w tym okresie kamienice nie miały sieni, a dostęp do podwórka odbywał się od strony „wnętrza blokowego”. Nie odczytano miejsca lokalizacji zejść z poziomu parteru do piwnic, ani sposobu komunikowania się z górnymi kondygnacjami kamienic. Można przypuszczać, że były to schody zewnętrzne lub wewnętrzne policzkowe, wprowadzone pomiędzy belki stropowe nad parterem. Prawdopodobnie jako pierwsza powstała kamienica od strony ul. Rybnej 7.

Faza 3 – połowa XVI w.

Zakłada się, iż w okresie tym dokonana została przebudowa¹² obu kamienic, polegająca na wprowadzeniu sieni przejściowych na podwórka oraz zastąpieniu belkowych stropów nad parterami przez kamienne sklepienia (Rys. 3). Zasadniczy układ przestrzenny kamienic pozostał niezmienny. Na rysunku parteru, pochodzącym z inwentaryzacji budowlanej z roku 1958 widać, iż zachowało się pochodzące z tego okresu okno doświetlające tylną izbę kamienicy „południowej”.

Faza 4 – koniec XVI w.

Jeszcze w połowie XVI wieku kamienice funkcjonowały niezależnie od siebie. Świadczą o tym zapisy źródłowe z lat 1550 i 1564. Kolejna znaczna rozbudowa (Rys. 5) musiała mieć miejsce po skupieniu praw własności przez jednego właściciela, co miało miejsce na początku XVII wieku (Popiołkowsky). To prawdopodobnie wtedy kamienica „północna” została rozbudowana o kolejny, dość głęboki trakt mieszczący dużą izbę tylną oraz, prawdopodobnie, wydzieloną, wewnętrzną klatkę

11. Pierwotny poziom przyziemia kamienicy „północnej” jest znacznie niższy niż „południowej”.

12. Kamienica Gothardowska – w roku 1545 właścicielem został Gothard Topolski, który dokonał jej przebudowy.

schodową, która mogła obsługiwać obydwie, połączone już kamienice. Istniejąca sień została zakończona pomieszczeniem z klatką schodową, do którego prowadziło także wejście z podwórka kamienicy „południowej”. Przyjęto, iż sień nie była przelotowa, ponieważ nie było powodu by przedłużyć ją do dość małego i nieprzydatnego do celów gospodarczych podwórka, jakie pozostało po rozbudowie kamienicy. Powiększenie budynku zrealizowano przy okazji odbudowy części północnej jaka miała miejsce po katastrofie budowlanej w roku 1609, kiedy to zawaliła się ściana graniczna z kamienicą Rybna 7, uszkadzając przy tym znacznie część zabudowy na działce Rybna 5. Rozbudowa polegała na dostawieniu dwu ścian zewnętrznych do odbudowywanej jednocześnie ściany granicznej kamienicy Rybna 7. W podziemiu, w obrys ścian zewnętrznych „wmurowana” została, sklepiona kolebką, jednoprzestrzenna piwnica. Od końca wieku XVI do końca początku wieku XIX kamienica wielokrotnie ulegała uszkodzeniom spowodowanym przez pożary¹³ oraz zniszczenia powstałe w trakcie licznych wojen jakich doświadczyło miasto Lublin.

Faza 5 – początek XIX w.

Kolejną okazją do wprowadzenia zmian w układzie przestrzennym zabudowy na działce Rybna 5 była gruntowna przebudowa kamienicy związana z całkowitą przebudową ulicy Rybnej, jaka miała miejsce na początku XIX wieku (Rys. 6). Po roku 1815 ostatecznie ustalono poziom ulicy. Na pustych działkach uzupełniono brakującą zabudowę, a elewacje stojących przy ulicy kamienic wyremontowano, wzmocniono skarpami i nadano im nowy, klasycyzujący wygląd. Następstwem takich działań bardzo często były zmiany poziomów użytkowych kamienic i radykalne przebudowy elewacji związane ze zmianą poziomów wszystkich otworów okiennych i drzwiowych. Również kamienica przy Rybnej 5 doświadczyła takiego remontu i radykalnej przebudowy, w trakcie której nadano jej charakter kamienicy czynszowej, przebudowując układ przestrzenny części północnej. Klatka schodowa została przeniesiona do części południowej, w której dostawiony został, mieszczący schody, trzeci trakt. Przy okazji wydzielania nowych lokali mieszkalnych zostały wybite przejścia łączące obydwie historyczne części kamienicy. W trakcie remontu wzmocnione i przebudowane zostały ściany piwnic i wykonane zostało nowe zejście. Do czasu drugiej wojny światowej w kamienicy realizowano liczne prace remontowe i ograniczone przebudowy adaptacyjne, dostosowujące ją do potrzeb aktualnych użytkowników.

Faza 6 – po roku 1962.

Lata 1961 – 62 to okres najbardziej destruktywny z punktu widzenia zachowania zabytkowej substancji budynku (Rys. 7). W trakcie wykonanego wówczas „remontu kapitalnego” pozostawiono niewielką część ścian zewnętrznych, a wszystkie pozostałe wyburzono. Wnętrze kamienicy otrzymało nowy układ przestrzenny, całkowicie nie odpowiadający układowi wcześniejszemu. W okresie tym zburzono sklepienia na poziomie parteru i piętra, wymieniono dach, podbito część fundamentów i wstawiono centralną, betonową klatkę schodową z nadświetlem. Mimo tak znacznej ingerencji w zachowaną strukturę murową, remont nie został wykonany prawidłowo. Pęknięcia w miejscach połączenia budynków oraz ścian nowych i starych sugerują, że prace były wykonane w sposób nieprawidłowy, a nawet naganny.

13. Odkryte w budynku, liczne ślady spalenizny świadczą o jego rozległym wypaleniu i dużej intensywności pożarów.

Obecnie kamienica pozostaje niezamieszkała i nieużytkowana. Stopniowo niszczeje w oczekiwaniu na remont.

4. Wnioski

Na podstawie badań i analiz stwierdzić można, iż na obecną posesję Rybna 5 składały się co najmniej dwie parcele budowlane¹⁴. Linia pierwszej zabudowy parceli była odsunięta od obecnej o jeden trakt (wynikała z pierwotnego ukształtowania terenu)¹⁵. Pierwsze zabudowania murowane powstały najpóźniej w wieku XV, co wyprzedza pierwsze wzmianki historyczne o co najmniej 100 lat. Kamienica już w wieku XVII posiadała obecną wysokość, a niedługo później zyskała dodatkowe kondygnacje piwnic, znajdujące się zarówno bezpośrednio pod budynkiem jak i wychodzące poza jego obrys¹⁶.

Liczne przekształcenia i przebudowy nie pozwalają jednoznacznie stwierdzić i rozpoznać prawidłowych faz przekształceń. Najbardziej „niszcząca” i najbardziej zubażająca z substancji historycznej przebudowa miała miejsce w latach 60-tych XX w., kiedy to w trakcie wykonywania remontu wszystkie ściany wewnętrzne od poziomu parteru, aż do poddasza zostały usunięte. Pozostawiono jedynie część piwnic oraz część ściany frontowej i ścian bocznych. Zachowano wielkość otworów elewacji frontowej i ich kształt, który uzyskały w XIX wieku w trakcie ujednoczenia elewacji kamienicy.

Literatura

- [1] Radzik T., Witusik A., *Lublin w dziejach i kulturze Polski*, Polskie Towarzystwo Historyczne. Oddział: Krajowa Agencja Wydawnicza, Lublin 1997.
- [2] *Karta ewidencyjna zabytków Architektury i Budownictwa*, WKZL, kamienica przy ul. Rybej 5.
- [3] *Lublin – przewodnik*, Wydawnictwo Test, Lublin 2000.
- [4] Skibińska B., Sądecki G., *Kamienica przy ul. Rybnej 5 na Starym Mieście w Lublinie*, Dokumentacja naukowo – historyczna.
- [5] WBP im. H. Łopacińskiego, Dział Zbiorów Specjalnych: Rys. 1, Rys. 5.
- [6] APL, Plany miasta Lublina: Rys. 6 – Rys. 9.
- [7] Janus K., Stankiewicz T., *Badania architektoniczne kamienicy przy ul. Rybnej 5 w Lublinie*, Lublin 2011.
- [8] Rozwałka A., Niedzwiedek R., Stasiak M., *Lublin wczesnośredniowieczny*, 2006.
- [9] Janus K., Stankiewicz T., *Badania architektoniczne kamienicy przy ul. Rybnej 5 w Lublinie*, Lublin 2011.

14. W pierwszej kolejności parcela była odsunięta na wysokość drugiego traktu (zgodnie z linią wąwozu), dopiero później w trakcie niwelacji wąwozu i regulacji linii zabudowy parcela została wydłużona i podzielona na dwie części, na których powstały dwa niezależne administracyjnie budynki. Kolejna zmiana parceli polegała na zespoleniu trzech istniejących kamienic, spośród których później wydzielono dwie kamienice tworząc jedną obecną parcelę.

15. Wyjaśnienie przyczyny powstawania pierwszej zabudowy od traktu drugiego potwierdzono w badaniach jak i na podstawie przekształceń terenowych wzgórze staromiejskiego, ukazanych w opracowaniach historycznych.

16. Piwnice te nie zachowały się do dnia dzisiejszego, ale zachowały się wzmianki na ich temat i lokalizacja zejść.

Architectural transformations of the buildings on estate at Rybna 5 street in Lublin.

Krzysztof Janus

*Independent Architectural Lab., Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, k.janus@pollub.pl*

Abstract: The paper represents possible phase transformations of buildings in parcel at Rybna 5. The basis for analysis was architectural study group of buildings in 2011. The main goal of the research was to specify degree of preserve monument's substance of the tenement as well as state of transformations phase.

Keywords: architectural study, Rybna 5, Lublin.

Infrastruktura informacji przestrzennej INSPIRE – branżowy profil metadanych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego

Bogusław Szmygin, Ewa Banak

*Katedra Konserwacji Zabytków, Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska,
e-mail: b.szmygin@pollub.pl, e.banak@pollub.pl*

Streszczenie: Jednym z tematów danych przestrzennych, które będą stanowiły podstawę tworzenia Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej, są dane dotyczące zasobu i stanu ochrony dziedzictwa kulturowego. Niniejszy artykuł ma na celu próbę szeroko rozumianej oceny zaawansowania prac nad tworzeniem polskiej bazy informacji przestrzennej z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego. Przedstawiony zostanie stan obecny, a także spostrzeżenia dotyczące możliwości włączenia do budowanego systemu zbiorów informacji o zabytkach i polskim systemie ochrony dziedzictwa kulturowego. Jako źródła opracowania wykorzystano dostępną literaturę, dane z oficjalnych stron internetowych instytucji odpowiedzialnych za transpozycję Dyrektywy INSPIRE do prawa polskiego, a przede wszystkim materiały Głównego Geodety Kraju oraz Narodowego Instytutu Dziedzictwa.

Słowa kluczowe: dziedzictwo kulturowe, informacja przestrzenna, INSPIRE.

1. Wstęp

Wraz z rozwojem technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych tradycyjne mapy papierowe były stopniowo wypierane przez cyfrową informację geograficzną pochodzącą z digitalizacji map, satelitów do obserwacji Ziemi, lokalnych czujników cyfrowych i globalnych systemów pozycjonowania. Mapy papierowe są nadal wykorzystywane do celów wizualizacji, jednak komputery i inne urządzenia stały się główną platformą analizy przestrzennej, projektowania technicznego i usług opartych o położenie geograficzne.

W lipcu 2004 roku Komisja Europejska przedstawiła pierwszy projekt dyrektywy określającej prawne ramy dla ustanowienia i funkcjonowania, jednolitego we wszystkich państwach Unii Europejskiej, systemu infrastruktury informacji o przestrzeni i środowisku życia człowieka. Jako główny cel stworzenia takiego systemu wskazano wspieranie na wszystkich szczeblach władz publicznych (europejskich, krajowych, regionalnych i lokalnych) formułowania, wdrażania, monitorowania oraz oceny polityk i działań Wspólnoty, które mogą mieć bezpośredni lub pośredni wpływ na środowisko życia jej obywateli. Założono, że wspólny europejski system informacji o przestrzeni i środowisku opierać się powinien na infrastrukturach informacji przestrzennej tworzonych i utrzymywanych przez Kraje Członkowskie Wspólnoty.

Dyrektywa 2007/2/WE *ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (Infrastructure for Spatial Information in the European Community - INSPIRE)* [5] została przyjęta przez Parlament Europejski i Radę Europy w dniu 14 marca 2007 roku. Podstawę ustanowienia nowego systemu oraz cele i wymagania, które ma on spełnić wyrażono w *Preambule Dyrektywy*. Stwierdzono w niej między innymi, że:

1. Do formułowania i realizacji polityki w zakresie ochrony środowiska oraz innych polityk wspólnotowych, które muszą brać pod uwagę wymogi ochrony środowiska, potrzebne są informacje, w tym informacja przestrzenna. *„Dla uwzględnienia tych wymogów konieczne jest zapewnienie odpowiedniej koordynacji pomiędzy podmiotami dostarczającymi informacje i użytkownikami tych informacji, tak aby możliwe było połączenie informacji i wiedzy pochodzących z różnych sektorów.”* (punkt 1 Preambuły);
2. Rozwiązywanie problemów dotyczących możliwości uzyskania, jakości, organizacji, dostępności i wspólnego korzystania z informacji przestrzennej wymaga działań nastawionych na wymianę, wspólne korzystanie, dostęp i użytkowanie interoperacyjnych danych przestrzennych i usług dotyczących danych przestrzennych na różnych szczeblach organów publicznych i w różnych sektorach administracji. *„Należy w związku z tym utworzyć infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie.”*(punkt 3 Preambuły);
3. Infrastruktury informacji przestrzennej w państwach członkowskich powinny być zaprojektowane tak, aby było możliwe między innymi: *„... łączenie w jednolity sposób danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł we Wspólnocie i wspólne korzystanie z nich przez wielu użytkowników;(…) aby łatwo było wyszukać dostępne dane przestrzenne, ocenić ich przydatność dla określonego celu oraz poznać warunki dotyczące ich wykorzystywania.”* (punkt 6 Preambuły).

Dyrektywa 2007/2/WE, zwana Dyrektywą INSPIRE, identyfikuje co powinno zostać osiągnięte oraz określa terminy, w których Kraje Członkowskie Wspólnoty mają wprowadzić do swojego prawodawstwa przepisy oraz procedury niezbędne dla utworzenia krajowych systemów informacji przestrzennych. Europejska Infrastruktura Informacji Przestrzennej docelowo ma opierać się na systemach i infrastrukturach ustanowionych i prowadzonych przez wszystkie Kraje Członkowskie. Powinny to być systemy wzajemnie ze sobą kompatybilne i dostosowane do użytkowania w kontekście całej Wspólnoty, a także w kontekście transgranicznym. Dla Polski oznacza to zobowiązanie terminowego utworzenia Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej, która będzie stanowiła część INSPIRE.

2. Infrastruktura Informacji przestrzennej w Europie (INSPIRE)

Współcześnie informacje geograficzne są gromadzone, przetwarzane i wykorzystywane w tak zróżnicowanych obszarach jak: geodezja, gospodarka terenami, zagospodarowanie przestrzenne, statystyka, łagodzenie skutków klęsk żywiołowych, geologia, hydrologia, obrona cywilna, rolnictwo, ochrona środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz wiele innych. Wyzwania związane z brakiem dostępności,

niską jakością, brakiem organizacji i współdzielenia się informacją przestrzenną są powszechne w wielu politykach i działaniach europejskich i krajowych, a natknąć się na nie można na różnych szczeblach władzy publicznej w Europie.

Dyrektywa INSPIRE podejmuje środki dotyczące tych wyzwań poprzez ustanowienie Infrastruktury Informacji Przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej dla polityk branżowych lub polityk i działań mających wpływ na środowisko życia człowieka. Ponadto Infrastruktury Danych Przestrzennych (*Spatial Data Infrastructures, SDI*) poszczególnych Państw Członkowskich Unii Europejskiej są w coraz większym stopniu powiązane i zintegrowane z systemami rozwijanymi w kontekście funkcjonowania w nich e-Rządów i e-Administracji. Istotnym czynnikiem stymulującym tę ewolucję jest *Agenda Cyfrowa dla Europy* [8], która rekomenduje „ustanowienie wspólnego wykazu usług transgranicznych, które umożliwią przedsiębiorstwom i obywatelom niezależne funkcjonowanie lub działalność w całej UE” oraz „utworzenie systemów wzajemnego uznawania tożsamości elektronicznej.”

Infrastruktura Informacji Przestrzennej w Europie ma stanowić zespół środków prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających powszechny dostęp do danych przestrzennych i związanych z nimi usług na obszarze całej Wspólnoty Europejskiej. Szczególnie istotna jest kwestia umożliwienia i usprawnienia wykorzystywania informacji geograficznych i branżowych, stworzonych i przechowywanych przez różne instytucje i organizacje w Europie. Podstawowa trudność związana z tym zadaniem dotyczy zaradzenia niejednorodności danych oraz ustanowienia przepływu informacji pomiędzy poszczególnymi wspólnotami wykorzystującymi informacje geograficzne w różnych obszarach tematycznych.

Infrastruktury informacji przestrzennej Państw Członkowskich Wspólnoty powinny być zaprojektowane tak, aby:

- zapewniały przechowywanie, udostępnianie oraz utrzymywanie danych przestrzennych na odpowiednim szczeblu;
- umożliwiały łączenie w jednolity sposób danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł we Wspólnocie i wspólne korzystanie z nich przez wielu użytkowników;
- umożliwiały wspólne korzystanie z danych przestrzennych zgromadzonych na jednym szczeblu organów publicznych przez inne organy publiczne;
- dane przestrzenne były udostępniane na warunkach, które nie ograniczają bezzasadnie ich szerokiego wykorzystywania;
- łatwo było wyszukać dostępne dane przestrzenne, ocenić ich przydatność dla określonego celu oraz poznać warunki dotyczące ich wykorzystania. [3].

Od samego początku dyskusji nad wdrożeniem Dyrektywy INSPIRE w systemach prawnych i administracyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej, zwracano szczególną uwagę na konieczność spełnienia przez systemy informacyjne poszczególnych państw warunku wzajemnej interoperacyjności. Przyjęto, że w infrastrukturach Państw Członkowskich Wspólnoty musi być zapewniona interoperacyjność, czyli współdziałanie:

- organizacyjne, obejmujące partnerów współtworzących infrastrukturę, a więc te organy, urzędy, instytucje, firmy i inne organizacje, które są zainteresowane korzystaniem z danych przestrzennych i związanych z nimi usług;

- techniczne, dotyczące nowoczesnych technologii i standardów informacyjnych i telekomunikacyjnych umożliwiających interoperacyjność;
- semantyczne, prowadzące do ujednoczenia terminów i pojęć stosowanych w zakresie geoinformacji w różnych dziedzinach wiedzy, społecznościach i zastosowaniach. [3].

W swoich pracach takie założenie przyjął także zespół polskich ekspertów ds. krajowego profilu metadanych w zakresie geoinformacji.

2.1. Definicje INSPIRE

W języku polskim stosuje się kilka bliskoznacznych terminów dla określenia informacji o obiektach, zjawiskach i procesach znajdujących się lub zachodzących w przestrzeni otaczającej powierzchnię globu ziemskiego i stanowiącej przedmiot bezpośredniego zainteresowania i działania człowieka. Używane są w szczególności terminy: geoinformacja (*geoinformation*), informacja geograficzna (*geographical information*), informacja przestrzenna (*spatial information*), informacja geoprzestrzenna (*geospatial information*). Podobne zróżnicowanie występuje w odniesieniu do danych, a zatem mówi się o geodanych (*geodata*), danych geograficznych (*geographical data*), danych przestrzennych (*spatial data*), danych geoprzestrzennych (*geospatial data*). Każdy z wymienionych terminów jest poprawny i jest stosowany zależnie od kontekstu, środowiska zawodowego i regionu.

Zgodnie z przepisami art. 3 pkt 1 ustawy z dnia 4 marca 2010r. *o infrastrukturze informacji przestrzennej* [10], dane przestrzenne definiuje się jako „*dane odnoszące się bezpośrednio lub pośrednio do określonego położenia lub obszaru geograficznego*”. Dane przestrzenne stanowią zapis informacji przestrzennej o świecie realnym, który – ze względu na jego przestrzenno-czasową i tematyczną złożoność – przedstawiany jest za pomocą abstrakcyjnych modeli cyfrowych, dostosowanych do bardzo zróżnicowanych wymagań użytkowników informacji w różnych dziedzinach administracji publicznej, gospodarki, życia społecznego oraz zainteresowań obywateli.

Wspólną podstawę dla wszelkich systemów informacji przestrzennej (*spatial information systems*), zwanych również systemami informacji geograficznej (*geographical information systems - GIS*), stanowią tzw. *dane georeferencyjne*. Są to dane geodezyjne, opisujące położenie obiektów w przestrzeni. Są w stosunku do tych obiektów danymi referencyjnymi. Podstawą zgodności Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej z Europejską Infrastrukturą Informacji Przestrzennej będzie zgodność georeferencyjnych baz danych z zaleceniami Dyrektywy INSPIRE.

Żywiłowy rozwój technologii i niezależnie tworzonych systemów GIS stał się przyczyną marnotrawstwa sił i środków oraz utrudniał racjonalne korzystanie z szybko rosnących zasobów danych. Dla przezwyciężenia tych trudności tworzone są od kilkunastu lat infrastruktury informacji przestrzennej (*spatial information infrastructures*) zwane również infrastrukturami danych przestrzennych (*spatial data infrastructures - SDI*). Są one ustanawiane przepisami prawa na poziomie uzależnionym od państwa, do którego odnosi się infrastruktura, albo też powstają samorzutnie w trybie porozumień zainteresowanych stron. [3].

Ustawa z dnia 4 marca 2010 roku *o infrastrukturze informacji przestrzennej* [10], transponuje do prawa polskiego prawne definicje podstawowych elementów wdrażanego systemu. Artykuł 3 ustawy mówi, że: „*Ilekcioć w ustawie jest mowa o:*

- *danych przestrzennych – rozumie się przez to dane odnoszące się bezpośrednio lub pośrednio do określonego położenia lub obszaru geograficznego”;*
- *infrastrukturze informacji przestrzennej – rozumie się przez to opisane metadany zbiory danych przestrzennych oraz dotyczące ich usługi, środki techniczne, procesy i procedury, które są stosowane i udostępniane przez współtworzące infrastrukturę informacji przestrzennej organy wiodące, inne organy administracji oraz osoby trzecie;*
- *metadanych infrastruktury przestrzennej – rozumie się przez to informacje, które opisują zbiory danych przestrzennych oraz usługi danych przestrzennych i umożliwiają odnalezienie, inwentaryzację i używanie tych danych i usług;*
- *obiekcie przestrzennym – rozumie się przez to abstrakcyjną reprezentację przedmiotu, zjawiska fizycznego lub zdarzenia związanego z określonym miejscem lub obszarem geograficznym;*
- *usługach danych przestrzennych – rozumie się przez to usługi będące operacjami, które mogą być wykonywane przy użyciu oprogramowania komputerowego na danych zawartych w zbiorach danych przestrzennych lub na powiązanych z nimi metadanych.”*

2.2. Zakres i tematy danych przestrzennych INSPIRE

Zakres danych Infrastruktury Informacji Przestrzennej w Europie określony jest trzema załącznikami do Dyrektywy INSPIRE, obejmującymi łącznie 34 tematy. Każdy z załączników zawiera wykaz i definicje danych, które odpowiadają trzem wydzielonym grupom informacji. Pierwsza grupa danych obejmuje 9 tematów dotyczących położenia opisywanych obszarów i obiektów, zawierających dane: geodezyjne, geograficzne i adresowe, służące do ich lokalizowania oraz opisujących takie cechy przestrzeni i jej zagospodarowania jak: sieci transportowe, hydrografia i ustanowione obszary chronione. W drugiej grupie danych umieszczono 4 tematy określające: geologię i ukształtowanie terenu, sposób jego użytkowania oraz sporządzone dla niego obrazy satelitarne i lotnicze. Najszerszy zakres informacji zawiera trzecia grupa danych, licząca 21 wydzielonych tematów. W tej grupie znalazły się informacje dotyczące: statystyki, demografii, zarządzania obszarem i jego zagospodarowania przestrzennego, usług publicznych, służb państwowych, bezpieczeństwa, gospodarki, klimatu, stanu środowiska i jego monitorowania.

Zakres informacji przestrzennych dotyczących ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego został sformułowany w dwóch grupach tematycznych [9]:

- *pierwszej – w temacie „Obszary Chronione”, zdefiniowanym jako „Obszar wyznaczony lub zarządzany w ramach prawa międzynarodowego, wspólnotowego lub państw członkowskich, w celu osiągnięcia szczególnych celów ochrony” (Punkt 9 Załącznika 1);*
- *trzeciej – w temacie „Zagospodarowanie przestrzenne”, zdefiniowanym jako: „Terytorium charakteryzowane ze względu na jego obecny lub przyszły wymiar funkcjonalny lub przeznaczenie społeczno-gospodarcze” (Punkt 4 Załącznika 3).*

3. Transparencja Dyrektywy INSPIRE do prawa polskiego

Dla Polski Dyrektywa INSPIRE oznacza zobowiązanie do terminowego utworzenia Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej (PIIP), która będzie stanowić integralną część systemu europejskiego. Wraz z jej wejściem w życie rozpoczęły się w Polsce prace nad wdrożeniem jej przepisów do prawa krajowego oraz przygotowaniem ram dla realizacji zadań natury legislacyjnej, organizacyjnej i technicznej. Zgodnie z art. 19 ust. 2 Dyrektywy INSPIRE Główny Geodeta Kraju został wyznaczony jako Polski Punkt Kontaktowy odpowiedzialny za kontakty z Komisją Europejską w kwestiach związanych z Dyrektywą.

3.1. INSPIRE jako przedmiot współpracy międzyresortowej w Polsce

Od samego początku prac nad opracowaniem i budową systemu polskiego przyjęto zasadę, że Polska Infrastruktura Informacji Przestrzennej będzie mieć charakter interdyscyplinarny, międzyresortowy, wielopoziomowy i wielotematyczny. W lipcu 2007r. został powołany pierwszy skład Rady ds. Implementacji INSPIRE w Polsce. W 2008 roku, Rozporządzeniem Nr 15 Głównego Geodety Kraju z dnia 21 sierpnia 2008r., powołano ostateczny obowiązujący do chwili obecnej skład Rady, w której znaleźli się przedstawiciele ministerstw, urzędów i instytucji uczestniczących w tworzeniu Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej. Przyjęto, że każdy resort, który będzie udostępniać metadane w zakresie swoich kompetencji, zostanie zobowiązany do opracowania dodatkowych uszczegółowień biorących pod uwagę specyfikę reprezentowanej przez siebie branży.

W roku 2010 weszła w życie ustawa z dnia 4 marca 2010r. *o infrastrukturze informacji przestrzennej* [10], określająca ramy prawne dla tworzenia i użytkowania Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej. Ustawa wskazuje organy administracji właściwe do jej realizacji. Zgodnie z art. 5 ust. 1 „*Tworzenie, aktualizacja i udostępnianie zbiorów metadanych infrastruktury, zwanych dalej „metadanymi”, jest zadaniem organów administracji, odpowiedzialnych w zakresie swojej właściwości za prowadzenie rejestrów publicznych zawierających zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami danych przestrzennych, oraz osób trzecich, których zbiory włączane są do infrastruktury.*”

3.2. Charakterystyka krajowych zbiorów danych

Tematy danych Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej określa załącznik do ustawy *o infrastrukturze informacji przestrzennej* [10]. W trzech rozdziałach załącznika wymienione zostały 34 tematy danych, stanowiące transpozycję do polskich warunków prawnych 34 tematów określonych Dyrektywą INSPIRE. Tematy polskich danych przestrzennych zostały podzielone na trzy grupy, adekwatnie do podziału europejskiego.

Adekwatnie do ustaleń Dyrektywy INSPIRE, zakres polskich informacji przestrzennych dotyczących ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego został sformułowany w dwóch grupach tematycznych:

- pierwszej – w temacie: „*obszary chronione, rozumiane jako obszary wyznaczone lub zarządzane w ramach prawa międzynarodowego, europejskiego prawa*

wspólnotowego lub prawa państw członkowskich Wspólnot Europejskich w celu osiągnięcia szczególnych celów ochrony.” (punkt 9 rozdziału 1 załącznika do ustawy);

- trzeciej – w temacie: „zagospodarowanie przestrzenne, rozumianym jako zagospodarowanie terenu, w jego obecnym lub przyszłym wymiarze funkcjonalnym, lub przeznaczenie społeczno-gospodarcze terenu, w tym mieszkaniowe, przemysłowe, handlowe, rolnicze, leśne, wypoczynkowe, wynikające z dokumentów planistycznych.” (punkt 4 rozdziału 3 załącznika do ustawy). [10].

4. Branżowy profil metadanych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego

Organami wiodącymi w realizacji tematu danych „Obszary chronione” wskazani zostali ustawą o infrastrukturze informacji przestrzennej Minister Środowiska i Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Polska Infrastruktura Informacji Przestrzennej tworzona jest na podstawie istniejących systemów, rejestrów i baz danych przestrzennych. Tabela 1 ilustruje istniejące zasoby i zbiory informacji, będące w posiadaniu obu Ministerstw.

Tabela 1. Istniejące zbiory danych przestrzennych tematu „Obszary chronione”.
Table 1. The existing spatial data sets theme “Protected Areas”.

Temat INSPIRE	Institucja odpowiedzialna za temat	Lista istniejących polskich zbiorów danych
Obszary chronione	Minister Środowiska	<ul style="list-style-type: none"> • NATURA 2000 • Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody
	Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego	<ul style="list-style-type: none"> • Centralna Baza Danych o Zabytkach • E-archeo

Realizację geoprzestrzennej bazy danych o zabytkach Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego powierzył Narodowemu Instytutowi Dziedzictwa, który jest operatorem posiadanych zbiorów danych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego. Zatem z punktu widzenia tworzenia infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce, Narodowy Instytut Dziedzictwa jest także organem administracji centralnej w rozumieniu zapisów ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej. Tabela 2 ilustruje zakres kompetencji instytucji współodpowiedzialnych za przygotowanie zbiorów informacji w zakresie ochrony dziedzictwa kultury.

Tabela 2. Zakres kompetencji instytucji współodpowiedzialnych za przygotowanie zbiorów danych przestrzennych tematu „Obszary chronione – dziedzictwo kultury”.

Table 2. The competence of the institution co-responsible for the preparation of spatial data theme „Protected areas - cultural heritage.”

Organ wiodący	Istniejące polskie zbiory danych	Dysponent danych	Operator zbiorów danych
Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego	<ul style="list-style-type: none"> • Centralna Baza Danych o Zabytkach • E-archeo 	Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego	Narodowy Instytut Dziedzictwa

4.1. Prawne formy ochrony dziedzictwa kulturowego w Polsce a Dyrektywa INSPIRE

W rozumieniu INSPIRE („D2.8.1.4/1 INSPIRE Data Specification on Protected Sites” z dnia 2008-11-20) Obszary Chronione mogą się znajdować w środowisku lądowym, wodnym śródlądowym i/lub morskim. Położone są na terenach pozostających we własności państwowej, samorządowej bądź prywatnej. Mogą obejmować obszary, dla których definiowane są różne cele ochrony, jednakże w pierwszym rzędzie ustanawiane są w celu ochrony przyrody, zachowania różnorodności biologicznej oraz zarządzania zasobami naturalnymi. Ochroną mogą być także objęte obiekty stworzone przez człowieka, takie jak zabytkowe budowle, miejsca wykopalisk archeologicznych, obiekty kulturowe, a także obszary o wyjątkowych walorach geologicznych, hydrogeologicznych czy geomorfologicznych. Ustanowienie obszaru chronionego na danym terenie może wynikać z więcej niż jednego celu ochrony. Każdy Obszar Chroniony, na mocy decyzji prawnych i administracyjnych posiada dokładnie określoną lokalizację, granicę i powierzchnię. W niektórych przypadkach granice te są definiowane w odniesieniu do jednostek podziału katastralnego. Jednakże mogą one również być odniesione do naturalnych granic i innych naturalnych obiektów przestrzennych, lub też nawiązywać do zasięgu występowania danego gatunku. W rozumieniu INSPIRE wszystkie obszary chronione mają wyraźnie zdefiniowane własne granice, które nie są definiowane poprzez odniesienie do innych typów obiektów przestrzennych. [1]

Zadaniem Narodowego Instytutu Dziedzictwa jest wypracowanie modelu danych dla zabytków nieruchomych i archeologicznych, zgodnie z przyjętą zasadą, że podstawą utworzenia zbioru danych będą istniejące źródła, pozostające w zasobie operatora. Są to: Centralna Baza Danych o Zabytkach oraz baza zabytków archeologicznych E-archeo. Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* [9] wyróżnia:

- 1) zabytki nieruchome będące w szczególności:
 - a) krajobrazami kulturowymi,
 - b) układami urbanistycznymi, ruralistycznymi i zespołami budowlanymi,
 - c) dziełami architektury i budownictwa,
 - d) dziełami budownictwa obronnego,
 - e) obiektami techniki, a zwłaszcza kopalniami, hutami, elektrowniami i innymi zakładami przemysłowymi,
 - f) cmentarzami,
 - g) parkami, ogrodami i innymi formami zaprojektowanej zieleni,
 - h) miejscami upamiętniającymi wydarzenia historyczne bądź działalność wybitnych osobistości lub instytucji;
- 2) zabytki archeologiczne będące, w szczególności:
 - a) pozostałościami terenowymi pradziejowego i historycznego osadnictwa,
 - b) cmentarzyskami,
 - c) kurhanami,
 - d) relikdami działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej.

Narodowy Instytut Dziedzictwa przystąpił do opracowania modelu klasyfikacji zabytków nieruchomych, zgodnego ze specyfikacją „D.2.8.1.9 INSPIRE Data Specification on Protected Sites – Guidelines v. 3.0.1”. Prace koncentrują się aktualnie na klasyfikacji zabytków w kontekście schematu wskazanego w specyfikacji – bazuje on na anglosaskiej konwencji klasyfikacji zabytków (wykorzystano schemat National Monuments Record). Widocznym problemem jest brak spójności modelu INSPIRE z klasyfikacją zabytków określoną w ustawie o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, utrwaloną i funkcjonującą w świadomości polskich specjalistów z dziedziny ochrony dziedzictwa kulturowego. [11]. Tabela 3 ilustruje występujące różnice.

Tabela 3. Porównanie klasyfikacji zabytków według klasyfikacji *National Monument Records* oraz według ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, według [11].

Table 3. Comparison of historical classification by classification National Monument Records and according to the Law on the protection of monuments and the care of monuments, according to [11].

Klasyfikacja zabytków według National Monument Records	Klasyfikacja zabytków według ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (art. 6, ust. 1, pkt 1 oraz pkt 3)
<p>Zabytek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) edukacyjny 2) komercyjny 3) komunikacyjny 4) kulturowy i sportowy 5) miejsce pamięci 6) mieszkalny 7) inny 8) morski 9) obronny 10) ogrody, parki oraz tereny miejskie 11) osadniczy 12) przemysłowy 13) religijny, rytualny i pogrzebowy 14) rolnictwo i wyżywienie 15) transport 16) użytku publicznego 17) zaopatrzenie w wodę i kanalizacja 18) zdrowie i opieka społeczna 	<p>Zabytki nieruchome będące w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) krajobrazami kulturowymi 2) układami urbanistycznymi, ruralistycznymi i zespołami budowlanymi 3) dziełami architektury i budownictwa 4) dziełami budownictwa obronnego 5) obiektami techniki, a zwłaszcza kopalniami, hutami, elektrowniami i innymi zakładami przemysłowymi 6) cmentarzami 7) parkami, ogrodami i innymi formami zaprojektowanej zieleni 8) miejscami upamiętniającymi wydarzenia historyczne bądź działalność wybitnych osobistości lub instytucji <p>Zabytki archeologiczne będące w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pozostałościami terenowymi pradziejowego i historycznego osadnictwa 2) cmentarzyskami 3) kurhanami 4) relikami działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej

Podstawowa trudność związana z tym zadaniem dotyczy zaradzenia niejednorodności klasyfikacji danych w obu systemach. Nie jest możliwe proste dostosowanie w przypadku obiektów zabytkowych. Trudność w dostosowaniu obu systematyk wynika między innymi z faktu, że klasyfikacja przyjęta w INSPIRE odnosi się do funkcji obiektów zabytkowych. Tymczasem obiekty zabytkowe, liczące często setki lat, wielokrotnie zmieniały i zmieniają swoje funkcje. W związku z tym określenie ich charakteru tylko poprzez funkcje wydaje się problematyczne. Te i wiele jeszcze innych problemów powodują, że transformacja polskiego zasobu, klasyfikowanego w oparciu o nasze prawo do systemu INSPIRE wymaga głębokiej merytorycznej dyskusji i ustaleń.

4.2. Identyfikacja i ocena zasobu

Przyjęte założenie, że Polska Infrastruktura Informacji Przestrzennej tworzona jest na podstawie istniejących systemów, rejestrów i baz danych przestrzennych znacznie ogranicza możliwości identyfikacji wszystkich obowiązujących w kraju przestrzennych form ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego i czyni informację o posiadanym zasobie niepełną. Obowiązującymi formami ochrony zabytków w Polsce, zgodnie z art. 7 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, są:

- 1) wpis do rejestru zabytków;
- 2) uznanie za pomnik historii;
- 3) utworzenie parku kulturowego;
- 4) ustalenia ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub w decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji zakresie lotniska użytku publicznego. [9].

Nie wszystkie z wymienionych form ochrony zabytków znajdują się we wskazanych, przez Autorów koncepcji Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej, istniejących źródłach informacji – Centralnej Bazie Danych o Zabytkach oraz E-archeo. Na szczególną uwagę zasługują formy ochrony określone w punktach 3 i 4 art. 7 ustawy. Zarówno park kulturowy jak i ustanowiony obszar ochrony planistycznej nie kwalifikują się jako zabytki nieruchomości lub zabytki archeologiczne, chociaż w swoich granicach mogą je zawierać. Obie formy ochrony mają charakter przestrzenny i określone granice. Pierwszych jest jeszcze stosunkowo niewiele, natomiast drugie są trudne do określenia. Są to formy stanowiące w drodze sporządzanych przez lokalne władze samorządowe dokumentów planistycznych, mających status prawa miejscowego. Informacja o nich pozostaje w zasobie stanowiących je organów. Niemniej proponuje się uzupełnienie klasyfikacji obiektów kulturowych objętych ochroną, wskazanych do umieszczenia w systemie Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej o obszary parków kulturowych i obszary objęte ochroną planistyczną. Jest to niezbędne dla zbudowania pełnej informacji o obszarach ochrony dziedzictwa kulturowego w Polsce, gdyż będą to formy przyszłościowe.

Kolejną grupę obiektów zabytkowych stanowią zabytki znajdujące się w gminnych ewidencjach zabytków. Jednym z obowiązków nałożonych przez ustawę *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* na samorządy lokalne jest prowadzenie gminnej ewidencji zabytków. Art. 22 pkt 5 ustawy określa zakres gminnej ewidencji. Zgodnie z nim: „*W gminnej ewidencji zabytków powinny być ujęte:*

- 1) *zabytki nieruchomości wpisane do rejestru;*
- 2) *inne zabytki nieruchomości znajdujące się w wojewódzkiej ewidencji zabytków;*
- 3) *inne zabytki nieruchomości wyznaczone przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta) w porozumieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków*”.[9]

W ramach tego zasobu funkcjonuje jeszcze dziesiątki tysięcy obiektów zabytkowych, w stosunku do których powinny zostać podjęte decyzje o ich wprowadzeniu do Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej. Tym bardziej, że na nie także rozpościera się ochrona konserwatorska.

Ponadto konieczne jest uzupełnienie zbioru informacji przestrzennych dotyczących ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego o dane znajdujące się w trzeciej grupie danych o terenie, w temacie „Zagospodarowanie przestrzenne”. Zgodnie z definicją ustawową jest to temat rozumiany jako: „*zagospodarowanie terenu, w jego obecnym lub przyszłym wymiarze funkcjonalnym, lub przeznaczenie społeczno-gospodarcze terenu, w tym mieszkaniowe, przemysłowe, handlowe, rolnicze, leśne, wypoczynkowe, wynikające z dokumentów planistycznych.*” Organem wiodącym w jego realizacji jest Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej. [10].

Zgodnie z przepisami art. 18 ustawy o *ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, w dokumentach planistycznych uwzględnia się ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami oraz określa się rozwiązania niezbędne do zapobiegania zagrożeniom dla zabytków, zapewnienia im ochrony przy realizacji inwestycji oraz przywracania zabytków do jak najlepszego stanu oraz ustala się przeznaczenie i zasady zagospodarowania terenu uwzględniające opiekę nad zabytkami. Ustalenia planistyczne, będąc wiążącymi dla obiektów zabytkowych i obszarów objętych ochroną konserwatorską bądź planistyczną, określają nie tylko ich przeznaczenie (istniejące i planowane), ale także regulują zasady ich funkcjonowania i wykorzystania przez obecnych i potencjalnych (przyszłych) użytkowników.

4.3. Stan prac

Według informacji Narodowego Instytutu Dziedzictwa w 2011 roku NID zakończył prace nad sporządzeniem systemu informatycznego do pozyskiwania, prowadzenia oraz udostępniania danych o zabytkach rejestrowych Polski. Dostęp do danych zapewniony zostanie przez uruchomiony w 2011 roku centralny geoportel Narodowego Instytutu Dziedzictwa.

Ustawa o *infrastrukturze informacji przestrzennej*, wypełniając ustalenia Dyrektywy INSPIRE, nakłada na organy wiodące terminy organizacji i udostępnienia zbiorów danych przestrzennych oraz odpowiadających im usług. Obowiązujący harmonogram prac związany jest z terminami zdefiniowanymi w tzw. „mapie drogowej” (*Roadmap*) Dyrektywy INSPIRE (Rys.1.). Zgodnie z nim do czerwca 2012 roku powinny zostać udostępnione dane przestrzenne z pierwszej grupy tematycznej, w tym także dane dotyczące tematu „Ochrona dziedzictwa kulturowego”. W dalszej kolejności, do końca 2015 roku wszyscy uczestnicy przedsięwzięcia powinni zakończyć prace nad udostępnieniem odbiorcom danych przestrzennych w pozostałych dwóch grupach tematycznych, w tym w dane dla tematu „Zagospodarowanie przestrzenne”.



Rys. 1. „Mapa drogowa” Dyrektywy INSPIRE [11].

Fig. 1. „Roadmap” INSPIRE Directive [11].

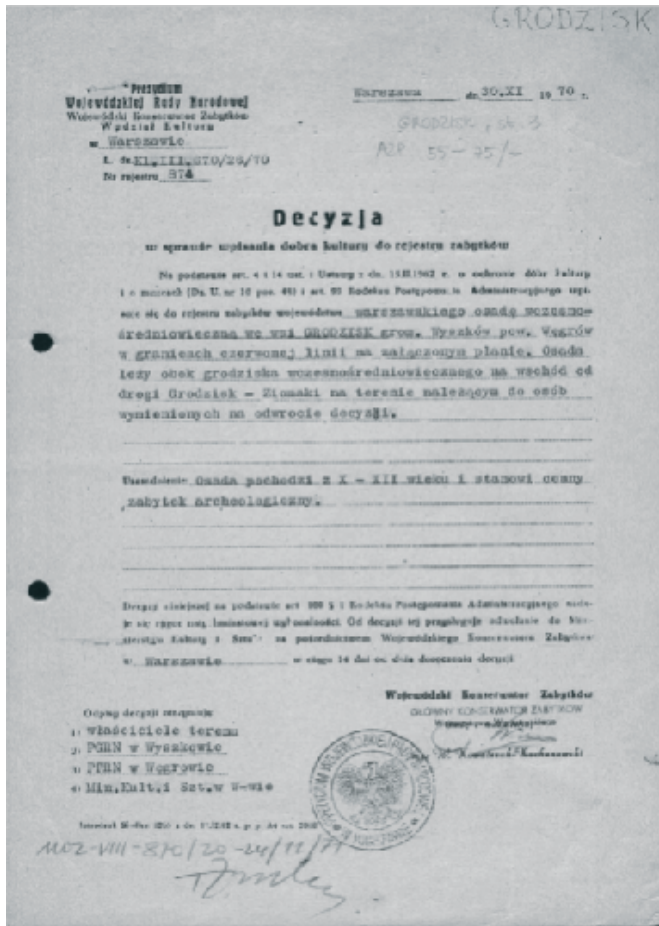
Podstawowymi zbiorami, które powinny być wykorzystywane do utworzenia zbioru „Obszary chronione – dziedzictwo kultury”, zharmonizowanego ze specy-

fikacjami INSPIRE są: Centralna Baza Danych o Zabytkach oraz baza E-archeo. Harmonizacja z tzw. prostym profilem infrastruktury nie wymaga zbierania nowych danych, a jedynie integracji i konwersji do struktury zgodnej z INSPIRE danych znajdujących w istniejących zasobach. Harmonizacja z profilem pełnym wymaga nie tylko opracowania cyfrowego modelu danych dla obszarów ochrony dziedzictwa kulturowego, uwzględniającego wymagania INSPIRE i polskie, ale także gromadzenia nowych danych.

Harmonizacja polskich zbiorów danych przestrzennych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego ze specyfikacjami INSPIRE wydaje się obecnie niemożliwa, ponieważ obecne dane zawarte w naszej typologii nie pozwalają na tę transformację. Harmonizacja wymaga zgromadzenia szeregu dodatkowych danych w formie cyfrowej. Analiza informacji i danych przestrzennych, udostępnionych na uruchomionym geoportalu i na stronie internetowej Narodowego Instytutu Dziedzictwa, ukazuje bardzo niski stan zaawansowania prac nad wprowadzeniem do systemu danych o zabytkach nieruchomych i archeologicznych. Ta uwaga dotyczy także braku informacji przestrzennych (położenia). Jak ustalono w wywiadzie przeprowadzonym u operatora danych (NID), w Centralnej Bazie Danych o Zabytkach oraz w bazie E-archeo zaewidencjonowanych jest ponad 85 tys. zabytków nieruchomych i archeologicznych. Obecnie operator udostępnił na swoim geoportalu niespełna 10% tego zasobu. Jako jeden z warunków wprowadzenia pełnej informacji o zabytkach do systemu INSPIRE wskazuje, przeprowadzenie digitalizacji ponad 1,5 mln dokumentów opisujących i ilustrujących zabytki znajdujące się w obu posiadanych bazach.

Digitalizacja materiałów opisujących zabytki oraz dokumentów z nimi związanych jest rozwiązaniem połowicznym. Informacje udostępnione przez Narodowy Instytut Dziedzictwa na stronie internetowej sporządzone zostały w sposób bardzo uproszczony. Zidentyfikowane zbiory danych przestrzennych nie spełniają wymogów interoperacyjności, co oznacza, że zbiory te będą musiały podlegać procesom dalszej harmonizacji. Powyższą tezę ilustrują wybrane przykłady. (Rys. 2 i 3). Opublikowany online zasób zawiera zaledwie pięć pozycji. Są to 3 pozycje dotyczące stanowisk archeologicznych: w Wojniczu (woj. małopolskie), Samborach (woj. podlaskie) i Grodzisku (woj. mazowieckie) oraz 2 pozycje dotyczące zabytków nieruchomych: ruin zamku w Dobrej Nowogardzkiej (woj. zachodnio-pomorskie) i zespołu Opactwa Benedyktynów w Lubiniu (woj. wielkopolskie).

Pokazane przykłady ilustrują stan obecny. Mając na uwadze potrzeby w zakresie dostępu do informacji przestrzennej oraz budowania społeczeństwa informacyjnego, zasadnym jest przekształcenie rejestru zabytków z formy książkowej do postaci cyfrowej. Rejestr zabytków jest prowadzony w formie ksiąg, o wymiarach 46 na 30 cm, posiadających 200 kart z wydrukowanym kolejnym numerem strony, oznaczonych literami, odpowiednio „A” — dla zabytków nieruchomych, „B” — dla zabytków ruchomych i „C” — dla zabytków archeologicznych. Ta sama uwaga dotyczy konieczności przekształcenia udostępnianych zbiorów informacji o zabytkach z formy zeskanowanych materiałów papierowych (Rys. 2 i 3) do postaci cyfrowej połączonej z numeryczną mapą lokalizacji poszczególnych obiektów.



Rys. 2. Zasoby online NID - forma prezentacji informacji o zabytku archeologicznym [12].
 Fig. 2. Online resources NID - a form of presentation of the archaeological monument [12].



NARODOWY INSTYTUT
SZCZEGÓLNYCH
NIEZŁAMALYCH DZIAŁAŁOŚCI

METRYKA STANOWISKA
 Lokalizacja: Dobra Nowogardzka,
 ul. Armii Krajowej, 72-210 Dobra Nowogardzka, woj. Zach-Pom
 Funkcja: zamek
 Chronologia: XIV w.
 Numer w rejestrze Zabytków: 170/25.02.1952

HISTORIA OBIEKTU I OKREŚLENIE STYLU: Początki budowy zamku przypadają na lata 80-te XIII w. Powstał on ok. 2 km na płd. od starego grodu położonego nad jeziorem Dobra i spalonego przez Brandenburczyków. Zakolecie zamku wiąże się być może z działalnością Przybysława IV z Parchimia, do którego należały okolice Dobry od 1287 r. Przed 1308 powstały zapewne mury obwodowe i skrzydło zachodnie zamku. Ówczesny zamek założony był na rzucie czworoboku zbliżonego do kwadratu o boku południowym zwróconym ku miastu, wschodnim ku nie obrówanemu podzamczu. Poszczególne boki muru były w dolnej części kamienne, w górnej zaś ceglane w wątku wendyjskim.

W 1339 roku zamek został przejęty przez Ulryka von Devitz. Na koniec XIV w. przypada rozbudowa zamku, który stał się aż do końca XV w. najpotężniejszym zamkiem rycerskim w księstwie. Ok. 1538 r. zamek został przebudowany na polecenie Josta Devitza. Stał się wczesnorenansansową rezydencją obronną

OPIS: Ściany zewnętrzne i mur obwodowy zamku zbudowany został z kamieni o przeciętnej średnicy ok. 50 cm. Narożniki wykonano z większych starannie obróblonych ciosów. Narożna wieża zbudowana do wys. 8 m z kamienia, wyżej ułożonej w wątku gotyckim cegły o wym. 27 - 30,3 cm x 9-9,5 cm x 14,5-15 cm. Skrzydło północnie zbudowane z cegły z częściowym użyciem kamienia do wypełnienia muru. W dolnej części ściany watek wendyjski, pozostała część ściany w wątku gotyckim. Lico ściany przygotowane pod tynk z fugami nie opracowanymi. Skrzydło południowe wzniesione z cegły w wątku gotyckim; domieszką kamienia polne-



Rys. 3. Zasoby online NID - forma prezentacji informacji o zabytku nieruchomym [12].
 Fig. 3. Online resources NID - a form of presentation of the monument stationary [12].

5. Wnioski

- 1) Harmonizacja polskich zbiorów danych przestrzennych gromadzonych w resorcie kultury i dziedzictwa narodowego ze specyfikacjami INSPIRE dla tematu „Obszary chronione” obecnie jest możliwa tylko dla profilu uproszczonego. Harmonizacja z profilem pełnym wymaga gromadzenia dodatkowych danych.
- 2) Prace nad organizacją i stworzeniem Polskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej dla tematu „Ochrona dziedzictwa kulturowego” w pierwszej kolejności wymagają uporządkowania struktur danych, wprowadzenia standardów w zakresie opisu tych zbiorów, jak również zastosowania uzgodnionych systemów identyfikacji obiektów, słowników i list kodowych.
- 3) Zidentyfikowane zbiory danych przestrzennych, wypracowane w polskiej praktyce, nie spełniają wymogów interoperacyjności, co oznacza, że zbiory te będą musiały podlegać procesom harmonizacji. Prace nad integracją danych pozwolą stworzyć spójne wewnętrznie zasoby informacyjne, gotowe do udostępniania w ramach europejskiej infrastruktury informacji przestrzennej INSPIRE.
- 4) Aktualny stan przygotowania usług danych przestrzennych z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego nie jest zadowalający, czego przykładem może być niski stopień udostępnienia użytkownikom posiadanego zasobu.
- 5) Brak jest przepisów wykonawczych do ustawy o *infrastrukturze informacji przestrzennej*, dotyczących szczegółowych zagadnień związanych z budową bazy danych o zabytkach, przy równoczesnym bardzo ogólnym ujęciu tej kwestii w samej ustawie. W obecnym stanie prawnym brak jest także upoważnienia na poziomie ustawy do wydania przedmiotowego rozporządzenia. Wskutek tego brak jest obecnie precyzyjnej regulacji dotyczącej zasad tworzenia, użytkowa-

- nia i aktualizacji ogólnopolskiej bazy danych o zabytkach, zakresie informacji (obligatoryjnych i fakultatywnych), które mają się w niej znajdować, świadczeniu usług danych przestrzennych itp.
- 6) Wraz z wejściem w życie przepisów ustawy o *infrastrukturze informacji przestrzennej* i tworzeniem ogólnopolskiej bazy danych o zabytkach, aktualną jest kwestia zasadności wprowadzenia odpowiednich zmian do przepisów ustawy o *ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* oraz rozporządzenia Ministra Kultury w *sprawie prowadzenia rejestru zabytków, krajowej, wojewódzkiej i gminnej ewidencji zabytków oraz krajowego wykazu zabytków skradzionych lub wywiezionych za granic niezgodnie z prawem*. Zasadnicza zmiana miałaby polegać na przekształceniu rejestru zabytków z formy książkowej do postaci cyfrowej.
 - 7) Nie istnieje jeszcze specyfikacja techniczna danych dla trzeciej grupy tematycznej INSPIRE, w tym tematu „Zagospodarowanie przestrzenne”. Na tym tle jeszcze bardziej istotnego znaczenia nabiera zidentyfikowany problem dotyczący spójności danych zawartych w obu tematach – „Ochrony środowiska kulturowego” i „Zagospodarowania przestrzennego”.
 - 8) Temat danych „Obszary chronione” realizowany jest wspólnie przez Ministra Środowiska oraz Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Niezbędna jest zatem koordynacja prac związanych z ustanowieniem spójnego modelu danych dla zabytków nieruchomych oraz form ochrony przyrody.”

Literatura

- [1] Baranowski M. i inni, *Testowanie polskich zbiorów danych przestrzennych na zgodność ze specyfikacjami danych przestrzennych pierwszej grupy tematycznej INSPIRE*, Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa 2009.
- [2] Baranowski M. i inni, *Prace nad identyfikacją zbiorów i usług danych przestrzennych dla I i II grupy tematycznej INSPIRE*, Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa 2009.
- [3] Gaździcki J., *Problematyka transpozycji dyrektywy INSPIRE do prawa polskiego*, Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej: www.ptip.org.pl.
- [4] Parzyński Z., *Podstawy modelowania georeferencyjnych baz danych*, [w:] *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 21 (2010) 315-326.
- [5] Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007r. *ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE)*, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* L 108 z 25.4.2007r. s. 1.
- [6] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1089/2010 z dnia 23 listopada 2010r. *w sprawie wykonania dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych*, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* L 323 z 8.12.2010r. s. 11.
- [7] Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 102/2011 z dnia 4 lutego 2011r. *zmieniające rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1089/2010 w sprawie wykonania Dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych*, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* L 31 z 5.2.2011r. s. 13.
- [8] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów *Europejska Agenda Cyfrowa*, COM/2010/0245 końcowy, Bruksela, dnia 19.5.2010r.
- [9] Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, *Dziennik Ustaw* z 2003r. Nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami.

- [10] Ustawa z dnia 4 marca 2010r. o *infrastrukturze informacji przestrzennej*, Dziennik Ustaw z 2010r. Nr 76, poz. 489 z późniejszymi zmianami.
- [11] *Raport roczny Narodowego Instytutu Dziedzictwa 2011*, Narodowy Instytut Dziedzictwa, Warszawa 2011.
- [12] <http://www.nid.pl/idm,1213,inspire.html>

Infrastructure for spatial information INSPIRE – branch profiles metadata with range of cultural heritage protection

Bogusław Szmygin, Ewa Banak

*Department of Historic Objects Conservation, Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mail: b.szmygin@pollub.pl; e.banak@pollub.pl*

Abstract: One of the topics of spatial data that will form the basis for the creation of Polish Infrastructure for Spatial Information, data on the state of the resource and the protection of cultural heritage. This article is designed to test the broader assessment of progress on the creation of Polish database of spatial information in the field of cultural heritage protection. Presents the current state, as well as insights on the possible inclusion of built file system information about the Polish monuments and cultural heritage. Studies were used as a source of available literature, data from the official websites of the institutions responsible for the transposition of the INSPIRE Directive into Polish law, and above all the materials Surveyor General of the Land and the National Heritage Board of Poland.

Keywords: cultural heritage, spatial information, INSPIRE.

Analiza skuteczności przepon wykonywanych metodami iniekcji chemicznej w murach z opoki wapnistej.

Część I. Badania możliwości wytworzenia przepony w opoce wapnistej i zaprawach

Maciej Trochonowicz

*Katedra Konserwacji Zabytków, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: m.trochonowicz@pollub.pl*

Streszczenie: Stan wiedzy na temat możliwości stosowania iniekcji chemicznych w opoce wapnistej jest niezadowolający. Wynika to przede wszystkim z lokalności stosowania kamienia oraz jego drobnoporowatej budowy. Firmy oferujące preparaty do wykonywania tego typu izolacji, skupiają się raczej na murach wykonanych z materiałów szeroko stosowanych w budownictwie. Oferowane środki nie zostały przebadane pod kątem możliwości ich zastosowania w tak nietypowym i jak się okazuje, „trudnym” materiale. Pierwszy z dwóch artykułów poświęcony zostanie badaniom możliwości wytworzenia warstwy hydrofobowej w kamieniu i zaprawie oraz oceną jej skuteczności.

Słowa kluczowe: izolacje, przepony chemiczne, preparaty hydrofobizujące, opoka wapnista.

1. Wprowadzenie

Na terenie makroregionu lubelskiego obiekty zabytkowe i tradycyjne z wykorzystaniem opoki stanowią dość znaczny procent. Rozwój budownictwa z tego materiału powodowany był dostępnością materiału, łatwością w jego pozyskaniu i obróbce oraz dość wysoką estetyką kamienia. Duże znaczenie miała również stosunkowo wysoka izolacyjność cieplna murów z opoki.

Na przestrzeni wieków rozwinęło się wiele ośrodków, gdzie znaczna część zabudowy powstała z tego materiału. Oczywiście najbardziej znanymi są Kazimierz nad Wisłą i Janowiec, należy jednak pamiętać, że z opoki budowano również w miejscowościach na wschód i południe od Lublina (Piaski, Trawniki, Biskupice, Gardzienice itp.). Obiekty wzniesione całkowicie lub częściowo z tego kamienia spotkać można również w Lublinie. Z surowca o podobnej budowie powstawały również obiekty na terenie Zamojszczyzny.

Pomimo szeregu istotnych zalet, opoki mają niestety również wady. Największą z nich jest podatność na destrukcyjne działanie wody. Wpływ ten jest związany ze specyficznym charakterem materiału. Przy bardzo wysokiej porowatości materiał wykazuje stosunkowo dużą nasiąkliwość i wysoką kapilarność. Dodatkowo przy wysokim zawilgoceniu drastycznie obniża się wytrzymałość kamienia na ściskanie (do 50 %).

Wszystko to powoduje konieczność właściwego zabezpieczania obiektów z opoki przed działaniem wód gruntowych i opadowych. Wykonywanie izolacji w obiektach istniejących jest zagadnieniem trudnym technologicznie i kosztownym. O ile technologia wykonywania izolacji pionowych w istotny sposób nie różni się od technologii stosowanych w obiektach nowo wznoszonych, to dość dużym problemem jest izolacja pozioma.

Ze względu na: niejednorodność, niską wytrzymałość i dużą szerokość murów, stosowanie sprawdzonych i skutecznych metod mechanicznych w większości przypadków jest niemożliwe. Alternatywą staje się, więc wykorzystanie przepon chemicznych wykonywanych metodą iniekcji.

Pierwszy z dwóch artykułów poświęcony zostanie badaniom możliwości wytworzenia warstwy hydrofobowej w opoce wapnistej i różnych rodzajach zapraw oraz ocenie skuteczności hydrofobizacji. Drugi z artykułów dotyczyć będzie badań nad możliwością wytworzenia przepony w murze

2. Program badań własnych

Celem badań jest określenie możliwości wykonania i skuteczności działania hydrofobizacji wgłębnej w murach z opoki. Na chwilę obecną brak jest jednolitych materiałów opisujących w sposób kompleksowy tego typu badania. W związku z tym, autor zdecydował o wykorzystaniu metodyki badań polecanej przez kilka różnych ośrodków badawczych. Całość badań została podzielona na cztery etapy.

I Etap

W pierwszym etapie prowadzono badania opoki i zapraw przed procesem hydrofobizacji. Wykonano badania cech fizyko – mechanicznych opok pochodzących z trzech kamieniołomów w okolicach Piask, Trawnik i Kazimierza Dolnego nad Wisłą. Badaniu poddano również kilka rodzajów zapraw: wapienną, wapienno-cementową, trasową i trasową modyfikowaną pianą. Wprowadzenie do badań zaprawy trasowej, podyktowane było coraz częstszym jej stosowaniem jako wypełniacza pustek i kawern, przed wykonywaniem przepony. W ramach prac I Etapu wykonano również badania struktury opoki. Zastosowano mikroskopię optyczną, analizę składu mineralnego metodą XRD i metodą termiczną DTA/TG oraz skaningową mikroskopię elektronową SEM. Dodatkowo wykonano szereg badań związanych z kalibracją urządzeń pomiarowych.

II Etap

W drugim etapie wykonano kolejno badania związane z doбором preparatów hydrofobizujących, przeprowadzono proces hydrofobizacji oraz badania promienia penetracji preparatu. Ze względu na przyjęte założenie, że trudniej iniekować jest kamień niż zaprawę spoin, badaniom wstępnym (dobór preparatów) poddano opokę. W badaniach II Etapu wykorzystano ciosy kamienne pochodzące z okolic Kazimierza Dolnego nad Wisłą. Kamień pochodził z rozbiórki, co wyeliminowało konieczność jego sezonowania. Podczas tych badań wybrano trzy środki, które udało się wtłoczyć w kamień. Przy zastosowaniu wybranych preparatów wykonano iniekcje w dużej ilości ciosów kamiennych i próbek zapraw. Po wbudowaniu preparatu sprawdzono skuteczności hydrofobizacji.

III Etap

Trzeci z etapów badań polegał na wyznaczeniu cech fizyko – mechanicznych opoki i zapraw po hydrofobizacji. W przypadku opoki wykonano badania: wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości wodą, kapilarnego podciągania, odporności na zamarzanie, odporności na krystalizację soli oraz zasolenia. W zaprawach wykonano badania: nasiąkliwości, kapilarnego podciągania oraz kapilarnego podciągania przez pomiar wilgotności masowej. Wykonano również badania struktury opoki. Do badania zmian w strukturze opoki po hydrofobizacji zastosowano skaningową mikroskopię elektronową SEM oraz metodę sorpcji par azotu.

IV Etap

Czwarty z etapów dotyczył hydrofobizacji murów. Badania prowadzono na trzech murach badawczych, wzniesionych w Laboratorium Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej. Szczegółowo badania czwartego z etapów omówione zostaną w drugim z artykułów.

W sumie na przestrzeni trzech lat, realizując kolejne etapy pierwszej części badań, wykonano ponad osiemset pojedynczych oznaczeń. W tabeli poniżej zamieszczono tabelaryczne zestawienie liczby badań.

Tabela 1. Zestawienie liczby pojedynczych badań wykonanych przy realizacji pracy.

Table 1. Summary of the number of individual studies carried out in the implementation of the work.

Grupa badań	Etap badań	Liczba oznaczeń
Badania kalibracyjne urządzeń pomiarowych	I	68
Badania cech opoki przed hydrofobizacją	I	102
Badania cech zapraw przed hydrofobizacją	I	257
Dobór preparatu	II	40
Iniekcja opoki	II	30
Iniekcja zapraw	II	60
Badania cech opoki po hydrofobizacji	III	120
Badania cech zapraw po hydrofobizacji	III	288
Suma		865

3. Badania właściwości materiałów przed hydrofobizacją

3.1. Charakterystyka cech fizyko – mechanicznych opoki

W ramach prowadzonych prac wykonano badania cech fizyko-mechanicznych opoki pochodzącej z trzech miejscowości: Piask, Trawnik i Kazimierza Dolnego nad Wisłą. Ze względu na temat pracy (iniekcje w murach) zrezygnowano z materiału pochodzącego bezpośrednio ze złoża. We wszystkich przypadkach materiał do badań pochodził z rozbiórek istniejących obiektów. Próbkę przygotowano docinając ciosy kamienne do wymiarów zgodnych z wymaganiami poszczególnych norm. Łączna liczba przygotowanych próbek wyniosła 360 po 120 sztuk z każdej z miejscowości. Materiał ten poddano badaniu cech istotnych dla materiałów konstrukcyjnych, czyli: wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości, gęstości właściwej, gęstości pozornej, ścieralności, podciąganiu kapilarnemu, otwartej porowatości i szczelności.

Tabela 2. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.

Table 2. Determination of compressive strength.

Złoże	Liczba próbek	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]
Kazimierz	14	15,88
Piaski	6	11,44
Trawniki	6	20,70

Tabela 3. Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie.

Table 3. Determination of tensile strength.

Złoże	Liczba próbek	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]
Kazimierz	6	3,55
Piaski	6	2,44
Trawniki	6	4,32

Tabela 4. Oznaczenie ścieralności.

Table 4. Determination of abrasion.

Złoże	Liczba próbek	Ścieralność [cm]
Kazimierz	3	0,85
Piaski	3	0,78
Trawniki	3	0,88

Tabela 5. Oznaczenie nasiąkliwości.

Table 5. Determination of water absorption.

Złoże	Liczba próbek	Nasiąkliwość [%]
Kazimierz	6	26,6
Piaski	6	29,5
Trawniki	6	25,6

Tabela 6. Oznaczenie gęstości pozornej.

Table 6. Determination of apparent density.

Złoże	Liczba próbek	Gęstość pozorna [g/cm ³]
Kazimierz	5	1,37
Piaski	3	1,37
Trawniki	3	1,53

Tabela 7. Oznaczenie gęstości właściwej.

Table 7. Determination of density.

Złoże	Liczba próbek	Gęstość właściwa [g/cm ³]
Kazimierz	5	2,43
Piaski	3	2,62
Trawniki	3	2,60

Tabela 8. Oznaczenie szczelności.

Table 8. Determination of leak.

Złoże	Liczba próbek	Szczelność [%]
Kazimierz	5	56,38
Piaski	3	52,23
Trawniki	3	59,15

Tabela 9. Oznaczenie porowatości.
Table 9. Determination of porosity.

Złoże	Liczba próbek	Porowatość [%]
Kazimierz	5	43,62
Piaski	3	47,77
Trawniki	3	40,85

Na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych próbek opok z Trawniki, Piaski i Kazimierza Dolnego nad Wisłą stwierdzono, że:

Wszystkie trzy opoki zaliczane są do skał tzw. lekkich, ich gęstość pozorna wynosi od 1,37 do 1,53 g/cm³.

Żadna z badanych skał nie wyróżnia się pod względem ciężaru właściwego. Osiągnięte wyniki są porównywalne do wyników innych złóż w Polsce.

Opoki z kamieniołomów w Kazimierzu Dolnym nad Wisłą i Piaski wykazują niską wytrzymałość na ściskanie. Wyższe wyniki osiągnięte dla próbek z Trawniki nie przekraczają wartości zbadanych dla złóż z poza regionu.

Ze względu na porowatość, skały ze wszystkich trzech badanych złóż zaliczamy do bardzo porowatych.

Na podstawie badań opoki z Lubelszczyzny zakwalifikowano jako skały bardzo nasiąkliwe.

Wyniki uzyskane na tarczy Bohemego, dla wszystkich trzech złóż, wykazały dużą ścieralność opok.

W sposób analogiczny wykonano badania zapraw wapiennych wapiennych z dodatkiem cementu i trasowych.

4. Hydrofobizacja materiałów

4.1. Badania wstępne – dobór preparatów hydrofobizujących

W badaniach użyto kamień rozbiórkowy z Kazimierza Dolnego nad Wisłą. Próbkę o wymiarach 0,3x0,3x0,15-0,20m docięto w zakładzie kamieniarskim. Do próby tłoczenia wybrano pięć różnych typów preparatów stosowanych w iniekcjach wgłębnych hydrofobizujących. Zastosowano kolejno: żywicę akrylową, mieszaninę krzemianu i estru, krzemian modyfikowany silikonem, emulsję silikonową oraz mikroemulsję silikonową.

Preparaty tłoczono za pomocą pompy membranowej z użyciem iniektorów wkręcanych i wbijanych. W sumie badaniom poddano 40 próbek, po 8 dla każdego z preparatów.

Na podstawie uzyskanych wyników i obserwacji podczas badań stwierdzono, że dwa z pięciu zastosowanych preparatów (żywica akrylowa oraz mieszanina krzemianu i estru) nie warunkuje możliwości wykonania przepony. Substancji tych, ze względu na budowę (wielkość cząsteczek) nie udało się wtłoczyć w opokę. Pomimo niejednoznacznych wyników, uzyskanych dla krzemianu modyfikowanego silikonem, preparat przyjęto do dalszych badań. Pozostałe preparaty (emulsja silikonowa oraz mikroemulsja silikonowa) dały zdecydowanie najlepsze efekty i zostały zakwalifikowane do kolejnych badań.

4.2. Proces hydrofobizacji materiałów – opoka

Przed przystąpieniem do iniekcji w każdej próbce został wywiercony otwór iniekcyjny o średnicy 12mm. Zwiercina z otworu wywierconego wolnoobrotową wiertarką udarową posłużyła do zbadania poziomu wilgotności każdej z próbek. Badanie wilgotności przeprowadzono metodą grawimetryczną. Następnie otwór został dokładnie wyczyszczony sprężonym powietrzem, by uniknąć zatkania otworu, które nie pozwalałoby na głęboką penetrację przez preparat.

Preparat I – krzemian modyfikowany silikonem

Po wykonaniu pierwszych pięciu prób okazało się, że iniekcja preparatem jest stosunkowo trudna i powolna, a zużycie preparatu niewielkie. Próby iniekowania próbek o zmniejszających się wilgotnościach również nie dały zadowalających efektów. Badania zakończono po wykonaniu 10 prób.

Preparat II – emulsja silikonowa

W początkowym okresie badań z użyciem preparatu II, wykonano iniekcje w blokach kamiennych o małej lub średniej wilgotności. Próbki stosunkowo dobrze przyjmowały preparat nie zaobserwowano jednak wypiętrzania się iniektu na powierzchni. Zastosowanie preparatu II w próbkach o wyższych wilgotnościach, optycznie przyniosło doskonały skutek. Podczas iniekcji próbki wydalały z siebie bardzo duże ilości wody, oraz dobrze przyjmowały preparat. Procesowi iniekcji poddano w sumie 20 próbek.

Preparat III – mikroemulsja silikonowa

Podczas tłoczenia preparatu III zaobserwowano podobne zjawiska jak przy wcześniejszym badaniu z użyciem emulsji silikonowej. Procesowi iniekcji poddano w sumie 20 próbek wariantując stężenie preparatu oraz ciśnienie robocze.

4.3. Proces hydrofobizacji materiałów - zaprawy

Przy wyborze preparatu, warunkującego uzyskanie pozytywnych efektów podczas wykonywania przepon metodą iniekcji, autor pracy wyszedł z założenia, że dobór iniektu uzależniony powinien być od możliwości wprowadzenia go w strukturę opoki. Uznano zatem, że możliwość wtłoczenia środka w kamień jest jednoznaczna z możliwością wtłoczenia w zaprawę. Ze względu na najlepsze wyniki uzyskane przy hydrofobizacji opoki do iniekcji zapraw wybrano preparat II (emulsję silikonową).

Podczas iniekcji stosowano zmienne ciśnienie zależnie od wcześniej zbadanej wytrzymałości danej zaprawy. W badaniach stosowano zmienne stężenia preparatu w zależności od uzyskanych wilgotności zgodnie z proporcjami podanymi przez producentów. Za koniec procesu iniekcji uznawano moment, w którym nie nastąpił znaczący spadek ciśnienia w okresie jednej godziny. Prowadząc proces wypełniania próbek preparatem kontrolowano jego zużycie.

Zaprawa wapienna. Podczas iniekcji zapraw wapiennych wykonano 15 prób badawczych na próbkach o różnej wilgotności. Z uwagi na niewielką wytrzymałość zaprawy nie można było od razu stosować ciśnień dedykowanych do wykonywania iniekcji w murach (10 bar). Zastosowano ciśnienia w przedziale od 1-6 bar. Iniekcja próbek przy wilgotności powyżej 10% była utrudniona, ponieważ przy stosowaniu

tak niewielkich ciśnień nie można wypchnąć tak dużej ilości wody z porów materiału. Z tego też powodu proces tłoczenia trwał znacznie dłużej niż w przypadku pozostałych zapraw.

Zaprawa wapienno-cementowa. Niezadawalającymi wynikami zakończyły się próby wtłoczenia preparatu do próbek z zaprawy wapienno-cementowej. W zaprawach tych, dzięki zbadanej większej wytrzymałości tłoczono preparat z ciśnieniem dochodzącym do 10 bar. Proces wypełniania trwał znacznie dłużej, a ilości zużytego preparatu były wyraźnie mniejsze niż w przypadku zaprawy wapiennej. Próby zwiększenia ciśnienia do 10 bar pod koniec tłoczenia kończyły się uszkodzeniem próbki.

Zaprawy trasowe. Zdecydowanie najgorsze rezultaty przy tłoczeniu iniektu odnotowano w przypadku czystych zapraw trasowy. Do zapraw trasowych nie udało się wprowadzić preparatu. Efektów również nie uzyskano mimo znacznemu zwiększeniu porowatości zaprawy. Szczelna struktura porów uniemożliwia penetrację preparatu.

5. Badania skuteczności hydrofobizacji materiałów

Próbki opoki oraz zapraw po wykonaniu iniekcji hydrofobizujących przechowywano w warunkach laboratoryjnych przez okres 60 dni. Czas ten był niezbędny do wysuszenia próbek i zakończenia procesu hydrofobizacji wewnątrz materiału. Odrzucono możliwość przyspieszenia suszenia w sposób sztuczny. Istniała obawa, że podwyższona temperatura zakłóci proces wbudowywania preparatu. Po upływie dwóch miesięcy próbki przecięto na połowy wzdłuż osi wykonanych podczas iniekowania otworów. Następnie przeprowadzono pomiary uzyskanych promieni penetracji (opoka i zaprawy) oraz wykonano badania absorpcji kroplą wody (opoka).

Opoka

Z badań skuteczności i możliwości wytworzenia warstwy hydrofobowej w opoce wynika:

- Iniekcja preparatem I (krzemian modyfikowany silikonem) nie daje pożądanych rezultatów, promień penetracji jest znikomy, a badania absorpcji kroplą wody wykazują brak efektu hydrofobizacji.
- Iniekcja preparatem II (emulsja silikonowa) przyniosła wymierne efekty. Po przecięciu próbek dokładnie widać duży promień penetracji, wynoszący średnio powyżej 5cm, a oznaczenie absorpcji kropli wody dało efekt pozytywny.
- Iniekcja preparatem III (mikroemulsja silikonowa) przyniosła połowiczne efekty. Udało się wprowadzić preparat i doszło do procesu hydrofobizacji materiału. Niestety częściowo niezadawalający jest uzyskany promień penetracji.
- Zarówno w przypadku preparatu II jak i III najlepsze efekty osiągnięto dla próbek o podwyższonej wilgotności, przy ciśnieniu 10 bar.



Rys. 1. Zakończone niepowodzeniem tłoczenie preparatu I.
Fig. 1. Failed preparation I stamping.



Rys. 2. Próbką III 10. Pomiar promienia penetracji preparatu w opoce.
Fig. 2. Sample III 10. The radius of penetration measurement.

Tabela. 10. Przykładowa tabela zestawienie parametrów warunkujących skuteczność hydrofobizacji preparatu III.

Table 10. Example of a set of the parameters determining the effectiveness of waterproofing product.

Nr próbki	Ciśnienie [bar]	Stężenie	Wilgotność [%]	Promień penetracji [cm]	Badanie absorpcji kroplą wody		
					Efekt hydrofobizacji tak/nie		
					3cm	6cm	9cm
III 1	10	1:9	11,34	3,4	tak	nie	nie
III 2	10	1:9	13,66	3,1	tak	nie	nie
III 3	10	1:9	14,02	3,6	tak	nie	nie
III 4	10	1:7	16,45	3,4	tak	nie	nie
III 5	15	1:7	19,33	8,7	tak	tak	nie
III 6	15	1:7	18,98	9,1	tak	tak	nie
III 7	15	1:6	20,54	8,8	tak	tak	nie
III 8	10	1:6	20,11	4,3	tak	nie	nie
III 9	10	1:5	26,67	3,9	tak	nie	nie
III 10	15	1:5	25,01	6,1	tak	tak	nie

Zaprawy

Z badań wstępnych skuteczności i możliwości wytworzenia warstwy hydrofobowej w zaprawach (wapiennej, wapienno-cementowej i trasowych) wynika:

Zadawalające efekty uzyskano tylko w zaprawie wapiennej. Podczas iniekcji przy zmiennym ciśnieniu 1-6 bar uzyskano średnio 5-8 cm penetracji preparatu. Pozwala to na stwierdzenie, że w zaprawach wapiennych można wytworzyć warstwę hydrofobową.

Dodatek cementu do zaprawy wapiennej spowodował zmianę struktury porów a tym samym uniemożliwił wytworzenie większych promieni penetracji porów. Maksymalny promień penetracji wyniósł 3cm. Oznacza to, że w tego typu materiale, przy zalecanych w instrukcjach ciśnieniach roboczych wykonanie hydrofobizacji jest praktycznie niemożliwe.

Do zapraw trasowych nie udało się wprowadzić preparatu, a co za tym idzie zhydrofobizować ich. Podobny brak efektów odnotowano w przypadku zapraw trasowych modyfikowanych pianą. Pomimo bardzo wysokiej porowatości nie udało się wtłoczyć wystarczającej ilości preparatu.

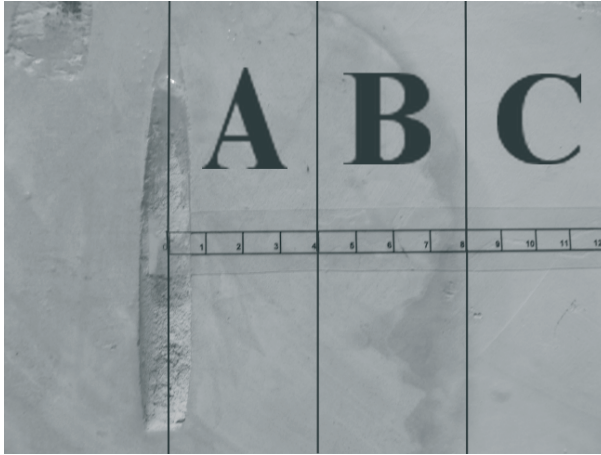
6. Charakterystyka cech fizyko – mechanicznych opoki po hydrofobizacji

Badania cech fizyko-mechanicznych opoki po hydrofobizacji wykonano po 90 dniach od zakończenia procesu tłoczenia preparatu. W ramach prowadzonych badań wykonano oznaczenia wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości wodą, kapilarnego podciągania, odporność na zamrażanie, odporność na krystalizację soli. Dodatkowo wykonane zostały badania wpływu hydrofobizacji na zmianę zasolenia próbek solami budowlanymi (siarczany, chlorki, azotany).

Szczegółowe badania cech fizyko-mechanicznych opoki po hydrofobizacji przeprowadzono dla próbek nasączanych emulsją silikonową. Ze względu na brak efektów przy nasączaniu kamieni krzemianem modyfikowanym silikonem oraz niewystarczające efekty przy mikroemulsji silikonowej badania tych próbek ograniczono do pomiaru nasiąkliwości. W badaniach przyjęto założenie, że strefy A i B uległy hydrofobizacji natomiast strefa C, nie została nasączona preparatem. Pozwala to na traktowanie materiału ze strefy C jako opoki nie hydrofobizowanej. Przyjęcie takiego założenia pozwala na porównywanie zmieniających się właściwości w obrębie tego samego bloku kamiennego, co biorąc pod uwagę ogólną niejednorodność opoki pochodzącej z tego samego złoża jest kluczowe.

Ze względu na obszerność materiału poniżej przedstawione jedynie część wyników badań dla opoki. W sposób analogiczny do opisanego badania wykonano również dla próbek zapraw.

Materiał do badań pobrano z wcześniej poddanych hydrofobizacji próbek opoki. Na pile stołowej z każdego bloku hydrofobizowanego wycięto próbki ze stref A, B i C o wymiarach 40x40x160mm zgodnie z poniższym rysunkiem. Dodatkowo wycięto próbki sześciennie przeznaczone do badań odporności na krystalizację soli. W sumie do wszystkich typów badań przygotowano 450 próbek po 150 z każdej ze stref. W analogiczny sposób przygotowano do badań próbki zapraw.



Rys. 3. Opoka. Podział kamienia na strefy pomiarowe.
Fig. 3. Division of the stone into measuring zones.



Rys. 4. Wycięte i przygotowane do badań próbki strefy C.
Fig. 4. Cut and prepared samples from zone C for test.

Wytrzymałość na ściskanie

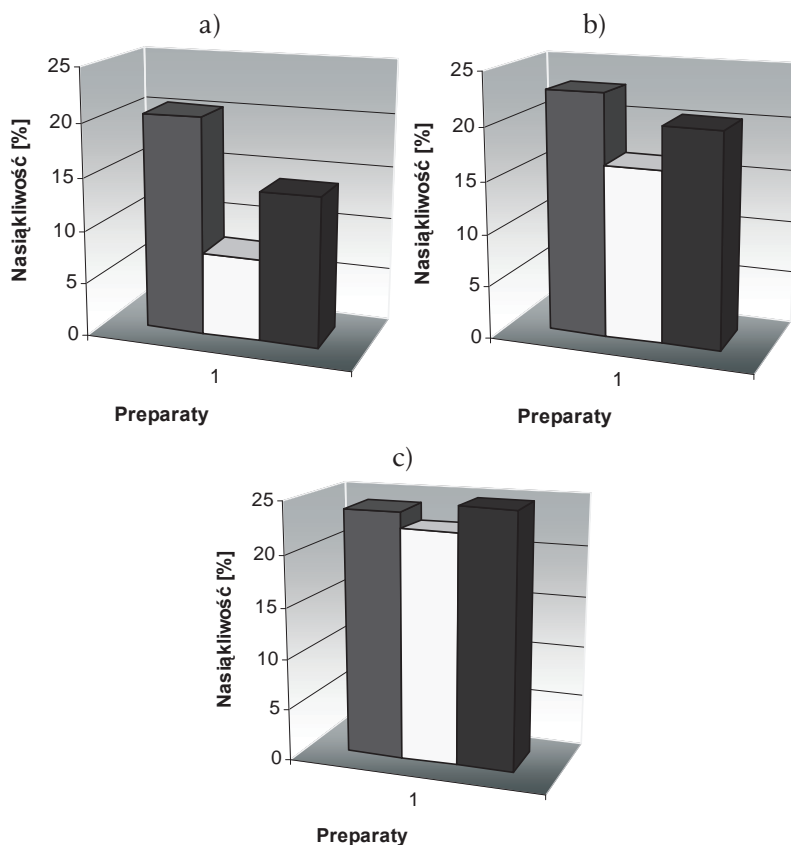
Badania wytrzymałości na ściskanie próbek z opoki hydrofobizowanej emulsją silikonową nie wykazały istotnych różnic w stosunku do opoki nie nasączonej. Pomiędzy strefami A i C różnica w średnich wartościach wynosi co prawda 4% na korzyść próbek zhydrofobizowanych, ale już w strefie B średnia wartość jest mniejsza niż dla strefy C.

Nasiąkliwość

Badania nasiąkliwości wodą opoki po procesie hydrofobizacji wykonane zostały dwukrotnie. Pierwsze przeprowadzono po 90 dniach od zakończenia tłoczenia i dotyczyły próbek hydrofobizowanych preparatami I, II, III. Drugie badania przeprowadzono po upływie 18 miesięcy i objęły one próbki nasączone preparatem II (emulsja silikonowa). Celem badań w drugim etapie było określenie wpływu czasu na zachowanie efektu hydrofobizacji.

Tabela 11. Badania nasiąkliwości próbek z opoki zhydrofobizowanych preparatem II.
Table 11. Absorption studies of samples of rocks hydrophobized with preparation II.

Nr próbki	Strefa A	Strefa B	Strefa C
	Nasiąkliwość	Nasiąkliwość	Nasiąkliwość
	[%]	[%]	[%]
II 1	9,71	23,57	22,11
II 2	8,27	8,27	28,26
II 3	7,29	11,2	25,26
II 4	4,24	4,12	17,78
II 5	3,46	7,4	6,32
II 6	7,18	25,25	27,32
II 7	9,53	21,09	24,13
II 8	11,87	22,44	23,60
II 9	7,04	19,33	23,83
II 10	8,64	20,84	24,30
ΔAb	7,72	16,35	22,29



Rys. 5. Wykresy nasiąkliwości w zależności od zastosowanego preparatu: a) w strefie A, b) w strefie B, c) w strefie C. Odpowiednio kolor szary preparat I, biały II i czarny III.
Fig. 5. Graphs of absorption depending on the used preparation: a) in zone A, b) in zone B, c) in zone C. Respectively, the gray color – the preparation I, white – II and black – III.

Oznaczenie kapilarnego podciągania

Z zakończonych badań kapilarnego pociągania próbek opoki hydrofobizowanej emulsją silikonową (preparat II) wynika:

- Zastosowany preparat w próbkach strefy A zatrzymał podciąganie kapilarne i osiągnięty został bardzo niski współczynnik C.
- W próbkach strefy B wartość współczynnika C była 4 krotnie większa niż w strefie A. Niezadawalający efekt związany jest z jedynie częściową hydrofobizacją próbek. Podciąganie kapilarne odbywało się częścią nie zabezpieczoną preparatem.
- W przypadku próbek strefy C (próbki nie zhydrofobizowane) uzyskano największą wartość współczynnika C.

Tabela 12. Porównanie wyników średniej wartości arytmetycznej współczynnika nasiąkliwości kapilarnej próbek z opoki hydrofobizowanych emulsją silikonową.

Table 12. Comparison of the results of the arithmetic average value of the coefficient of capillary absorption from the rock samples hydrophobized with silicone emulsion

Strefa	Liczba próbek	ΔC
		[g/m ² *s ^{0,5}]
A	16	18,290
B	16	86,820
C	8	111,408

Metoda sorpcji par azotu – badanie tekstury

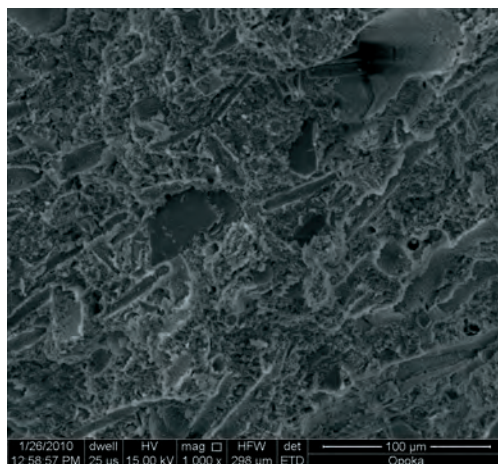
Charakterystyka parametrów tekstury badanych opok została przeprowadzona za pomocą niskotemperaturowej izotermi adsorpcji i desorpcji azotu w temperaturze ciekłego azotu 77° K na aparacie ASAP 2020 firmy Micromeritics.

Wraz z efektem hydrofobizacji wyraźnie zmienia się rozkład struktury porów. Opoka staje się mniej porowata co objawia się zmianą wartości objętości porów. Dla próbek naturalnych mieści się w granicach 5-6 cm³/g, a dla próbek hydrofobizowanych wartość objętości porów zmniejsza się do ok. 2 cm³/g. Zmiana objętości porów znajduje odzwierciedlenie również w ich wielkości. Pory próbek naturalnych o średnicach 6,5 nm zostają „zasklepienie” do rzędu 4,8 nm, zaś pory o promieniu 14 nm zmniejszają się do 8,5 nm – czyli wyraźnie środek hydrofobizujący „uszczelnia” porowatą strukturę opoki.

SEM (Skaningowa Mikroskopia Elektronowa) – zmiana struktury po hydrofobizacji

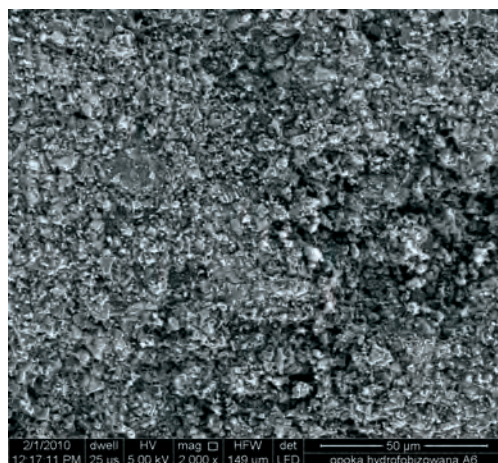
Badania opoki metodą SEM wykonano w Laboratorium Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej przy użyciu aparatu QUANTA 250. Badaniom poddano próbki opoki hydrofobizowane emulsją silikonową oraz materiał niezabezpieczony.

Proces hydrofobizacji zaciera w sposób znaczący pierwotną bardzo porowatą strukturę skały. Powierzchnię zabezpieczoną charakteryzują ziarniste agregaty emulsji silikonowej. Rozkład tych agregatów jest w znaczącej części regularny. Miejscowo widoczne są skupiska o charakterze pól skrytokrystalicznych.



Rys. 6. Obraz SEM opoki przed hydrofobizacją.

Fig. 6. SEM image of rocks before waterproofing.



Rys. 7. Obraz SEM opoki po hydrofobizacją.

Fig. 7. SEM image of rocks after waterproofing

7. Wnioski dotyczące badań opoki po hydrofobizacji

Opoka jest materiałem, w którym możliwe jest wykonywanie hydrofobizacji wgłębszej

Pomimo identycznego sposobu przygotowania próbek i prowadzenia hydrofobizacji uzyskano różne promienie nasączenia. Z zastosowanych trzech preparatów, największy promień penetracji uzyskiwano przy zastosowaniu emulsji silikonowej (preparat II)

Analiza struktury metodami sorpcji par azotu oraz SEM wykazały występowanie efektów hydrofobizacji większych porów i doszczelnienia porów o mniejszych średnicach.

Badania normowe nasiąkliwości i kapilarności potwierdziły skuteczność hydrofobizacji opoki. Badania mrozoodporności i odporności na krystalizację wykazały poprawę odporności hydrofobizowanej opoki na wymienione czynniki.

Promień penetracji preparatu hydrofobizującego w opoce zależy od: rodzaju preparatu, wilgotności skały i ciśnienia z jakim podawany jest preparat. Badania wykazały, że najlepsze efekty uzyskano przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu 10 bar.

8. Wnioski dotyczące badań w zaprawach

Istnieje możliwość wprowadzenia preparatu i wytworzenia warstwy hydrofobizującej w zaprawie wapiennej przy zastosowaniu emulsji silikonowej.

Nie uzyskano zadawalających efektów podczas prób tłoczenia preparatu w zaprawy wapienno-cementowych, pomimo wyższych wartości nasiąkliwości i kapilarności w stosunku do zapraw wapiennych.

Badania wykazały brak możliwości wprowadzenia preparatu do zapraw trasowych. Efektów nie odnotowano pomimo zwiększenia porowatości (modyfikacja pianą) i wzrostu ciśnienia podawania preparatu.

Brak efektów w zaprawach trasowych oraz niedostateczne w wapienno-cementowej związane są zamkniętą strukturą porów w tych zaprawach.

Promień penetracji preparatu hydrofobizującego w zaprawie wapiennej zależy od jej wilgotności i ciśnienia z jakim tłoczony jest preparat.

Najlepsze efekty uzyskiwano przy wilgotnościach zaprawy powyżej 10%.

Zadawalający promień penetracji w przypadku zapraw wapiennych uzyskano przy ciśnieniach niższych od maksymalnych dla iniekcji niskociśnieniowej. Tłoczenie prowadzono przy ciśnieniu do 6 bar. Próby zwiększenia ciśnienia prowadziły do zniszczenia próbki.

The efficacy analysis of the diaphragms made using the method of chemical injection in the walls of calcareous stones.

Part I. The research of possibility of the diaphragm formation in the calcareous stone and mortar

Maciej Trochonowicz

*Department of Historic Objects Conservation, Faculty of Building and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mail: m.trochonowicz@pollub.pl*

Abstract: State of knowledge about how to use chemical injection in calcareous rock is unsatisfactory. This results, primarily, from the locality using of the stone and its small porous structure. Companies offering preparations to carry out this type of insulation, usually focus on the walls made of widely used in construction materials. Offered measures have not been tested for their applicability in such an unusual and as it turns out, the „difficult” material. The first of two articles will be devoted to research the possibility of producing a hydrophobic layer in calcareous stone and mortar and an assessment of its effectiveness

Keywords: insulation, chemical diaphragm, waterproofing formulations, calcareous stone.

Metody badań struktury zabytkowych zapraw budowlanych.

Część I – Analiza makroskopowa, mikroskopia w świetle przechodzącym i mikroskopia skaningowa

Beata Klimek

*Katedra Konserwacji Zabytków, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: b.klimek@pollub.pl*

Streszczenie: Dawne zaprawy budowlane różnią się znacznie od obecnie stosowanych, w wielu przypadkach posiadają bardzo dobre właściwości fizyko-chemiczne. Z tego względu metody przygotowania tych zapraw są wciąż dla współczesnej technologii interesujące. W przekazach archiwalnych brak dokładnych wskazań technologicznych, a próby odtworzenia starych składów sprawiają niekiedy duże trudności. Określone metody postępowania w badaniach zabytkowych zapraw ułatwiają analizę porównawczą, a także umożliwiają odtworzenie dawnych składów do celów konserwacji zabytków i technologii materiałów budowlanych. Metody stosowane w badaniach petrograficznych umożliwiają identyfikację składu mineralnego zapraw. Wyniki analiz mikroskopowych połączone z badaniami fazowymi z wykorzystaniem metod (XRD i DTA) ułatwiają określenie grup typologicznych zapraw charakterystycznych dla poszczególnych faz budowy oraz identyfikują nawarstwienia pochodzące z późniejszych ingerencji restauratorskich [1, 2, 3, 4]. W badaniach petrograficznych do najczęściej stosowanych metod badawczych należą obserwacje makroskopowe i mikroskopowe próbek, analizy szlifów cienkich w świetle białym jednokrotnie lub dwukrotnie spolaryzowanym oraz badania instrumentalne SEM- EDS i XRD, DTA [2, 3, 4, 9, 10].

Słowa kluczowe: badania zapraw, badania makroskopowe, mikroskopia w świetle przechodzącym, mikroskopia skaningowa.

1. Analiza makroskopowa

Analiza makroskopowa jest pierwszym etapem diagnostycznym, którego zadaniem jest określenie cech wizualnych okiem nieuzbrojonym lub przy użyciu soczewki powiększającej. Analiza makroskopowa stanowi wstępny etap badań. Umożliwia klasyfikację zapraw na podstawie cech rozpoznawalnych okiem nieuzbrojonym oraz lupą o niewielkim powiększeniu.

Badania makroskopowe obejmują obserwację okiem nieuzbrojonym i lupą binokularową o powiększeniu do około 100x. W pierwszej fazie obserwacji poddawana jest całość próbek, a następnie fragmenty ze szczególnym zwróceniem uwagi na świeże przełamy. Określa się liczbę warstw, ich grubość, wzajemną przyczepność, barwę, zwięzłość, wielkość i rozmieszczenie porów, szczelin, rys. Oznacza się

twardość w/g pięciostopniowej skali: bardzo twarda, twarda, dość twarda, niezbyt twarda krucha

W obserwacjach makroskopowych wiele ważnych cech charakterystycznych danego tworzywa pozostaje, nierozpoznanych zwłaszcza, gdy składniki mają małe rozmiary.

2. Analiza mikroskopowa

Analizy mikroskopowe prowadzone przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego (mineralogicznego), umożliwiają jakościowe i ilościowe oznaczenie składników tworzywa i określenie ich wzajemnych stosunków ilościowych i jakościowych [6]. Identyfikację wykonuje się w świetle przechodzącym, spolaryzowanym.

Ilościowe metody analizy mikroskopowej pozwalają na oznaczenie poszczególnych składników mineralnych z dokładnością do 1% zawartości. Dokładność taka jest w dostatecznym stopniu wystarczająca dla dobrej charakterystyki danej zaprawy. Materiały można analizować przy użyciu mikroskopu z użyciem dwóch rodzajów preparatów mikroskopowych: preparatów proszkowych, płytek cienkich (szlifach mikroskopowych) [2].

Płytki cienkie przygotowuje się poprzez szlifowanie kawałka próbki na wirującej tarczy posypanej proszkiem ściernym. Po przyklejeniu przy pomocy balsamu kanadyjskiego do szkiełka podstawowego i zeszlifowaniu płytki do grubości 30-50 mikronów preparat utrwała się pokrywając płytkę cienką balsamem i szkiełkiem nakrywkowym [2]. Płytką cienką jest preparatem pozwalającym rozpoznać poszczególne składniki, lecz także prześledzić wielkość i stan zachowania ziaren (strukturę) oraz sposób rozmieszczenia poszczególnych składników i stopień wypełnienia nimi przestrzeni (teksturę).

Określenie tych trzech czynników: struktury, tekstury i składu – pozwala na dokładną charakterystykę tworzywa, a tym samym umożliwia prowadzenie ścisłych studiów porównawczych [1,14].

Oznaczenia mikroskopowe obejmują:

- analizę jakościową,
- analizę ilościową,
- rejestrację mikrofotograficzną.

2.1. Analiza jakościowa

Mikroskopowe obserwacje próbek o nienaruszonej strukturze (płytki cienkie) dają sposobność uzyskania charakterystyki jakościowej i ilościowej badanego materiału, a tym samym stanowią pomoc przy określeniu technologii stosowanej do wykonania starych zapraw. Zmienne mogą być stosunki ilościowe między wypełniaczem, a substancją wiążącą, jak również różny może być charakter wypełniacza (skład, wielkość, stopień obtoczenia) i spoiwa (kontaktowe, kontaktowo-porowe, bazalne). Przy ustalaniu tych cech pomocne są zasady przyjęte w petrografii.

W pierwszym etapie obserwacji, przy jednym polaryzatorze, rozróżnia się składniki nieprzezroczyste (np. węgiel drzewny, zendra kowalska) i przezroczyste (np. piasek kwarcowy, kalcyt), a wśród tych ostatnich, przy dwóch skrzyżowanych polaryzatorach, także rozróżnia się fazy izotropowe i anizotropowe. Na podstawie

zebranych informacji możliwe jest określenie składu wypełniacza, zwykle reprezentującego naturalne kruszywa mineralne.

Obok kruszyw, obserwacje mikroskopowe niektórych zapraw pozwalają na zidentyfikowanie dodatków materiałów sztucznych, zarówno nieorganicznych, np. kruszona ceramika, szlaka hutnicza, zendra kowalska i organicznych, np. węgiel drzewny, włókna organiczne (sierść, słoma itp.).

Występowanie zróżnicowania jakościowego lub granulometrycznego wypełniacza w obrębie pojedynczej próbki czy szeregu próbek, może stanowić istotne przesłanki, na których podstawie możliwe jest wyróżnienie etapów powstawania obiektu oraz stwierdzenie ingerencji konserwatorskich.

Za pomocą metod mikroskopowych z reguły możliwe jest określenie charakteru mineralogicznego spoiwa. Odmienne cechy optyczne gipsu oraz kalcytu, podstawowych składników spoiw historycznych zapraw, sprawiają, że odróżnienie ich nie stwarza trudności [2, 3, 4, 5, 6].

Zaprawy jako mieszaniny ziaren mineralnych (piasku) np. z wapnem gaszonym mogą wykazywać pewne zróżnicowania. Z jednej strony różny może być stosunek ilości użytego piasku do ilości wapna, z drugiej zaś odmienny jest charakter ziaren oraz stopień rozwoju powstających kryształów węglanu wapna. W badaniach mikroskopowych zapraw zwraca się uwagę na wielkość ziaren, podając szacunkowo ich maksymalne, minimalne i najczęściej spotykane wymiary największych średnic. Dane można podać mierząc największe średnice 200 ziaren [1,14].

Struktura określa wielkość poszczególnych składników, stopień rozwoju ziaren i ich kształt. Dla zapraw korzysta się z kryteriów struktur stosowanych dla skał osadowych. Biorąc pod uwagę wielkość ziaren wyróżnia się struktury :

- psefitową (ziarna o średnicy większej od 2 mm),
- psamitową (2 mm do 0,02 mm),
- pelitową (ziarna poniżej 0,02 mm).

Drugą cechą, na którą zwraca się uwagę, jest stopień obtoczenia (zaokrąglenia) ziaren, w tym przypadku można podać liczbę przybliżoną lub drogą dokładniejszej analizy liczbę po zmierzeniu (przynajmniej 200 ziaren) [1,14]. Wyróżniamy cztery stopnie obtoczenia:

- bardzo dobry stopień obtoczenia – reprezentują ziarna okrągłe, owalne nie wykazujące żadnych ostrych załamania na ich powierzchni,
- dobry – ziarna zaokrąglone, lecz wykazują załamania powierzchni, zaokrąglone mają tylko naroża,
- słabo obtoczone – wykazują liczne załamania powierzchni, zaokrąglone mają tylko naroża,
- ostrokrawędziste – ziarna mają ostre, niezaokrąglone krawędzie.

Wielkość ziaren ustala się na podstawie pomiaru, przy pomocy okularu z podziałką mikrometryczną. Mając na uwadze różnorodność piasków w zależności od struktury, środowiska sedymentacji i składu mineralnego [8, 9], dokładna jego analiza może stanowić jedną z zasadniczych cech w analizie porównanej zapraw w obrębie obiektu lub zespołu zabytkowego. Mając to na uwadze, przy analizie piasku wyodrębnia się grupy:

- składników głównych – przeważających ilościowo i decydujących dla klasyfikacji piasku,
- składników pobocznych – mniej licznych, o wyraźnym wpływie na klasyfikację,
- składników akcesorycznych – które występują sporadycznie, w niewielkiej ilości i nie mają znaczenia dla podstawowej klasyfikacji piasku.

W trakcie badań zwraca się także uwagę na możliwość występowania innego, poza piaskiem wypełniacza, którego obecność mogłaby wywierać wpływ na technologię zapraw.

Dotychczasowe badania, dowiodły, że w dawnych zaprawach (przede wszystkim wapiennych) znajdowano również wypełniacz węglanowy, wypaloną glinę, pokruszony materiał ceramiczny, substancje organiczne np.: słomę, cięte włókna lnu, konopi, sierść, fragmenty węgla drzewnego. Dodatki te stosowano w celu uzyskania zapraw o odpowiednich własnościach [3,4,14].

Z powyższych względów analiza wypełniacza powinna obejmować również oznaczenie rodzaju:

- dodatków organicznych,
- dodatków ceramicznych,
- innych dodatków (okruszy węglanów, wypalona glina, itp.).

W przypadku stwierdzenia obecności wypełniacza węglanowego wydziela się w nim, na podstawie cech mikroskopowych (kształtu, wielkości okruszków, stosunku do spoiwa i pozostałych składników zaprawy, właściwości optycznych) :

- okruszy skał węglanowych, najczęściej obtoczone, o wyraźnych konturach, wielkością zbliżone do pozostałych składników piasku, stanowiące naturalną domieszkę piasku pełniące rolę wypełniacza,
- ostrokrawędziste, o wyraźnych konturach, różnej lub równej wielkości, okruschy pokruszonej skały węglanowej, dodanej do zaprawy w celu ulepszenia jej właściwości,
- okruszy o nieregularnych, często o owalnych zarysach, o zmiennej w obrębie fragmentu dwójłomności zatartych konturach utrudniających ich jednoznaczne wydzielenie spośród otaczającego spoiwa, zwykle wielkością przewyższające kilkakrotnie pozostałe składniki wypełniacza. Są to fragmenty niecałkowicie wypalonego kamienia wapiennego, który uległ rozdrobieniu w czasie przygotowania zaprawy.

Spoiwo (lepiszczce). Ziarna zaprawy spojone są lepiszczem, które w przypadku zapraw wapiennych było pierwotnie o wapnem gaszonym. W miarę starzenia się zaprawy wodorotlenek wapnia przechodzi w węglan wapnia. Stopień rozwoju kryształów węglanu wapnia w zaprawach jest różny. Wydaje się być zasadą, że w zaprawach starszych mikrokryształy węglanu wapnia są większe od występujących w zaprawach młodszych. Inny może być stosunek spoiwa do ilości spojonych ziaren. W pewnych przypadkach występuje go niewiele (spoiwo porowe lub kontaktowe), w innych zaś ziarna otoczone są ze wszystkich stron spoiwem („pływają” w spoiwie) – spoiwo bazalne.

Rozmieszczenie ziaren (tekstura) w zaprawach jest zazwyczaj bezładna (chaotyczna), a stopień wypełnienia przestrzeni przez ziarna jest pełny (tekstura zbita) lub niepełny (tekstura porowata).

Analiza mikroskopowa jakościowa spoiw obejmuje, określenie:

- składu jakościowego
- stopnia krystalizacji spoiwa [1, 14]:
 - skrytokrystaliczne – w których nawet przy największych powiększeniach nie można było odróżnić poszczególnych ziaren,
 - mikrokrytaliczne – w których kryształy osiągają wielkość kilku tysięcznych mm.
- typu (charakteru) spoiwa :
 - kontaktowe (wiążące) – którego udział ilościowy w zaprawie jest niewielki; jest ono zaledwie widoczne między ziarnami wypełniacza,
 - kontaktowo- porowe – występujące w niewielkiej ilości między ziarnami i wypełnia wolne przestrzenie (pory),
 - bazalne (podstawowe) – o charakterze tła: ziarna wypełniacza otoczone ze wszystkich stron, nie stykają się ze sobą.
- charakteru reakcji zachodzących między spoiwem a składnikami wypełniacza.

2.2. Analiza ilościowa

Dla pełnej charakterystyki zapraw, ustalenia zmiennych w różnych zaprawach ilości spoiwa i wypełniacza, wykonuje się mikrometryczną analizę płytek cienkich opartą na zasadzie Rossivala i Delesse'a; wg której stosunki liniowe ziaren odpowiadają, w przybliżeniu, ich stosunkom objętościowym.

Po zmierzeniu około 300 ziaren, sumuje się wymiary ziaren różnych składników, a następnie przelicza się je na procenty objętościowe.

Analizę ilościową zapraw można wykonać przy użyciu stolika integracyjnego „Eltinor”, urządzenie to umożliwia automatyczne sumowanie wymiarów ziaren 8 składników w automatycznie przesuwanym preparacie. Wyniki analizy ilościowej stanowią podstawę do obliczenia stosunku spoiwa do wypełniacza a tym samym do odtworzenia przybliżonego, wyjściowego składu zaprawy[2,14].

3. Mikroskopia elektronowa

Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) jest wykorzystywany do badania mikrostruktury próbek pobranych obiektów zabytkowych. Użyteczność mikroskopu wynika z możliwości osiągnięcia maksymalnego powiększenia rzędu 300 000x [10,11,12]. Próbką do badań w mikroskopie elektronowym wymaga uprzedniej obróbki. Ograniczona jest wielkość preparatu, która nie powinna przekraczać wymiarów $\varnothing = 10$ mm i grubość $h = 3$ mm. Próbkę o takiej wielkości umieszcza się na specjalnym stoliku preparatowym, przyklejając ją odpowiednim klejem. Następnie do brzegów przyklejana jest taśma przewodząca, która umożliwia lepsze przewodzenie ładunku elektrycznego z badanej próbki do stolika preparatowego. W przypadku materiałów charakteryzujących się dużą opornością, gdzie utrudnione jest lub niemożliwe szybkie odprowadzenie ładunku z badanej powierzchni, aby polepszyć warunki przewodzenia napyła się (w wysokiej próżni) na powierzchnię preparatu cienką warstwę węgla lub złota.

Elektronowa mikroskopia skaningowa umożliwia uzyskanie informacji o degradacji zapraw. Prowadzona analiza ułatwia obserwację mikropęknięć, zmian

porowatości ułatwia identyfikację grzybów, pleśni, bakterii, itp. Daje możliwość określenia wielkości i formy minerałów obecnych w zaprawach, umożliwia poznanie i rejestrację tekstury warstw polichromii i nawarstwień.

Mikroskop skaningowy może współpracować ze spektrometrem dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego (EDS -Energy-Dispersive X-Ray Energy Spectrometer) [2, 13]. Zintegrowanie elektronowej mikroskopii skaningowej ze spektroskopią dyspersji energii pozwala na wykonanie analiz składu pierwiastkowego z rozdzielczością przestrzenną ok. 1 μ m. Rozpoznanie składu pierwiastkowego dokonuje się na podstawie indywidualnego promieniowania rentgenowskiego emitowanego z atomów próbki bombardowanej elektronami z kolumny mikroskopu.

Strumień elektronów bombardujących może być kierowany na wybrany punkt lub wybrany fragment powierzchni próbki. Pozwala to na przeprowadzenie analiz punktowych, liniowych lub powierzchniowych.

Analiza powierzchniowa „mapping” ułatwia umiejscowienie stref, w których znajdują się określone pierwiastki, analiza liniowa wskazuje ich lokalny rozkład. Analizy te dają informacje jakościowe i ilościowe o rozłożeniu poszczególnych pierwiastków, zaś analiza punktowa umożliwia ich ilościowe oznaczenie w wybranych mikroobszarach.

Technika SEM-EDS ułatwia wykonanie badań nieniszczących składu chemicznego poszczególnych warstw obecnych na przekrojach poprzecznych próbek zapraw. Do badań w mikroskopie elektronowym pobiera się fragmenty ze środka świeżego przetłamu próbki [2].

Opis wybranego fragmentu powinien zawierać następujące informacje:

- morfologię składników spoiwa, wielkość pojedynczych elementów lub skupisk oraz opis wzajemnych połączeń,
- jakość i rozprzestrzenienie porów powietrznych,
- charakterystykę opisową wzajemnych kontaktów między kruszywem a spoiwem.

4. Podsumowanie

Metoda mikroskopii polaryzacyjnej, która w odróżnieniu od innych metod określenia proporcje spoiwo - wypełniacz podaje precyzyjne dane na temat proporcji występowania określonych wypełniaczy. Taka informacja może między innymi pomóc w odtworzeniu zaprawy do uzupełnień mających zastosowanie w pracach konserwatorskich. Inne metody badań stosowane dla zabytkowych zapraw np. rozpuszczania spoiwa węglanowego w kwasach, separacji danej drobnoziarnistej frakcji – jako spoiwa – na sitach separacyjnych nie dają tak dokładnych informacji.

Badania mikroskopowe stanowią narzędzie służące podstawowemu opisowi historycznych zapraw. Ze względu na skomplikowany skład i znaczną zmienność stosowanych wypełniaczy i zróżnicowanie spoiwa, metody mikroskopii polaryzacyjnej stanowią niezastąpione źródło szerokiego zbioru informacji. Wiadomości te uzupełnione o dane pochodzące z badań przeprowadzonych metodami instrumentalnymi takimi jak np. XRD, DTA/TGA pozwalają na uzyskanie szczegółowej charakterystyki badanego materiału.

Literatura

- [1] Oberc A., *Mikroskopowe badania petrograficzne tworzyw architektonicznych*, Kraków 1972.
- [2] Rogóż J., *Zastosowanie technik nieniszczących w badaniach konserwatorskich malowideł ściennych*, Rozprawa habilitacyjna. UMK Toruń 2009.
- [3] Bartz W., Rogóż J., Rogal R., Cupa A., Szroeder P., *Characterization of historical lime plasters by combined non-destructive and destructive tests: The case of the sgraffito in Bożnów (SW Poland)*, *Construction and Building Materials* 30 (2012) 439-446.
- [4] Bartz W., Filar T., *Mineralogical characterization of rendering mortars from decorative details of a baroque building in Kozuchów (SW Poland)*, *Materials Characterization* 61 (2010) 105-115.
- [5] Rampazzi L., Rizzo B., Colombo C., Conti C., Realini M., Bartolucci U., Colombini M.P., Spiriti A., Facchin L., *The stuccoes of St. Lorenzo in Laino (Como, Italy): the materials and the techniques employed by the 'Magistri Comacini'*, *Analytica Chimica Acta* 630 (2008) 91-100.
- [6] Elsen J., *Microscopy of historic mortars-a review*, *Cement and Concrete Research* 36 (2006) 1416-1424.
- [7] Rampazzi L., Rizzo B., Colombo C., Conti C., Realini M., Bartolucci U., Colombini M.P., Spiriti A., Facchin L., *The stucco technique of the Magistri Comacini: the case study of Santa Maria dei Ghirli in Campione D'italia (Como, Italy)*, *Archaeometry* 630 (2012) 91-100.
- [8] Rampazzi L., Rizzo B., Colombo C., Conti C., Realini M., Bartolucci U., Colombini M.P., Spiriti A., Facchin L., *The stucco decorations from St.Lorenzo in Laino (Como, Italy): The materials and the techniques employed by the Magistri Comacini*, *Analytica Chimica Acta* 630 (2008) 91-100.
- [9] Nardini I., Zendri E., Biscontin G., Riato S., *Composition and technology of historical stuccoes coming from Grimani Palace in Venice (Italy)*, *Journal of Cultural Heritage* 8 (2007) 61-64.
- [10] Montana G., Ronca F., *The 'recipe' of the stucco sculptures of Giacomo Serpotta*, *Journal of Cultural Heritage* 3 (2002) 133-44.
- [11] Galván-Ruiz M., Velázquez-Castillo R., Pérez-Lara M.A., Arjona J., Baños L., Rodríguez-García M.E., *„Chemical and physical characterization of stuccos from a Mexican colonial building: el Museo del Calendario of Queretaro*, *Archaeometry* 51 (2009) 701-714.
- [12] Sansonetti A., Striova J., Biondelli D., Castellucci E.M., *Colored grounds of gilt stucco surfaces as analyzed by a combined microscopic, spectroscopic and elemental analytical approach*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 397 (2010) 2667-76.
- [13] Szummer A. (red.), *Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej*, WNT, Warszawa 1994, s. 61-68.
- [14] Krzywobłocka R., *Mikroskopowe metody badania materiałów budowlanych*, ITB Warszawa 1966.

**The method of research and structure analysis
of the historic mortar.
Part I – the macroscopic and microscopic - in visible
light and electron microscopy**

Beata Klimek

*Department of Historic Buildings Preservation, Faculty of Civil Engineering and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mail: b.klimek@pollub.pl*

Abstract: The former construction mortar differ significantly from the currently used. In many cases the historic mortar have very good physical-chemical properties. Therefore, the method of preparation of these mortars are still interesting for modern technology. But there is no precise guidance in archival technology. Therefore, attempting to re-create the old recipes make it sometimes very difficult. Set of methods in the study of historic mortars allow comparative analysis, as well as the reproduction of ancient recipes for modern conservation and technology of construction materials.

Keywords: study of mortar, macroscopic, microscopic examination in visible light and electron microscopy

Prognozowanie produkcji budowlano montażowej w województwie dolnośląskim. Część I

Magdalena Rogalska

*Katedra Inżynierii Procesów Budowlanych, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: m.rogalska@tlen.pl*

Streszczenie: Artykuł jest częścią pierwszą cyklu „Prognozowanie produkcji budowlano montażowej w województwie dolnośląskim”. Założono, że wynagrodzenie pracowników będzie jedną ze zmiennych niezależnych do wyznaczenia wielkości produkcji. Prognozowano wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym metodami regresji wielorakiej i metodą autoregresji średniej ruchomej SARIMA. Przeprowadzono analizę wyników obliczając błędy ME, MAE, MPE, MAPE oraz współczynniki Theila I, I2, I12, I22, I32. Sformułowano wnioski z obliczeń. Wyznaczono równanie regresji wielorakiej z 12 predyktorami wytypowanymi spośród 53 zmiennych niezależnych. Uzyskano dane prognozowane do predykcji produkcji budowlano montażowej.

Słowa kluczowe: prognozowanie, regresja wieloraka, SARIMA, wynagrodzenia pracowników.

1. Wstęp

Podjęto próbę prognozowania produkcji budowlano montażowej w województwie dolnośląskim. Do prognozowania wykorzystano utworzoną bazę danych pogodowych wzbogaconą o dane ekonomiczne w postaci średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym oraz ilości zatrudnionych pracowników w budownictwie w latach 2000-2009 w województwie dolnośląskim. Dane ekonomiczne uzyskano w Dolnośląskim Oddziale Głównego Urzędu Statystycznego we Wrocławiu.

Celem prowadzonych obliczeń jest wykonanie prognozy produkcji budowlano montażowej w okresie od stycznia do września 2010 roku. Prognoza bazować będzie na następujących danych:

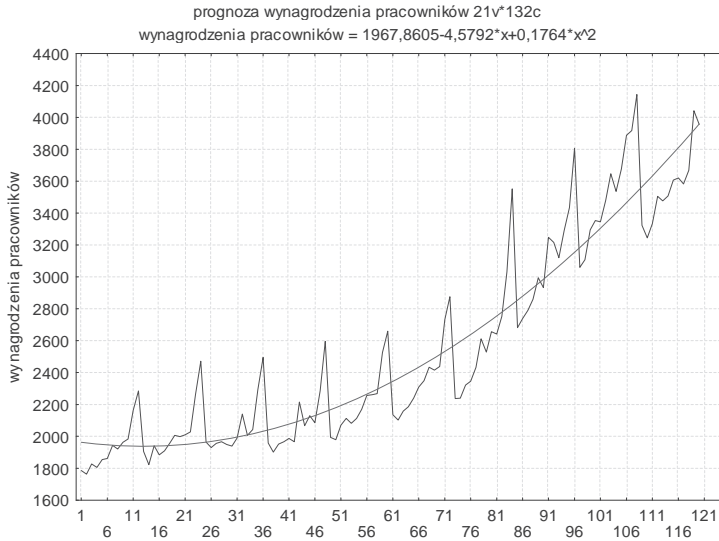
- Produkcja budowlano montażowa przesunięta o 12 okresów
- Prognoza wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim prognozowane na okresy I-IX 2010 (część 1)
- Prognoza liczby pracowników zatrudnionych w budownictwie w województwie dolnośląskim na okresy I-IX 2010 (część 2)
- Prognoza temperatury potencjalnej w województwie dolnośląskim na okresy I-IX 2010 (część 3)

Przeprowadzono analizę wyników obliczając błędy ME, MAE, MPE, MAPE oraz współczynniki Theila I, I2, I12, I22, I32. Sformułowano wnioski z obliczeń.

Wykorzystywano metodę regresji wielorakiej [3,9,10] oraz metodę autoregresji średniej ruchomej SARIMA [1,2,4,5,6,7,8].

2. Prognoza wynagrodzeń w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim I-IX 2010

Dane uzyskano z Głównego Urzędu Statystycznego Oddział Wrocław. Wartości średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w latach 2000-2009 przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1. Wykres zależności średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w badanych okresach od stycznia 2000 do grudnia 2009. Na osi x oznaczono okresy odpowiadające kolejnym miesiącom.

Fig. 1. A plot of the average salary in the construction sector in Lower Silesia in the examined period from January 2000 to December 2009. The x-axis corresponding to the successive periods were determined for each month.

Wyraźnie widoczny jest trend wielomianowy oraz okresowość danych. W arkuszu wyjściowym umieszczono następujące zmienne Tabela 1:

Tabela 1. Zestawienie zmiennych z oznaczeniami do prognozowania wynagrodzeń w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim.

Table 1. List of variables to predict salaries in the construction sector in Lower Silesia.

Zmienna	Nazwa zmiennej	Zmienna	Nazwa zmiennej
V1	data	V9	maj
V2	t	V10	czerwiec
V3	Wynagrodzenia pracowników 2000-2009	V11	lipiec
V4	Wynagrodzenia pracowników 2000-2009 opóźnione o 12 okresów	V12	sierpień
V5	styczeń	V13	wrzesień
V6	luty	V14	październik
V7	marzec	V15	listopad
V8	kwiecień	V16	grudzień

Arkusz wyjściowy (Tabela 2) zawiera zmienne zestawione w tabeli 1. Dekompozycję sezonową zrealizowano metodą (1,0,-1). Metoda polega na tym, że wartość

1 przypisywana jest zmiennej sezonowej wówczas gdy w zmiennej data jest ten sam miesiąc, np. dla przypadku pierwszego gdy zmienna $v1$ to 2000.1 wówczas zmienna $v5$ styczeń przyjmuje wartość 1 a pozostałe zmienne sezonowe (inne miesiące) wartość 0. Przypadki zawierające marzec zawsze dla wszystkich zmiennych $v5-v16$ przyjmują wartość (-1).

Tabela 2. Arkusz wyjściowy do prognozowania wynagrodzenia pracowników.
Table 2. Output sheet to predict salaries of employees.

	1 data	2 t	3 wynagrodzenia pracowników	4 Wynagrodzenia pracowników lag 12	5 styczeń	6 luty	7 marzec	8 kwiecień	9 maj	10 czerwiec	11 lipiec	12 sierpień	13 wrzesień	14 październik	15 listopad	16 grudzień
1	2000.1	1	1786		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2000.2	2	1763		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2000.3	3	1827		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4	2000.4	4	1806		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2000.5	5	1855		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	2000.6	6	1861		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7	2000.7	7	1944		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	2000.8	8	1921		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	2000.9	9	1963		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	2000.10	10	1984		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	2000.11	11	2163		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	2000.12	12	2285		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	2001.1	13	1906	1786	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	2001.2	14	1922	1763	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2001.3	15	1941	1827	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
16	2001.4	16	1885	1806	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2001.5	17	1910	1855	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	2001.6	18	1957	1861	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	2001.7	19	2006	1944	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	2001.8	20	1998	1921	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	2001.9	21	2010	1963	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	2001.10	22	2028	1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	2001.11	23	2262	2163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	2001.12	24	2472	2285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

A. Metoda regresji wielorakiej

MODEL R1($v3;v2,v4$)

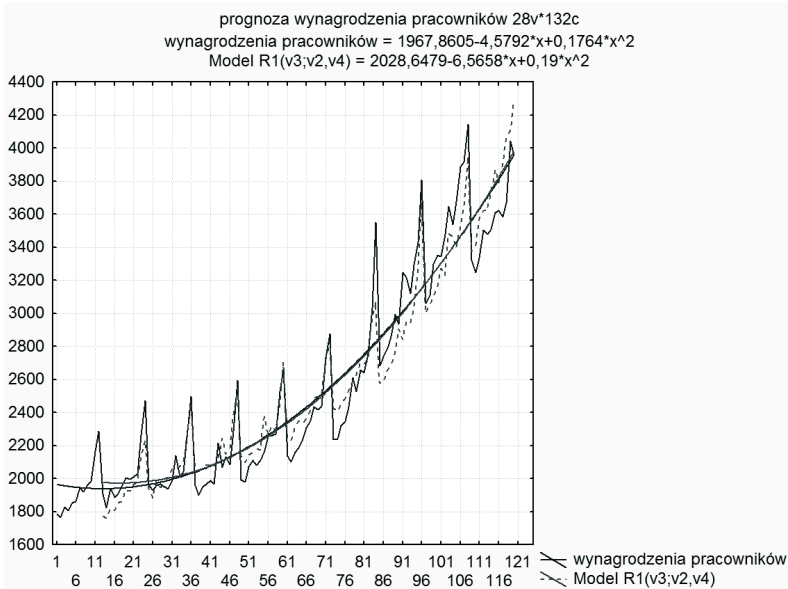
UWAGA: dla potrzeb pracy wprowadzono oznaczenia modeli regresji gdzie R oznacza regresję wieloraką, liczba po R to kolejny model regresyjny, v_i w nawiasie przed średnikiem to zmienna zależna, v_k w nawiasie po średniku to zmienne zależne – predyktory.

Zastosowano metodę regresji wielorakiej wstecznej. Otrzymano równanie regresyjne w postaci (1), podsumowanie regresji zmiennej zależnej $v3$ zamieszczono w Tabeli 3 ,wykres liniowy zależności zmiennej zależnej $v3$ i prognozy $R(v3;v2,v4)$ przedstawiono na Rys. 2.

Tabela 3. Podsumowanie regresji model R1 ($v3;v2,v4$).
Table 3. Summary of regression model R1 ($v3, v2, v4$).

Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: wynagrodzenia pracowników (prognoza wynagrodzenia pracowników)						
N=108	R = ,97103845 R^2 = ,94291568 Skoryg. R2 = ,94182836					
	F(2,105) = 867,19 p < 0,0000 Błąd std. estymacji: 156,05					
	b^*	Bł. std. z b^*	b	Bł. std. z b	t(105)	p
W. wolny			297,5985	79,77521	3,73046	0,000310
t	0,304862	0,046243	6,2976	0,95525	6,59261	0,000000
Wynagrodzenia pracowników lag 12	0,695523	0,046243	0,7807	0,05191	15,04062	0,000000

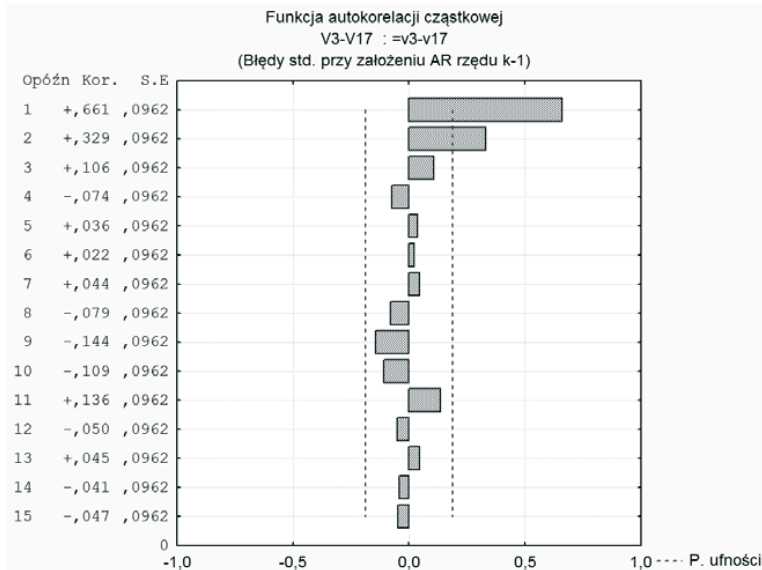
$$v3=297,5985+6,2976v2+0,7807v4 \tag{1}$$



Rys. 2. Wykres zależności średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w badanych okresach od stycznia 2000 do grudnia 2009 oraz prognozy uzyskanej metodą regresji $R1(v3;v2,v4)$.

Fig. 2. A plot of the average salary in the construction sector in Lower Silesia in the examined period from January 2000 to December 2009 and the forecasts obtained by regression $R1(v3;v2,v4)$.

Wniosek: Pomimo zadawalającej wartości R^2 skorygowanego równego 0,9418 oraz $p = 0,0000$ z Rys. 2 widać wyraźnie, że prognoza nie w pełni spełnia oczekiwania. Celem sprawdzenia wykonano wykres autokorelacji reszt Rys. 3.



Rys. 3. Funkcja autokorelacji cząstkowej reszt modelu $R1(v3;v2,v4)$.

Fig. 3. Partial autocorrelation function of the model $R1(v3;v2,v4)$ residuals.

Tabela 4. Prognoza modelu $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$ wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 4. Prediction model $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$, staff salaries from January to October 2010, and received in 2011 in real terms

T	Data	Prognoza wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3653,87	3382,46
122	2010.2	3599,28	3281,50
123	2010.3	3675,06	3647,88
124	2010.4	3814,85	3740,27
125	2010.5	3799,29	3600,39
126	2010.6	3829,79	3635,95
127	2010.7	3913,38	3740,96
128	2010.8	3929,83	3854,50
129	2010.9	3907,24	3777,14

Analiza błędów ex ante: Dobroć dopasowania modelu analizowano dla 2009 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 5.

Tabela 5. Ex ante. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognozy $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$.

Table 5. Ex ante. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficient estimates $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	$R1(\nu3;\nu2,\nu4)$	-208	208	-5,8	5,8	
Lp	Nazwa i opis	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	$R1(\nu3;\nu2,\nu4)$	0,0042	0,0652	0,0033	0,0001	0,0008

Dopasowanie modelu do wartości rzeczywistych dopuszczalne. Wartość MAPE wynosi 5,8% a wartość I jest równa 0,0652.

Analiza błędów ex post: Dobroć predykcji modelu analizowano dla danych uzyskanych w styczniu 2011 r. a dotyczących okresu od stycznia do października 2010 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 6. Prognozując produkcję budowlano montażową na rok 2010 tych danych w rzeczywistości nie było. Jest to sprawdzenie ex post czyli już po postawieniu prognozy.

Tabela 6. Ex post. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognozy $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$.

Table 6. Ex post. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficient estimates $R1(\nu3;\nu2,\nu4)$.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE	
1	$R1(\nu3;\nu2,\nu4)$	-162	162	-4,59	4,59	
Lp	Nazwa i opis	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	$R1(\nu3;\nu2,\nu4)$	0,0026	0,0511	0,0026	0,0004	0,0005

Wniosek: Błąd MAPE prognozy jest mniejszy niż 5%, model mógłby być dopasowywany celem zmniejszenia błędów ex ante, jednak wartości reszt dla okresów prognozowanych nie będą znane, zatem nie wpłynie to istotnie na wynik prognozy.

MODEL $R2(\nu3;\nu2,\nu5,\nu6,\nu15,\nu16)$

Zastosowano metodę regresji wielorakiej wstecznej. Otrzymano równanie regresyjne w postaci (2), podsumowanie regresji zmiennej zależnej $\nu3$ zamiesz-

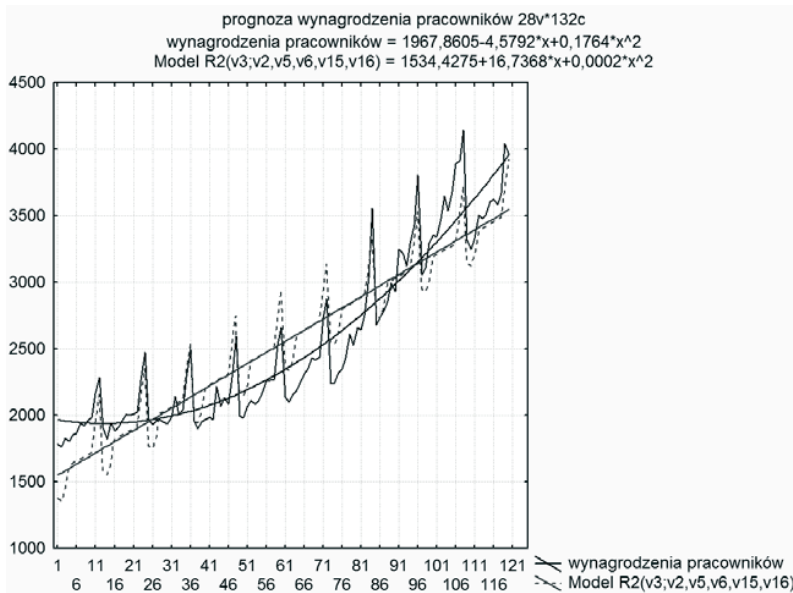
czono w Tabeli 7, wykres liniowy zależności zmiennej zależnej v_3 i prognozy $R_2(v_3;v_2,v_5,v_6,v_{15},v_{16})$ przedstawiono na Rys. 4.

Tabela 7. Podsumowanie regresji model $R_2(v_3;v_2,v_5,v_6,v_{15},v_{16})$.

Table 7. Summary of regression model $R_2(v_3;v_2,v_5,v_6,v_{15},v_{16})$.

Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: wynagrodzenia pracowników (prognoza wynagrodzenia pracowników)						
N = 120	R = ,93360809 R ² = ,87162407 Skoryg. R2 = ,86599355					
	F(5,114) = 154,80 p < 0,0000 Błąd std. estymacji: 237,67					
	b^*	Bł. std. z b^*	b	Bł. std. z b	t(114)	p
W. wolny			1558,479	43,79160	35,58852	0,000000
t	0,876511	0,033687	16,359	0,62875	26,01899	0,000000
styczeń	-0,124960	0,042490	-197,895	67,28980	-2,94093	0,003964
luty	-0,148993	0,042474	-235,954	67,26453	-3,50785	0,000647
listopad	0,127875	0,042497	202,511	67,30154	3,00901	0,003227
grudzień	0,253748	0,042519	401,851	67,33502	5,96794	0,000000

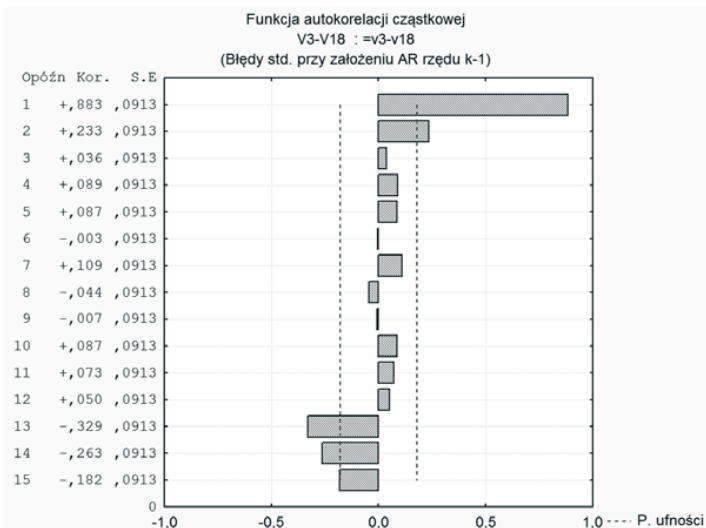
$$v_3 = 1558,479 + 16,359v_2 - 197,895v_5 - 235,954v_6 + 202,511v_{15} + 401,851v_{16} \quad (2)$$



Rys. 4. Wykres zależności średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w badanych okresach od stycznia 2000 do grudnia 2009 oraz prognozy uzyskanej metodą regresji $R_2(v_3;v_2,v_5,v_6,v_{15},v_{16})$.

Fig. 4. A plot of the average salary in the construction sector in Lower Silesia in the examined period from January 2000 to December 2009 and the forecasts obtained by regression $R_2(v_3;v_2,v_5,v_6,v_{15},v_{16})$.

Wniosek: Wartość R^2 skorygowana wynosi 0,8660 a p wartość maksymalnie 0,0032. Zatem model R_2 również nie jest najlepszy. Celem sprawdzenia wykonano wykres autokorelacji reszt Rys. 5.



Rys. 5. Funkcja autokorelacji cząstkowej reszt modelu $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$.

Fig. 5. Partial autocorrelation function of the model $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$ residuals.

Tabela 8. Prognoza modelu $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$ wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 8. Prediction model $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$, staff salaries from January to October 2010, and received in 2011 in real terms.

T	Data	Prognoza wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3340,02	3382,46
122	2010.2	3318,32	3281,50
123	2010.3	3400,12	3647,88
124	2010.4	3587,00	3740,27
125	2010.5	3603,35	3600,39
126	2010.6	3619,71	3635,95
127	2010.7	3636,07	3740,96
128	2010.8	3652,43	3854,50
129	2010.9	3668,79	3777,14

Analiza błędów ex ante: Dobroć dopasowania modelu analizowano dla 2009 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 9.

Tabela 9. Ex ante. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognozy $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$.

Table 9. Ex ante. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficient estimates $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]
1	$R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$	140	140	3,9	3,9

Lp	Nazwa i opis	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	$R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$	0,0019	0,0442	0,0015	0,0000	0,0004

Dopasowanie modelu do wartości rzeczywistych dopuszczalne. Wartość MAPE wynosi 3,9% a wartość I jest równa 0,0652.

Analiza błędów ex post: Dobroć predykcji modelu analizowano dla danych uzyskanych w styczniu 2011 r. a dotyczących okresu od stycznia do października

2010 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 10. Prognozując produkcję budowlano-montażową na rok 2010 tych danych w rzeczywistości nie było. Jest to sprawdzenie ex post czyli już po postawieniu prognozy.

Tabela 10. Ex post. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognozy $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$.

Table 10. Ex post. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficient estimates $R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	$R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$	92	101,64	2,48	2,74	
Lp	Nazwa i opis	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	$R2(v3;v2,v5,v6,v15,v16)$	0,0012	0,0357	0,0009	0,0002	0,0007

Wniosek: Błąd MAPE prognozy jest mniejszy niż 3%, model lepszy niż R1.

MODEL $R3(v2;v1,v3,v8,v14,v15,v17,v18,v23,v42,v45,v47,v51)$

Ze względu na istnienie autokorelacji reszt w modelach R1 i R2 należy poszukiwać lepszego modelu. Proponuje się wprowadzenie modelu R3, który będzie posiadał więcej zmiennych zależnych. Zmiennymi zależnymi będą: t i t^2 , 12 zmiennych sezonowych od styczeń do grudzień, 36 zmiennych opóźnionych, wynagrodzenia opóźnione o 1 okres, 2 okresy,....., 36 okresów.

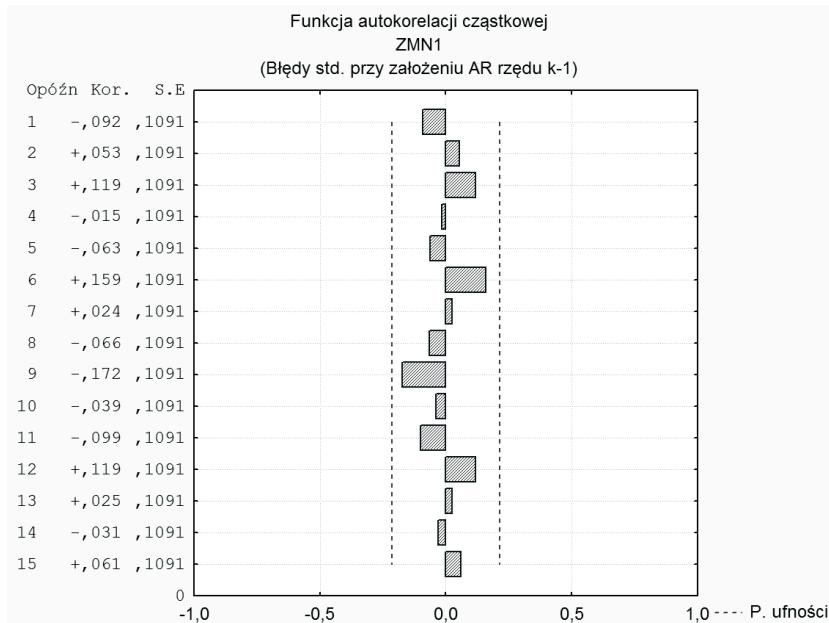
Tabela 11. Podsumowanie regresji model $R3(v2,v1,v3,v8,v14,v15,v17,v18,v23,v42,v45,v47,v51)$.

Table 11. Summary of regression model $R3(v2,v1,v3,v8,v14,v15,v17,v18,v23,v42,v45,v47,v51)$.

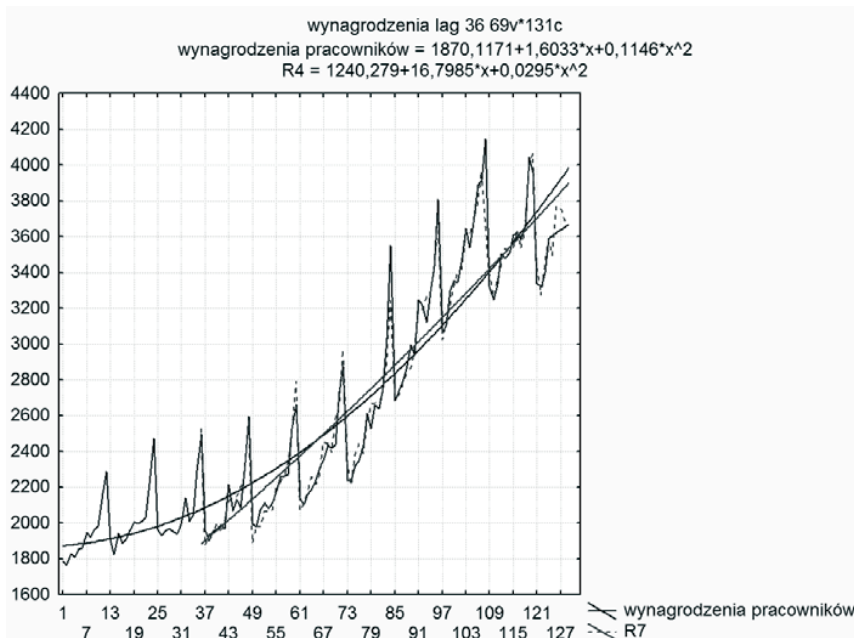
Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: wynagrodzenia pracowników (wynagrodzenia lag 36)						
N = 84	R = ,99362697 R ² = ,98729455 Skoryg. R2 = ,98514715					
	F(12,71) = 459,76 p < 0,0000 Błąd std. estymacji: 77,645					
	b^*	Bł. std. z b^*	b	Bł. std. z b	$t(71)$	p
W. wolny			1464,956	456,5466	3,20878	0,002002
t	-0,326051	0,160135	-8,516	4,1825	-2,03611	0,045471
styczeń	-0,173827	0,027749	-269,650	43,0462	-6,26419	0,000000
czerwiec	-0,059187	0,021747	-91,814	33,7352	-2,72160	0,008166
grudzień	0,270948	0,018301	420,310	28,3889	14,80543	0,000000
t^2	0,754775	0,249920	0,124	0,0412	3,02006	0,003510
lag 1	0,381266	0,070233	0,389	0,0716	5,42860	0,000001
lag2	0,201347	0,070607	0,210	0,0737	2,85165	0,005692
lag7	0,227346	0,068520	0,244	0,0736	3,31798	0,001432
lag26	-0,285253	0,051032	-0,469	0,0840	-5,58969	0,000000
lag29	-0,102045	0,032002	-0,185	0,0580	-3,18868	0,002127
lag31	-0,129086	0,048115	-0,249	0,0927	-2,68285	0,009075
lag35	0,204024	0,024931	0,416	0,0508	8,18366	0,000000

$$v2=1464,956-8,516*v1-269,650*v3-91,814*v8+420,310*v14+0,124*v15+0,389*v17+0,210*v18+0,244*v23-0,469*v42+-0,185*v45-0,249*v47+0,416*v51 \quad (3)$$

Obliczono autokorelację reszt, kologram zamieszczono poniżej.



Rys. 6. Funkcja autokorelacji cząstkowej reszt modelu $R3(\nu_3;\nu_2,\nu_4,\nu_5,\nu_6,\nu_{15},\nu_{16})$.
 Fig. 6. Partial autocorrelation function of the model $R3(\nu_3;\nu_2,\nu_4,\nu_5,\nu_6,\nu_{15},\nu_{16})$ residuals.



Rys. 7. Wykres zależności średniego wynagrodzenia w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w badanych okresach od stycznia 2000 do grudnia 2009 oraz prognozy uzyskanej metodą regresji $R3(\nu_3;\nu_2,\nu_4,\nu_5,\nu_6,\nu_{15},\nu_{16})$.
 Fig. 7. A plot of the average salary in the construction sector in Lower Silesia in the examined period from January 2000 to December 2009 and the forecasts obtained by regression $R3(\nu_3;\nu_2,\nu_4,\nu_5,\nu_6,\nu_{15},\nu_{16})$.

Tabela 12. Prognoza modelu R3 wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 12. Prediction model R3 salaries of employees from January to October 2010, and received in 2011 in real terms.

T	Data	Prognoza wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3427,19500	3382,46
122	2010.2	3270,96078	3281,50
123	2010.3	3455,14968	3647,88
124	2010.4	3585,02388	3740,27
125	2010.5	3493,3352	3600,39
126	2010.6	3767,41615	3635,95
127	2010.7	3759,58269	3740,96
128	2010.8	3690,34421	3854,50
129	2010.9	3688,33205	3777,14

Analiza błędów ex ante: Dobroć dopasowania modelu analizowano dla 2009 roku. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 13. Dopasowanie modelu do wartości rzeczywistych dopuszczalne. Wartość MAPE wynosi 0,87% a wartość I jest równa 0,0002.

Analiza błędów ex post: Dobroć predykcji modelu analizowano dla danych uzyskanych w styczniu 2011 roku a dotyczących okresu od stycznia do października 2010 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 13. Prognozując produkcję budowlaną na rok 2010 tych danych w rzeczywistości nie było. Jest to sprawdzenie ex post czyli już po postawieniu prognozy.

Tabela 13. Ex ante i ex post. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognozy R3.

Table 13. Ex ante and ex post. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficient estimates R3.

Lp	Nazwa i opis ex ante	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	R3	-2,26108	30,20258	-0,0869	0,87023	
Lp	Nazwa i opis ex ante	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	R3	0,000193579	0,01391326	0,000001	0,0000	0,0002
Lp	Nazwa i opis ex post	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	R3	-25,9608	52,51916	-0,72844	1,484341	
Lp	Nazwa i opis ex post	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	R3	0,000576633	0,02401318	0,000096	0,0001	0,0005

Wniosek: Błąd MAPE prognozy jest najmniejszy spośród proponowanych modeli regresyjnych i wynosi 1,48% model R3 zostanie przyjęty do dalszej prognozy produkcji budowlano montażowej.

B. Metoda SARIMA

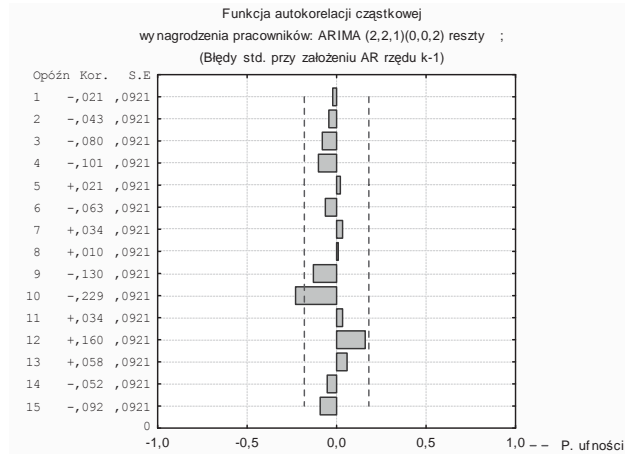
Model SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2)

Szereg czasowy średnie wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w latach 2000-2009 poddano analizie SARIMA. Celem jest wyznaczenie prognozy na okresy od stycznia do października 2010 r.

Tabela 14. Podsumowanie model SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2).

Table 14. Summary SARIMA1 model (2,2,1) (0,0,2).

Parametr	Dane: wynagrodzenia pracowników (prognoza wynagrodzenia pracowników) Przekształcenia: 2*D(1) Model: (2,2,1)(0,0,2) Opóź. sezon.: 12 Resztowy MS = 18029,					
	Parametr	Asympt. Błąd std	Asympt. t (113)	p	Dolna gr 95%p.ufn	Górna gr 95%p.ufn
p(1)	-0,317111	0,094392	-3,35952	0,001065	-0,504117	-0,130104
p(2)	-0,199895	0,099611	-2,00675	0,047164	-0,397243	-0,002547
q(1)	0,988259	0,013031	75,84033	0,000000	0,962443	1,014076
Qs(1)	-0,774969	0,092242	-8,40144	0,000000	-0,957718	-0,592220
Qs(2)	-0,656868	0,088138	-7,45275	0,000000	-0,831485	-0,482252



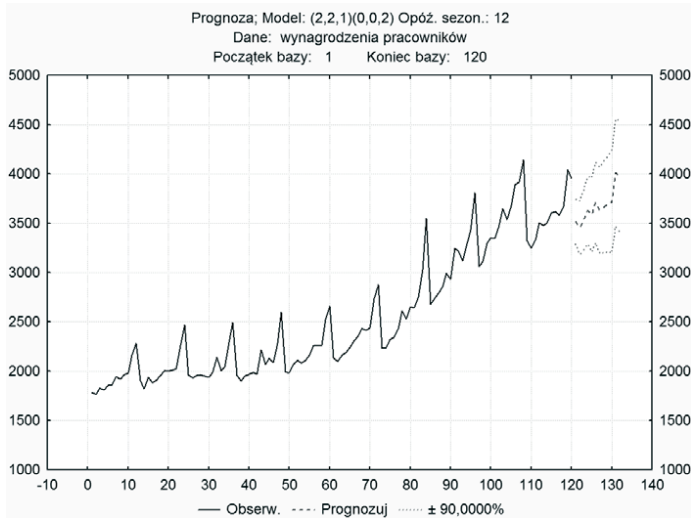
Rys. 8. Funkcja autokorelacji cząstkowej reszt modelu SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2).

Fig. 8. Partial autocorrelation function of the model SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) residuals.

Tabela 15. Funkcja autokorelacji (prognoza wynagrodzenia pracowników) modelu SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2) oraz wartości Q Boxa i Ljunga do oceny istotności korelacji.

Table 15. Autocorrelation function (workers salary forecast) SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) model and Q values of Ljung Box and evaluating the significance of the correlation.

Opóźn.	Funkcja autokorelacji (prognoza wynagrodzenia pracowników) wynagrodzenia pracowników: ARIMA (2,2,1)(0,0,2) reszty ; (Błędy standardowe to oceny białego szumu)			
	Auto-kor.	Błąd std	Q Boxa i Ljunga	p
1	-0,021155	0,090899	0,05416	0,815973
2	-0,042512	0,090510	0,27477	0,871635
3	-0,077796	0,090119	1,01997	0,796419
4	-0,094483	0,089727	2,12881	0,712082
5	0,033304	0,089332	2,26780	0,810981
6	-0,048152	0,088936	2,56094	0,861580
7	0,049360	0,088538	2,87174	0,896600
8	0,017658	0,088138	2,91188	0,939757
9	-0,128146	0,087737	5,04514	0,830342
10	-0,209376	0,087333	10,79285	0,373921
11	0,048290	0,086928	11,10145	0,434834
12	0,186305	0,086521	15,73810	0,203596
13	0,088719	0,086112	16,79957	0,208702
14	-0,031557	0,085701	16,93515	0,259720
15	-0,103136	0,085288	18,39750	0,242422



Rys. 9. Wykres danych i prognozy SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2) wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w latach 2000-2010.

Fig. 9. Data and forecasts SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) graph the workers salary in the construction sector in Lower Silesia in 2000-2010.

Tabela 16. Podsumowanie model SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2).

Table 16. Summary SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) model.

Nr obserwacji	Proгноза; Model: (2,2,1)(0,0,2) Opóž. sezon.: 12 (prognoza wynagrodzenia pracowników) Dane: wynagrodzenia pracowników Początek bazy: 1 Koniec bazy: 120			
	Proгноза	Dolne 90,0000%	Górne 90,0000%	Błąd standardowy
121	3515,477	3292,794	3738,160	134,2717
122	3457,391	3186,256	3728,526	163,4871
123	3525,428	3222,834	3828,023	182,4562
124	3628,285	3287,384	3969,185	205,5539
125	3586,900	3211,794	3962,007	226,1790
126	3710,867	3305,095	4116,639	244,6691
127	3629,622	3194,168	4065,075	262,5663
128	3660,877	3196,979	4124,775	279,7177
129	3696,812	3205,674	4187,950	296,1426

Tabela 17. Prognoza modelu SARIMA1 (2,2,1)(0,0,2) wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 17. SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) prediction model, staff salaries from January to October 2010 and received in 2011 in real terms.

T	Data	Proгноза wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3515,477	3382,46
122	2010.2	3457,391	3281,50
123	2010.3	3525,428	3647,88
124	2010.4	3628,285	3740,27
125	2010.5	3586,900	3600,39
126	2010.6	3710,867	3635,95
127	2010.7	3629,622	3740,96
128	2010.8	3660,877	3854,50
129	2010.9	3696,812	3777,14

Analiza błędów ex post: Dobroć predykcji modeli analizowano dla danych uzyskanych w styczniu 2011 roku a dotyczących okresu od stycznia do października 2010 roku. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 18. Prognozując produkcję budowlano montażową na rok 2010 tych danych w rzeczywistości nie było. Jest to sprawdzenie ex post czyli już po postawieniu prognozy.

Tabela 18. Ex post. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognoz SARIMA1(2,2,1)(0,0,2).

Table 18. Ex post. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficients SARIMA1 (2,2,1) (0,0,2) predictions.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	SARIMA(2,2,1)(0,0,2)	27,71	113,00	0,61	3,13	
Lp	Nazwa i opis	P^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	SARIMA(2,2,1)(0,0,2)	0,0011	0,0341	0,0000	0,0010	0,0006

Wartość MAPE dla modelu SARIMA1(2,2,1)(0,0,2) wynosi 3,13% a wartość I jest równa 0,0341, zatem osiągnięto zdolność predykcji modelu dobrą. Autokorelacja reszt występuje jednak nie jest istotna statystycznie (wartości Q Boxa Ljunga).

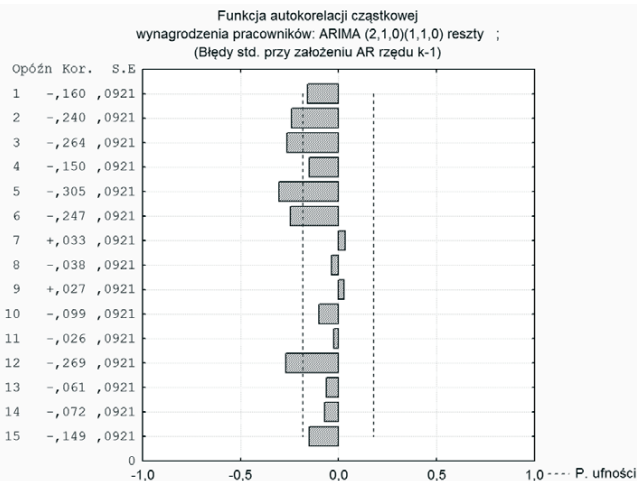
Model SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0)

Szereg czasowy średnie wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w latach 2000-2009 poddano analizie SARIMA. Celem jest wyznaczenie prognozy na okresy od stycznia do października 2010 r.

Tabela 19. Podsumowanie model SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0).

Table 19. Summary SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) model.

Parametr	Dane: wynagrodzenia pracowników (prognoza wynagrodzenia pracowników) Przekształcenia: D(1),D(1) Model:(2,1,0)(1,1,0) Opóź. sezon.: 12 Resztowy MS= 17357,					
	Parametr	Asympt. Błąd std	Asympt. t (115)	p	Dolna gr 95%p.ufn	Górna gr 95%p.ufn
p(1)	-1,02711	0,080672	-12,7319	0,000000	-1,18690	-0,867313
p(2)	-0,57928	0,082395	-7,0305	0,000000	-0,74249	-0,416071
Ps(1)	0,98157	0,047090	20,8445	0,000000	0,88829	1,074845



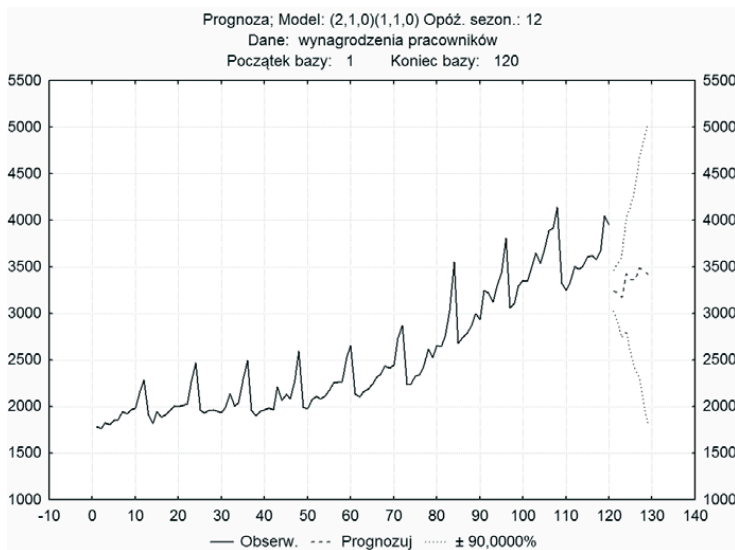
Rys. 10. Funkcja autokorelacji cząstkowej reszt modelu SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0).

Fig. 10. Partial autocorrelation function of the model SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) residuals.

Tabela 20. Funkcja autokorelacji (prognoza wynagrodzenia pracowników) modelu SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0) oraz wartości Q Boxa i Ljunga do oceny istotności korelacji.

Table 20. Autocorrelation function (workers salary forecast) SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) model and Q values of Ljung Box and evaluating the significance of the correlation.

Opóźn.	Funkcja autokorelacji (prognoza wynagrodzenia pracowników) wynagrodzenia pracowników: ARIMA (2,1,0)(1,1,0) reszty ; (Błędy standardowe to oceny białego szumu)			
	Auto-kor.	Błąd std	Q Boxa i Ljunga	p
1	-0,159774	0,090899	3,08951	0,078808
2	-0,208237	0,090510	8,38272	0,015134
3	-0,162558	0,090119	11,63644	0,008746
4	0,017138	0,089727	11,67292	0,019972
5	-0,118145	0,089332	13,42203	0,019746
6	0,011796	0,088936	13,43962	0,036589
7	0,244608	0,088538	21,07237	0,003672
8	0,023072	0,088138	21,14090	0,006795
9	-0,037587	0,087737	21,32443	0,011304
10	-0,154908	0,087333	24,47065	0,006459
11	0,022268	0,086928	24,53627	0,010674
12	-0,186840	0,086521	29,19959	0,003691
13	0,150030	0,086112	32,23511	0,002225
14	0,115627	0,085701	34,05544	0,002032
15	-0,000083	0,085288	34,05544	0,003357



Rys. 11. Wykres danych i prognozy SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0) wynagrodzenia pracowników w sektorze budowlanym w województwie dolnośląskim w latach 2000-2010.

Fig. 11. Data and forecasts SARIMA1 (2,1,0) (1,1,0) graph the workers salary in the construction sector in Lower Silesia in 2000-2010.

Tabela 21. Podsumowanie model SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0).

Table 21. Summary SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) model.

Nr obserwacji	Prognoza; Model: (2,1,0)(1,1,0) Opóz. sezon.: 12 (prognoza wynagrodzenia pracowników) Dane: wynagrodzenia pracowników Początek bazy: 1 Koniec bazy: 120			
	Prognoza	Dolne 90,0000%	Górne 90,0000%	Błąd standar- dowy
121	3242,507	3024,045	3460,970	131,7458
122	3225,306	2920,512	3530,099	183,8087
123	3173,533	2738,412	3608,655	262,4041
124	3425,248	2812,253	4038,242	369,6719
125	3367,569	2595,772	4139,366	465,4393
126	3355,778	2390,941	4320,614	581,8537
127	3489,158	2318,544	4659,771	705,9495
128	3464,538	2084,200	4844,876	832,4256
129	3420,989	1809,864	5032,115	971,6043

Tabela 22. Prognoza modelu SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0) wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 22. SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) prediction model, staff salaries from January to October 2010, and received in 2011 in real terms.

T	Data	Prognoza wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3242,507	3382,46
122	2010.2	3225,306	3281,50
123	2010.3	3173,533	3647,88
124	2010.4	3425,248	3740,27
125	2010.5	3367,569	3600,39
126	2010.6	3355,778	3635,95
127	2010.7	3489,158	3740,96
128	2010.8	3464,538	3854,50
129	2010.9	3420,989	3777,14

Analiza błędów ex post: Dobroć predykcji modeli analizowano dla danych uzyskanych w styczniu 2011 roku a dotyczących okresu od stycznia do października 2010 r. Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli 23. Prognozując produkcję budowlano montażową na rok 2010 tych danych w rzeczywistości nie było. Jest to sprawdzenie ex post czyli już po postawieniu prognozy.

Tabela 23. Ex post. Wartości błędów ME, MAE, MPE i MAPE oraz współczynników Theila prognoz SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0).

Table 23. Ex post. Error values ME, MAE, MPE and MAPE and Theil coefficients SARIMA2 (2,1,0) (1,1,0) predictions.

Lp	Nazwa i opis	ME	MAE	MPE[%]	MAPE[%]	
1	SARIMA(2,2,1)(0,0,2)	277,3804	277,3804	7,525015	7,525015	
Lp	Nazwa i opis	I^2	I	I_1^2	I_2^2	I_3^2
1	SARIMA(2,2,1)(0,0,2)	6,9E-03	7,8E-03	5,6E-04	1,1E-03	8,3E-02

Wartość MAPE dla modelu SARIMA2 (2,1,0)(1,1,0) wynosi 7,52% a wartość I jest równa 7,8E-03, zatem osiągnięto zdolność predykcji modelu dopuszczalną. Istniejące autokorelacje reszt są istotne statystycznie.

Podsumowanie: Do prognozowania produkcji budowlano montażowej przyjęto wartości szeregu z prognozy R^2 zestawione w Tabeli 24.

Tabela 24. Prognoza wynagrodzenia pracowników od stycznia do października 2010 r. oraz uzyskane w 2011 wartości rzeczywiste.

Table 24. Salaries of employees prediction from January to October 2010, and received in 2011 the actual values.

T	Data	Prognoza wynagrodzenia pracowników	Wartości rzeczywiste wynagrodzenia pracowników
121	2010.1	3340,02	3382,46
122	2010.2	3318,32	3281,50
123	2010.3	3400,12	3647,88
124	2010.4	3587,00	3740,27
125	2010.5	3603,35	3600,39
126	2010.6	3619,71	3635,95
127	2010.7	3636,07	3740,96
128	2010.8	3652,43	3854,50
129	2010.9	3668,79	3777,14

3. Wnioski

Po przeprowadzeniu obliczeń, testowania i weryfikacji jako najlepszy uzyskany model uznano równanie regresyjne oznaczone jako R3. Spełnia ono warunki maksymalizacji skorygowanego współczynnika regresji, minimalizacji błędów oraz braku autokorelacji cząstkowej reszt. Wyznaczone równanie posiada 12 predyktorów wyeliminowanych spośród 53 zmiennych niezależnych. Nie jest więc równaniem najprostszym lecz jedynym spełniającym wszystkie wymagania. Wyznaczone równanie regresyjne będzie używane do predykcji produkcji budowlano-montażowej w województwie dolnośląskim.

Literatura

- [1] Box, G.E.P., Pierce, D.A., *Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models*, Journal of the American Statistical Association 65 (1970) 1509-26.
- [2] Christodoulos Ch., Michalakelis Ch., Varoutas D., *Forecasting with limited data: Combining ARIMA and diffusion models*, Technological Forecasting and Social Change 77 (2010) 558-565.
- [3] Cieślak M., *Prognozowanie gospodarcze: metody i zastosowanie*, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- [4] Dickey D.A., Fuller W.A., *Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root*, Econometrica 49(4) (1981) 1957-72.
- [5] Ediger V.E., Akar S., *ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey*, Energy Policy 35(3) (2007) 1701-1708.
- [6] Faruk D.O., *A hybrid neural network and ARIMA model for water quality time series prediction*, Engineering Applications of Artificial Intelligence 23(4) (2010) 586-594.
- [7] Gilbert K.C., Chatpattananan V., *An ARIMA supply chain model with a generalized ordering policy*, Journal of Modelling in Management 1(1) (2006).
- [8] Gilbert K.C., *An ARIMA supply chain model*, Management Science 51(2) (2005) 305-10.
- [9] Kot S., Jakubowski J., Sokołowski A., *Statystyka*, Difin, Warszawa 2007.
- [10] Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, T 1. StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków 2006.

Prediction of construction and assembly production in the province of Lower Silesia. Part I

Magdalena Rogalska

*Department of Production Engineering and Construction Management,
Faculty of Civil Engineering and Architecture, Lublin University of Technology,
e-mail: m.rogalska@tlen.pl*

Abstract: The article is the first part of the series „Prediction construction and assembly production in Lower Silesia.” It was assumed that salary of employees will be one of the independent variables to determine the volume of production. Salaries of employees was predicted, using multiple regression and autoregressive moving average SARIMA methods. An analysis of the results was carried out. The errors ME, MAE, MPE, MAPE and Theil coefficients I, I2, I12, I22, I32 were calculated. Multiple regression equation with 12 predictors was set. Predictors were selected from among the 53 independent variables. Forecasted data were obtained for construction and assembly production prediction.

Keywords: prediction, multiple regression, SARIMA, salaries of employees.

Informacje dla autorów.

Objętość pracy nie powinna przekraczać 16 stron maszynopisu. Maszynopis należy przygotować w formacie A4, jednostronnie, z marginesem 2.5 cm z każdej strony. Pracę należy nadsyłać drogą elektroniczną na adresy redakcyjne (t.lipecki@pollub.pl, a.halicka@pollub.pl, h.trammer@pollub.pl).

Układ pracy powinien być następujący:

- tytuł pracy,
- pełne nazwiska i imiona autorów,
- miejsce pracy wraz z adresem e-mail,
- streszczenie – do 200 słów,
- słowa kluczowe,
- właściwy tekst pracy z pierwszym rozdziałem stanowiącym wprowadzenie.

Na końcu pracy należy zamieścić w języku angielskim:

- tytuł pracy,
- pełne nazwiska i imiona autorów,
- miejsce pracy wraz z adresem e-mail,
- abstract – do 200 słów,
- słowa kluczowe.

Wzory matematyczne należy pisać stylem matematycznym (najlepiej styl Euclid 10, zawarty w edytorze równań MS-Word), np.:

$$S_u(z, n) = \frac{4x_u(z)\sigma_u^2}{n[1 + 70.7x_u^2(z)]^{5/6}}$$

$$x_u(z) = L_{uv} \cdot \frac{n}{\bar{u}(z)}$$

W tekście należy umieszczać rysunki (tabele) czarno-białe z opisem i podpisem w języku polskim i angielskim.

Do tabeli i rysunków należy umieszczać odnośniki możliwie blisko ich występowania w tekście – Rys. 1, Tab. 1. Odnośniki do literatury należy umieszczać w tekście w następujący sposób: Matthews i Rawlings [1], Murakami [2], Patel i in. [3].

Zestawienie literatury należy umieścić na końcu pracy przed streszczeniem w języku angielskim, w kolejności cytowania w tekście, w następującej formie:

- [1] Matthews F.L., Rawlings R.D., *Composite materials: engineering and science*, London, Chapman and Hall, 1994.
- [2] Murakami S., *Comparison of various turbulence models applied to a bluff body*, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn. 46-47 (1993) 389-402.
- [3] Patel V.C., Tyndall J., Yoon J. Y., *Laminar flow over wavy walls*, ASME J. Fluids Eng. 113 (1991) 523-538.

Information for authors.

The text may not exceed 16 typed pages. The manuscript should be typed in the A4 format, with the margins 2.5 cm on each side. The paper should be sent electronically on e-mails of the editorial office (t.lipecki@pollub.pl, a.halicka@pollub.pl, h.trammer@pollub.pl).

The following paper layout should be used:

- title,
- authors full names,
- affiliation with e-mail,
- abstract (max. 200 words),
- keywords,
- text of the paper with the introduction as the first chapter.

Equations should be typed using mathematical style (preferably Euclid 10 style in Ms-Word equation editor), for example:

$$S_u(z, n) = \frac{4x_u(z)\sigma_u^2}{n[1 + 70.7x_u^2(z)]^{5/6}}$$

$$x_u(z) = L_{ux} \cdot \frac{n}{u(z)}$$

Figures and tables should be prepared monochromatic.

References to figures and tables should be placed close to its appearance in text – Fig. 1, Tab. 1. References to the literature should be cited by names and numbers: Matthews and Rawlings [1], Murakami [2], Patel et al. [3].

All references in the text must be listed at the end of the paper according to its appearance in the text:

- [1] Matthews F.L., Rawlings R.D., *Composite materials: engineering and science*, London, Chapman and Hall, 1994.
- [2] Murakami S., *Comparison of various turbulence models applied to a bluff body*, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn. 46-47 (1993) 389-402.
- [3] Patel V.C., Tyndall J., Yoon J. Y., *Laminar flow over wavy walls*, ASME J. Fluids Eng. 113 (1991) 523-538.