

**ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ**

---

# **ARCHITEKTURA**

*Zeszyt 19*

**BIAŁYSTOK 2002**

---

**DZIAŁ WYDAWNICTW I POLIGRAFII**

Redaktor naukowy

dr inż. arch. Jerzy Uścińowicz

Recenzenci

prof. dr hab. inż. arch. Anna Czapska – 6, 9, 15

prof. dr inż. arch. Jurij I. Kryworuczko – 7, 18

prof. dr hab. inż. arch. Elżbieta Niezabitowska – 1, 13, 16, 17

prof. dr hab. inż. arch. Maciej Nowakowski – 4, 5, 8, 10, 19

prof. dr hab. inż. Jan Piwnik – 14

prof. dr hab. inż. arch. Elżbieta Trocka-Leszczyńska – 2, 3, 12, 20

prof. dr hab. inż. arch. Hanka Zaniewska – 11

Opracowanie redakcyjne

Jadwiga Żukowska

© Copyright by Politechnika Białostocka 2002

ISSN 0239-572X

Publikacja nie może być powielana i rozpowszechniana w jakikolwiek sposób,  
bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

Skład, redakcja techniczna i druk

Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej

Nakład: 100 egz.

## SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	5
1. Małgorzata Bartnicka WNĘTRZA DEFINIOWANE ŚWIATŁEM	7
2. Andrzej Basista CO STAŁO SIĘ Z ARCHITEKTURĄ W XX WIEKU?	15
3. Franciszek Chodorowski EWOLUCJA KONSTRUKCJI ARCHITEKTURY JAKO FUNKCJA PRZEOBRAŻEŃ TECHNOLOGII OBRÓBK I STOSOWANIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	23
4. Bartosz Czarnecki (NIE)PORZĄDEK URBANISTYCZNY	35
5. Janusz Grycel ZACHOWAĆ TOŻSAMOŚĆ, CZY WSPÓŁCZESNA ARCHITEKTURA MIESZKANIOWA BIAŁEGOSTOKU MA SZANSĘ NA ODNALEZIENIE SWOJEJ TRADYCJI?	45
6. Jerzy Hermanowicz PARK PAŁACOWY W BIAŁOWIEŻY	53
7. Danuta Korolczuk PRZEOBRAŻENIA PRZESTRZENNE RYNKU W TYKOCINIE	57
8. Halina Łapińska GMINA TURYSTYCZNO-WYPOCZYNKOWA - PREFERENCJE I TENDENCJE PRZYSZŁEGO ROZWOJU	63
9. Aleksy Łapko RYNEK SIENNY W BIAŁYMSTOKU I JEGO NAJBLIŻSZE OTOCZENIE	69
10. Robert Misiuk OSADY LEŚNE - ZMIANY W CHARAKTERZE ZAGOSPODAROWANIA NA PRZESTRZENI WIEKU	77
11. Grażyna Milewska-Dąbrowska ROZWÓJ TERENÓW MIESZKANIOWYCH W STREFIE PODMIEJSKIEJ BIAŁEGOSTOKU	85
12. Wojciech Niebrzydowski WPŁYW KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH NA FORMY ARCHITEKTONICZNE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH	93
13. Zenon Rychter ARCHITEKTURA WYŁANIAJĄCA SIĘ Z EWOLUCYJNEJ GRY SIECIOWEJ AUTONOMICZNYCH INTELIGENTNYCH AGENTÓW	111
14. Zenon Rychter, Adam Musiuk OPTIMALIZACJA TOPOLOGICZNA BELEK KRATOWYCH W NAJGORSZYM PRZYPADKU OBCIĄŻENIA I PODPARCIA	127
15. Bohdan Rymaszewski NIEKTÓRE ZAGADNIENIA KONSERWATORSKIE WILNA I TROK W XX WIEKU	137
16. Jarosław Szewczyk PROBLEMY INTERFEJSU A UŻYTECZNOŚĆ KOMPUTEROWYCH NARZĘDZI ARCHITEKTA	145
17. Jerzy Ullman W OCZEKIWANIU NA URBANISTYKĘ TRZECIEJ GENERACJI	163
18. Jerzy Uścińowicz ŚWIĄTYNIA I SYMBOLE – HISTORIA PRZESZŁA I WSPÓŁCZESNA	171
19. Helena Wasiluk KSZTAŁTOWANIE SIĘ „BIAŁOSTOCKIEJ AGLOMERACJI PRZEMYSŁOWEJ” II POŁOWY XIX WIEKU	181
20. Janusz A. Włodarczyk OPTIMALNY KSZTAŁT I PARAMETRY PRZESTRZENI DYDAKTYCZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W POLSCE CZASÓW REFORMY EDUKACJI (1999)	189

## CONTENTS

1. <i>Małgorzata Bartnicka</i> <i>INTERIORS DEFINED BY LIGHT</i>	14
2. <i>Andrzej Basista</i> <i>WHAT HAS HAPPENED TO ARCHITECTURE IN THE 20TH CENTURY?</i>	22
3. <i>Franciszek Chodorowski</i> <i>EVOLUTION OF ARCHITECTURE'S CONSTRUCTION AS A FUNCTION OF IMPROVEMENT IN TECHNOLOGY OF TREATMENT AND USAGE OF BUILDING MATERIALS</i>	34
4. <i>Bartosz Czarnecki</i> <i>URBAN PLANNING (DIS)ORDER</i>	44
5. <i>Janusz Grycel</i> <i>KEEPING THE IDENTITY. IS THERE A CHANCE TO FIND AN UNIQUE TRADITION OF CONTEMPORARY HOUSING ARCHITECTURE OF BIALYSTOK?</i>	52
6. <i>Jerzy Hermanowicz</i> <i>THE PALACE PARK IN BIAŁOWIEŻA</i>	56
7. <i>Danuta Korolczuk</i> <i>SPATIAL TRANSFORMATION OF THE MARKET SQUARE IN TYKOCIN</i>	62
8. <i>Halina Łapińska</i> <i>TOURIST AND RECREATION DISTRICT - TENDENCIES AND PRIORITIES IN FUTURE DEVELOPMENT</i>	68
9. <i>Aleksy Łapko</i> <i>SIENNY SQUARE IN BIALYSTOK</i>	76
10. <i>Robert Misiuk</i> <i>FOREST SETTLEMENTS IN CHARAKTER OF DEVELOPING ON AREA OF CENTURY - CHANGE</i>	83
11. <i>Grażyna Milewska-Dąbrowska</i> <i>THE DEVELOPMENT OF HOUSING AREAS IN SUBURBAN ZONE OF BIALYSTOK</i>	91
12. <i>Wojciech Niebrzydowski</i> <i>THE INFLUENCE OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS ON ARCHITECTURAL FORMS OF DWELLING BUILDINGS</i>	110
13. <i>Zenon Rychter</i> <i>ARCHITECTURE EMERGING FROM EVOLUTIONARY NETWORKED GAMES OF AUTONOMOUS INTELLIGENT AGENTS</i>	125
14. <i>Zenon Rychter, Adam Musiuk</i> <i>TOPOLOGICAL OPTIMIZATION OF TRUSSED BEAMS UNDER WORST CONDITIONS OF LOADING AND SUPPORT</i>	136
15. <i>Bohdan Rymaszewski</i> <i>A SELECTION OF PROBLEMS IN ARCHITECTURAL CONSERVATION OF VILNIUS AND TRAKAI IN XX CENTURY</i>	144
16. <i>Jarosław Szewczyk</i> <i>INFLUENCE OF INTERFACE PROBLEMS ON ARCHITECT'S COMPUTER TOOLS</i>	162
17. <i>Jerzy Ullman</i> <i>WAITING FOR THIRD GENERATION TOWN-PLANNING</i>	170
18. <i>Jerzy Uścińowicz</i> <i>TEMPLE AND SYMBOLS - PAST AND CONTEMPORARY HISTORY</i>	179
19. <i>Helena Wasiluk</i> <i>THE DEVELOPMENT PROCESS OF „INDUSTRIAL AGLOMERATION OF BIALYSTOK” IN THE SECOND HALF OF XIX CENTURY</i>	188
20. <i>Janusz A. Włodarczyk</i> <i>THE OPTIMUM SHAPE AND PARAMETERS OF THE LEARNING SPACE IN THE SECONDARY SCHOOL AND THE HIGH SCHOOL IN POLAND AFTER THE EDUCATION REFORM 1999 (AGAINST A BACKGROUND OF WESTERN COUNTRIES)</i>	203

## PRZEDMOWA

Praca niniejsza jest zbiorem wielotematycznym i niejednorodnym. Przy dużej swobodzie jej kształtowania redakcyjnego i przy zachowaniu indywidualnych preferencji tematycznych jej autorów, zdaje się jednak w miarę reprezentatywnie ukazywać zakres ich zainteresowań naukowych oraz efekty realizowanych przez nich na co dzień badań. W odróżnieniu od prac monograficznych, będących owocem organizowanych przez Wydział konferencji i sympozjów naukowych czy też dzieł indywidualnych i zbiorowych pracowników jego poszczególnych katedr i zakładów, praca niniejsza prezentuje duży rozrzut problemowy. Daje to możliwość poznania nie tylko wielu interesujących, nieraz bardzo oryginalnych i unikatowych, dyscyplin badawczych, którymi pracownicy Wydziału naukowo się zajmują, ale również daje pewne pojęcie o tym co kształtuje jego tożsamość i pozycję wśród innych szkół architektonicznych w Polsce, szkół spośród których Wydział Architektury Politechniki Białostockiej, jako jedna z siedmiu samodzielnych wyższych szkół architektury, jest zarazem szkołą jedyną o tej specjalności w północno-wschodniej części naszego kraju – jak to wielokrotnie powtarzamy – jedyną położoną na prawym brzegu Wisły. To co określa więc charakter Wydziału, a wyraża się głównie w kierunkach prowadzonych tu badań, programach dydaktycznych i utrzymywanych kontaktach zagranicznych, przejawia się również, choć może jedynie sygnałnie, w niniejszej pracy.

Zeszyt ujawnia więc przede wszystkim główny kierunek badań naukowych Wydziału, rozwijający się szczególnie intensywnie w ostatnich latach. Dotyczy on problematyki architektury regionu północno-wschodniej Polski, architektury kultur lokalnych pogranicza i dawnych kresów wschodnich Rzeczypospolitej. Poszczególne artykuły odnoszą się głównie do badań z historii architektury i urbanistyki tego obszaru, specyfiki przestrzeni kulturowej pogranicza oraz widzianych w tym kontekście zagadnień architektury współczesnej regionu, zwłaszcza architektury monu-

mentalnej i mieszkaniowej, a także planowania przestrzennego i architektury małych miast i wsi.

Drugą istotną grupę problemową stanowią prace z dziedziny historii powszechnej oraz teorii i metodologii projektowania architektury, urbanistyki i architektury wnętrz, w tym m.in. badania nad optymalizacją przestrzeni dydaktycznej szkoły, hermeneutyką tradycji architektury sakralnej czy metodologią projektowania iluminacji architektury.

Trzecią dziedziną badawczą jest metodologia wykorzystania technik komputerowych, a także problematyka badań optymalizacyjnych konstrukcji oraz technologii konstrukcji i materiałów budowlanych.

Podjęte w niniejszym zbiorze problemy badawcze nie wyczerpują oczywiście ani zakresu prowadzonej na Wydziale działalności naukowej ani też nie prezentują wszystkich najważniejszych jego – twórczych – osiągnięć. Zostały one częściowo już opublikowane w monografiach i materiałach pokonferencyjnych oraz katalogach konkursów architektonicznych i wystaw. Nie wszystkie jednak. Do nich należą nie upowszechnione drukiem, wykonane przez naszych pracowników projekty architektury, urbanistyki i planów miejscowych, projekty architektury wnętrz, mebli i wzornictwa przemysłowego, a także zrealizowane dzieła plastyczne – rzeźby, obrazy czy grafiki. Są nimi przede wszystkim, tak jak to w szkole architektury być powinno – wszystkie zrealizowane dzieła, budynki, które stanowią opublikowaną, bo przecież publicznie już wystawioną na ogład ludzi, trwałą wartość naszej przestrzeni. Miejmy nadzieję, że wartość ta w niedalekiej przyszłości również zostanie ukazana w formie zbioru albumowego.

Pragniemy na koniec wyrazić wdzięczność wszystkim którzy przyczynili się do powstania niniejszego zeszytu. Dziękujemy przede wszystkim autorom zamieszczonych w nim artykułów, którzy swoją wiedzą i mądrością zechcieli się z czytelnikami podzielić. Bardzo serdecznie dziękujemy również Komitetowi Badań Naukowych oraz Prorektorowi ds. Nauki Politechniki Białostockiej, bez których pomocy finansowej praca nie mogłaby się ukazać.

*Jerzy Uścińowicz*



*Małgorzata Bartnicka<sup>1</sup>*

## WNĘTRZA DEFINIOWANE ŚWIATŁEM

**STRESZCZENIE:** Stworzenie wizji, koncepcji oświetlenia jest skomplikowanym procesem i nie ogranicza się tylko do wyboru lamp. Wręcz błędem jest koncentrowanie się na oprawach, zamiast na oświetlanych płaszczyznach we wnętrzu. Najważniejsza staje się inscenizacja obszarów jasnych i ciemnych, czyli decyzja, gdzie pada światło. Drugorzędym zagadnieniem jest źródło, które je wytwarza. Oświetlenie zatem można nazwać sztuką budowania nastroju we wnętrzu. W artykule ukazano wpływ zróżnicowanego oświetlenia na odczucia obserwatora. Wywołanie odpowiedniej scenarii zależy od umiejętnego połączenia oświetlenia ogólnego, miejscowego i akcentującego, a także od trafnego dopasowania światła, cienia i koloru.

**SŁOWA KLUCZOWE:** iluminacja, światło, wnętrze, cień, kolor

### ŚWIATŁO

Światło narzuca wizualny odbiór architektury. Oświetlenie naturalne - słoneczne ukazuje przestrzeń taką jaka jest w rzeczywistości, w sposób jednoznaczny, a jednocześnie zmienny w czasie. Przy projektowaniu obiektów architektonicznych, również wnętrz, istotne jest usytuowanie budynku względem stron świata. Lokalizacja ta determinuje ilość i jakość światła we wnętrzu i przestrzenny charakter wizualny samej bryły obiektu. Z kolei przy sztucznym oświetleniu to projektant tworzy indywidualny charakter projektowanych przestrzeni - zarówno na zewnątrz (oświetlenie iluminacyjne) jak i we wnętrzach.

Projektant oświetlenia, a raczej efektów oświetleniowych, decyduje, co należy we wnętrzu podkreślić, a co ukryć lub przytłumić. Stworzenie wizji, koncepcji oświetlenia jest skomplikowanym

procesem i nie ogranicza się tylko do wyboru lamp. Błędem wręcz jest koncentrowanie się na oprawach, zamiast na oświetlonych płaszczyznach. Najważniejsza staje się inscenizacja obszarów jasnych i ciemnych, czyli decyzja, gdzie pada światło. Drugorzędym zagadnieniem jest źródło, które je wytwarza. Dobre oświetlenie wpływa na użyteczność budynku, a także definiuje odczucia użytkowników w konkretnej przestrzeni.

Przed przystąpieniem do projektowania należy określić jaki rodzaj funkcji dane wnętrze będzie spełniało. Proponowany schemat oświetleniowy należy zatem definiować z uwzględnieniem zasad psychofizjologicznych i estetycznych<sup>2</sup>.

Kolejnym etapem projektu są decyzje określające zakres zastosowanej temperatury barwowej źródeł światła.

Ostatnim krokiem jest dobór opraw korespondujących z wystrojem wnętrza i przewidywanymi efektami świetlnymi.

### ŚWIATŁO SZTUCZNE

Pierwszym najważniejszym zadaniem oświetlenia jest zapewnienie bezpiecznego poruszania się osób przebywających w określonej przestrzeni. W tym celu w każdym wnętrzu należy zapewnić oświetlenie o charakterze ogólnym; najczęściej jest to światło rozproszone, które stwarza minimalny poziom natężenia i minimalną luminancję powierzchni oświetlanych, umożliwiającą bezkolizyjne poruszanie się po wnętrzu. Przy określaniu natężenia oświetlenia ogólnego należy pamiętać, że będzie ono podstawową wytyczną przy projektowaniu wyższych wartości luminancji innych przestrzeni. Traktowane jest ono jako światło przejściowe w obszarach o zmiennej jasności.

Zagadnienie to jest istotne ze względów bezpieczeństwa, związane jest bezpośrednio ze zjawiskiem akomodacji oka, czyli przystosowania się do różnych poziomów luminancji występujących cyklicznie po sobie. Czas niezbędny dla całkowitego

<sup>1</sup> Zakład Realizacji Przestrzeni Kameralnych, Katedra Architektury Wnętrz, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> Zasady psychofizjologiczne: zapewnienie dostatecznych warunków widzenia poprzez odpowiednią luminancję przedmiotu pracy, kontrast, rozmiar kątowy, czas trwania zjawiska, ogólny rozkład luminancji w otoczeniu, cienie i barwy; estetyczne zasady ograniczają się do stworzenia warunków wzmacniających atrakcyjność wnętrza i wywołania określonego nastroju - Władysław Felhorski, Podstawy projektowania urządzeń oświetleniowych, Technika świetlna, Poradnik, Praca zbiorowa, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1960, ss. 309-317

tego dostosowania się oczu do ciemności wynosi około 30 minut a nawet więcej. Dostosowanie do jasności przebiega dużo szybciej, trwa zwykle kilka sekund, ale przy dużych różnicach natężenia w oświetlanych przestrzeniach proces ten może trwać nawet do dwóch minut<sup>3</sup>.

Po określeniu zamierzonego poziomu natężenia światła ogólnego trzeba zdefiniować niezbędną ilość światła potrzebną do wykonywania przewidywanych czynności w określonych fragmentach przestrzeni. W każdym wnętrzu znajdują się obszary, które w różny sposób są użytkowane i potrzebują zróżnicowanego oświetlenia. W tym celu dodatkowo stosuje się typ oświetlenia zwany miejscowym, służący do wywoływania świadomie zaplanowanych efektów światłocieniowych we wnętrzu. Zwiększa on kontrast pomiędzy eksponowanymi płaszczyznami, podkreśla obserwowany obiekt lub wydobywa (sylwetuje) go z tła, łagodzi zbyt ostre cienie własne i rzucone, szczególnie w zasięgu płaszczyzny pracy.

Przy oświetlaniu dekoracyjnym niezbędny jest jeszcze trzeci rodzaj oświetlenia, bazujący na wywołaniu ostrego kontrastu - oświetlenie akcentujące. Oświetlenie to daje możliwość uwydatnienia określonych walorów lub fragmentów wnętrza, stosowane jest często również do ukazania i podkreślenia rodzaju faktury, a także wywołania efektu błysku w przestrzeni.

Wyważenie wzajemnych relacji i zależności pomiędzy tymi typami oświetlenia decyduje w dużej mierze o dobrym oświetleniu wnętrza.

Po podjęciu decyzji o rodzaju zastosowania oświetlenia we wnętrzu, trzeba koniecznie zdecydować o klasie tego oświetlenia. Według klasyfikacji międzynarodowej rozróżnia się pięć klas oświetlenia<sup>4</sup>. Według tej klasyfikacji rodzaje światła zależą od ilości strumienia kierowanego bezpośrednio na oświetlaną płaszczyznę. Klasy oznaczane są cyframi rzymskimi i są to odpowiednio: I - oświetlenie bezpośrednie, II - przeważnie bezpośrednie, III - mieszane, IV - przeważnie pośrednie, V - pośrednie.

Oświetlenie bezpośrednie wysyła do płaszczyzny oświetlanej 90-100% strumienia świetlnego. Charakter oświetlenia zależy od zastosowanych opraw oświetleniowych oraz liczby punktów

świetlnych. Przy pojedynczej oprawie ze źródłem punktowym powstaje jednostronne oświetlenie przedmiotów, co wywołuje ostre i głębokie cienie. Większa liczba źródeł punktowych oświetla przedmioty wielostronnie, doprowadzając do rozmycia cieni i powstania półcieni, czyli światłocienia ukazującego wyraźnie kształty przedmiotów.

•ródła liniowe i powierzchniowe umieszczone przy suficie wytwarzają oświetlenie wielostronne o delikatnych cieniach i półcieniach. Oświetlenie sufitowe bezpośrednie musi mieć zabezpieczenia przeciwoślnieniowe. Stosowane są w tym celu płyty przeświecalne lub osłony rastrowe rozpraszające światło. Gdy oprawy mają szeroki rozsył strumienia świetlnego, uzyskuje się dużą ilość równomiernego, rozproszonego światła. Światło odbite od powierzchni pionowych jest w tym przypadku znikome.

Oświetlenie pośrednie ma charakter wielkopowierzchniowy, bez względu na rodzaj stosowanej oprawy. Oświetlane powierzchnie odbijają od 60 do 90% strumienia świetlnego, stając się wtórnym źródłem światła. Powstałe światło rozproszone ukazuje przestrzeń o równomiernej jasności, nieostrzych cieniach i półcieniach. Oślnienie od opraw stosowanych do tego typu oświetlenia praktycznie nie występuje, może wystąpić jedynie oślnienie pośrednie przy nadmiernie dużych wartościach luminancji oświetlanych powierzchni.

Oświetlenie mieszane jest połączeniem obu wymienionych typów oświetlenia, w mniej więcej równych proporcjach wytwarzanej jasności. Stosowane tu oświetlenie pośrednie łagodzi ostrość cieni wywołanych przez oświetlenie bezpośrednie. Określenia: przeważnie bezpośrednie i przeważnie pośrednie oświetlenie są nazwami klas oświetleniowych; oznaczają one kategorie przejściowe pomiędzy oświetleniem bezpośrednim i mieszanym oraz pośrednim i mieszanym.

Kompozycja świetlna ma wpływ na samopoczucie osób przebywających we wnętrzu, może tworzyć wesołą, zabawową, atmosferę lub cichą - do kontemplacji; zimną bezosobową przestrzeń publiczną lub - ciepłą prywatną. Światło wprowadza w odpowiedni klimat psychologiczny i wpływa na zachowania użytkowników w podobny sposób, jak muzyka w tle.

<sup>3</sup> Vide: Ernest J. McCormick, *Antropotechnika - przystosowanie konstrukcji maszyn i urządzeń do człowieka*, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1964, s. 53

<sup>4</sup> Vide: Władysław Felhorski, *op.cit.* ss. 318-321



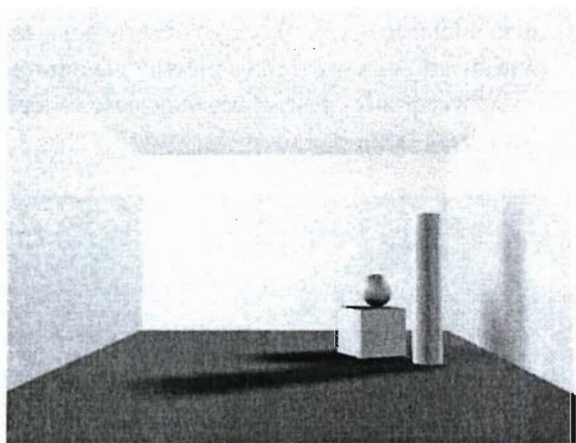
O oświetleniu można zatem mówić jako o sztuce budowania nastroju we wnętrzu i kreowania nowej tektoniki tego wnętrza.

Chcąc uzyskać oczekiwany efekt, trzeba myśleć o świetle w trzech wymiarach. Wywołanie odpowiedniej scenerii zależy od trafnego dopasowania światła, cienia i koloru.

Oświetlenie wpływa na odbiór wymiarów i proporcji. Podstawą takiego postrzegania są wzajemne związki jasności pomiędzy płaszczyznami poziomymi i pionowymi. Szczególnie płaszczyzny pionowe decydują o końcowym efekcie odbioru przestrzeni. Płaszczyzny te są pierwszymi jakie widzimy po wejściu do wnętrza, to one określają jego rozmiar.<sup>5</sup> Oświetlenie, które podkreśla głównie płaszczyzny pionowe, wzmacnia subiektywne wrażenia widza w sferach przestrzenności, ogólnej wizualnej jasności, relaksacji, intymności i zadowolenia.<sup>6</sup>

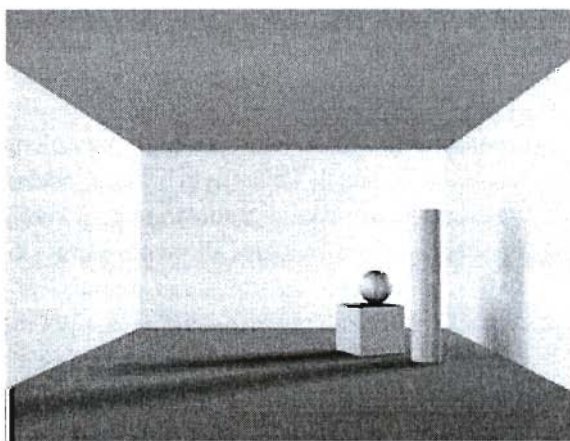
Warto przeanalizować podstawowe efekty przestrzenne światła<sup>7</sup>:

- jednolite rozłożenie oświetlenia na ściany i sufit, przy ciemnej podłodze, daje wrażenie pełnego otwarcia i dużej przestrzeni - powiększa pomieszczenie, sprzyja aktywności umysłowej i ruchowej (il.1);

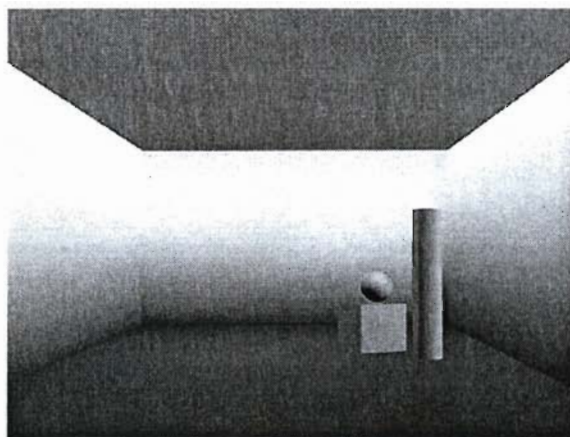


Il.1, opr. aut.

- równomierne oświetlenie stref ścian, z ciemniejszą podłogą i sufitem, powoduje wrażenie pełnego otwarcia na obrzeża, z jednoczesnym poczuciem intymności, wynikającej z wrażenia ukrycia i możliwości obserwowania otoczenia; tak jak widzi się rozległy widok stojąc pod drzewem (il.2); zaciemnienie dolnych partii ścian na korzyść górnych podwyższa pomieszczenie (il.2a); sytuacja odwrotna sprawia, że wnętrze wydaje się niskie i szerokie (il.2b);



Il.2, opr. aut.

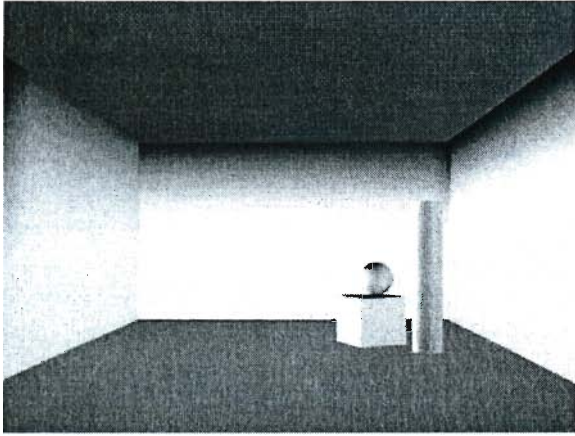


Il.2a, opr. aut.

<sup>5</sup> Vide: Małgorzata Bartnicka, Świetlny kształt mieszkania, II Konferencja Naukowa - Mieszkanie XXI wieku, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok 1999, ss. 57-64.

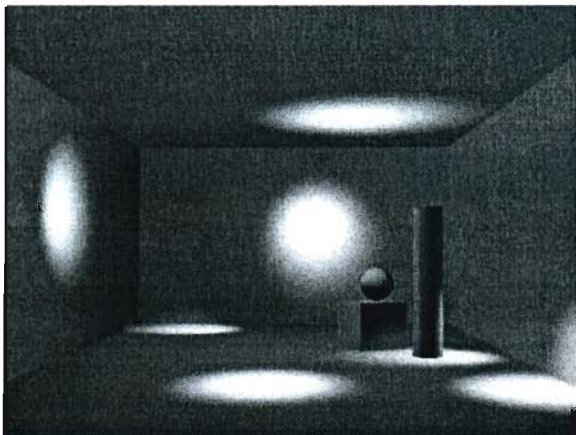
<sup>6</sup> Vide: Gary Gordon, Using brightness to create lighting effects, Architectural Lighting Magazine, March 1987, źródło: <http://www.lightforum.com/design/ALM016.html>

<sup>7</sup> „Kierujemy naszą nieprzymuszoną uwagę w stronę akcentów świetlnych we wnętrzu, poszukując informacji potrzebnych do wykonania naszych świadomych aktywności. W pewnych sytuacjach struktury akcentów świetlnych stają się przedmiotem wymuszonej uwagi i odnoszą się bezpośrednio do biologicznych aspektów organizmu człowieka związanych odczuwaniem bezpieczeństwa, egzystencji, i stymulacji. W tym sensie struktury te w praktyce stają się częścią wizualnego języka, który może pomagać projektantowi tworzyć wrażenia takie jak przestrzenność, równowaga, odprężenie, prywatność.” vide: Zbigniew Turlej, Semiotyka akcentów świetlnych we wnętrzu, Technika światła'99, VIII Krajowa Konferencja Oświetleniowa, Polski Komitet Oświetleniowy SEP i Fundacja „Więcej światła”, Warszawa 1999, s. 152; Odczucia widza i podstawowe efekty przestrzenne opracowane zostały m. in. na podstawie publikacji op. cit., ss. 158-163.



Il.2b, opr. aut.

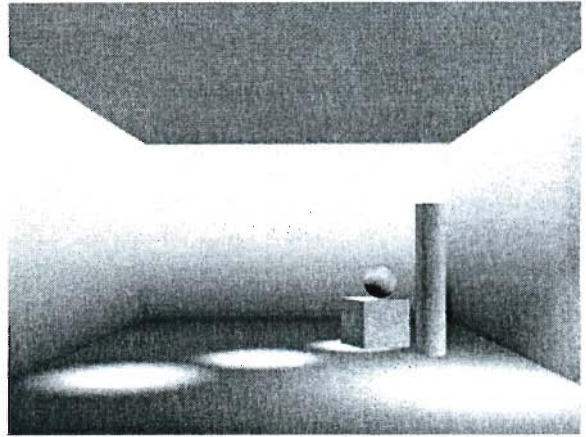
- równomierne oświetlenie podłogi, przy ciemniejszych ścianach i ciemnym suficie, odczuwane jest jako niska, ograniczona przestrzeń, z poczuciem zamknięcia; aktywność umysłowa jest stłumiona, ruchowa zaś pobudzona - sytuację tę można porównać do jasnej polany w gęstym lesie (obniżenie i ograniczenie);
- równomierne oświetlenie sufitu, przy ścianach i podłodze ciemniejszej, odbiera się jako wysoki i dostatecznie duży obszar; aktywność umysłowa i częściowo ruchowa są pobudzone;
- wielopunktowe, nierównomierne rozłożenie akcentów świetlnych na wszystkich płaszczyznach pionowych i poziomych stwarza przestrzeń z nieokreśloną ilością miejsca; aktywność ruchowa i umysłowa jest mocno ograniczona (il.3);



Il.3, opr. aut.

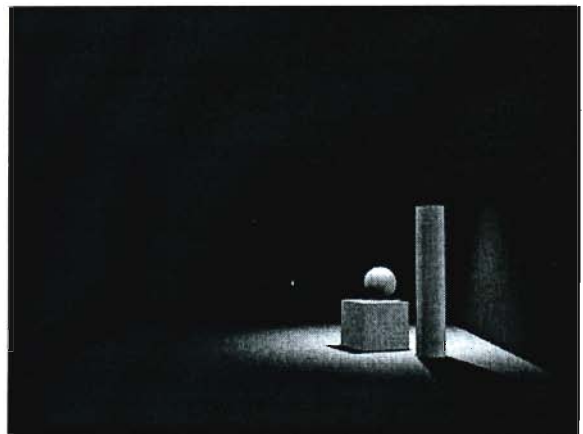
- wielopunktowe akcenty na podłodze, przy jaśniejszych ścianach i ciemnym suficie, tworzą zamkniętą przestrzeń o nieokreślonych wymia-

rach; punkty świetlne (oprawy) działające z podłogi są szczególnie agresywne wobec blisko stojącego odbiorcy (il.4);



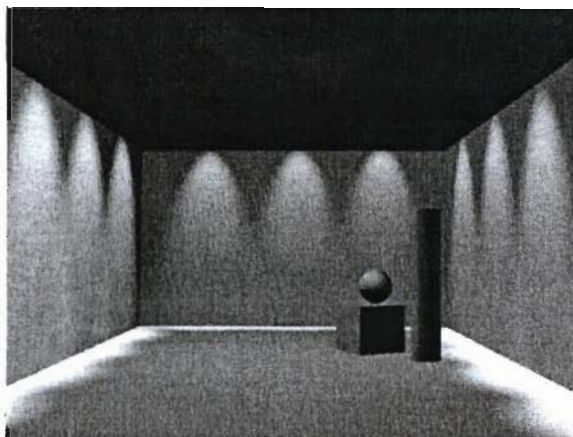
Il.2b, opr. aut.

- wielopunktowe oświetlenie na ścianach daje wrażenie wnętrza częściowo otwartego, jednakże o ograniczonej ilości miejsca;
- jednopunktowy akcent (np. na ekspozycji) przy zaciemnieniu innych płaszczyzn daje efekt całkowitego zamknięcia w danym obszarze i stawia odbiorcę w roli ukrytego obserwatora; takie światło daje wrażenie zniewolenia odbiorcy, szczególnie, gdy skierowane jest w jego stronę (il.5);



Il.5, opr. aut.

- pionowe akcenty oświetleniowe ślizgające się na ścianach sugerują częściowe otwarcie i poczucie dostatecznej ilości miejsca, bez względu na to czy pasma te pojawiają się rytmicznie (il.6).



Il.6, opr. aut.

Dążąc do uzyskania określonych efektów przestrzennych należy pamiętać, że każda oświetlona płaszczyzna staje się pośrednim źródłem światła; odbita część wiązki promieni świeci na inne powierzchnie. Światło odbite jest zazwyczaj rozproszone i wielokierunkowe, powoduje ono zmniejszenie kontrastu poprzez wypełnianie cieni własnych i rzuconych, tworzy jednolitą jasność. Przy projektowaniu systemu oświetleniowego istotne jest przeanalizowanie wpływu tych dodatkowych zjawisk. Ilość światła odbitego uzależniona jest od natężenia światła, a także od rodzaju, stopnia połyskliwości i koloru oświetlanej powierzchni. Materiały o niskiej refleksyjności i ciemnych barwach pochłaniają większość światła na nie padającego; materiały jasne, o dużej refleksyjności dają efekty przeciwne.

## CIEŃ

Całościowa kompozycja oświetlenia obejmuje decyzje, o miejscu gdzie ma powstać jasność o określonej luminancji, a także, gdzie mają pojawić się cienie. Twórca oświetlenia projektuje cienie takie jakich sobie we wnętrzu życzy. Jako komponenty światło i cień nie stoją w opozycji, one się uzupełniają. Bez cienia, czy nawet ciemności światło traci dużo ze swego znaczenia, przestaje mieć charakter akcentujący. Rozproszone, jednolite oświetlenie tworzy obojętny efekt psycholo-

giczny, odczuwa się je jak zachmurzony dzień. Tworząc zróżnicowaną grę światła i cienia można spowodować skupienie uwagi obserwatora. Akcenty światła obramowane przez cień budują hierarchię ważności obszarów i przedmiotów. Oko nieświadomie przyciągane jest do jasnych przedmiotów, które kontrastują z tłem. Duży kontrast staje się efektywny, gdy celem jest zwrócenie uwagi obserwatora na dany przedmiot lub odciążenie go od innych. Istnieje możliwość reżyserowania światłem nie tylko charakteru przestrzeni, ale i zachowań widzów.

Oświetlenie kontrastowe we wnętrzu może stworzyć wręcz magiczną scenierię. Jeżeli światło kładzione jest głównie na płaszczyzny poziome, np. na blaty stołów, to ludzie i wykonywane czynności stają się elementami dominującymi. Ekspozowane i akcentowane są obiekty centralne. Podkreślając światłem płaszczyzny obwodowe uzyskuje się zupełnie odmienny nastrój. Przy oświetlonych ścianach ludzie i czynności pozostają w półmroku, atmosfera staje się bardziej intymna, jednostki są anonimowe, nieekspozowane, bezpieczne. Owo wrażenie relaksu można dodatkowo wzmocnić nieregularnością oświetlenia powierzchni. Oświetlenie jednolite jest środkiem na zwiększenie dokładności postrzegania wizualnego, gra cieni i światła skłania do prywatnego i intymnego odbioru przestrzeni.

Od lat poszukiwane jest oświetlenie coraz lepszej jakości, o idealnie białym świetle, dobrym oddawaniu barw: odpowiednik słońca. Zwiększane jest natężenie, udoskonalany rozsył światła. Nie można jednak zapominać, że tylko w obecności cieni można ocenić i docenić światło.

Niezwykle ważnym składnikiem cieni jest obecność błysku. Błysk mogą tworzyć małe obszary o wysokiej luminancji, lub przedmioty i płaszczyzny o wysokiej połyskliwości i zdolności odbiciowej - lustra, chrom, stal polerowana, kryształ, złoto. W ciemnych pomieszczeniach migotliwy płomień świecy nadaje metalowi ekspresyjny połysk. Świece we wnętrzu nie tylko dodają uroku, tworzą intymną, nawet erotyczną atmosferę, stymulują również konwersację i wzmacniają apetyt.<sup>8</sup> Dla stworzenia wizjonerskiej atmos-

<sup>8</sup> Gary Gordon, Light and Shadow, Architectural Lighting Magazine, January 1987, źródło: <http://www.lightforum.com/design/ALM013.html>

fery starożytni kapłani nosili szaty przeplecione srebrną i złotą nicią, wnętrza ozdobione były złotymi akcentami, wszystko to mieniło się w blasku ognia. Oświetlone światłem elektrycznym wnętrza o wystroju złotym i srebrnym, kształtowane w dawnych czasach, utraciły bezpowrotnie swój niepowtarzalny charakter, straciły owo charakterystyczne dla epoki rozedrganie, ów specyficzny „zapach światła”.

## KOLOR

Rodzaj źródła światła należy dobierać do kolorystyki wnętrza. Dobrze dobrana temperatura barwowa nie wpływa na odbiór kolorów zaprojektowanych we wnętrzu. Zmiana barwy we wnętrzach, po ich oświetleniu, wynika z różnic w widmie światła wysyłanego przez poszczególne typy źródeł światła. Lampy, które dają światło ciepłe i miękkie mają mniejszy wpływ na kolory w otoczeniu. Żarowe źródła uwydatniają barwy czerwone, pomarańczowe i żółte, a tłumią zielone i niebieskie. •ródła świetlówkowe podkreślają kolor zielony, niebieski i żółty, gasząc intensywność barw czerwonych. W poniższej tabeli przedstawiono wpływ różnych rodzajów świateł na wybrane kolory.<sup>9</sup>

Psychologicznie lepiej akceptowane są ciepłe kolory światła, przy jednocześnie niskim jego natężeniu.<sup>10</sup> Dobry odbiór tego typu oświetlenia wywodzi się z opisanej wyżej tradycji oświetlania wnętrza żywym płomieniem: ogniska, pochodni, lamp oliwnych, świecy. •ródła światła bogate w czerwone widmo światła rozmywają faktury, zmiękczają krawędzie, nadają przyjemny, ciepły odcień cerze człowieka. Fluorescencyjne źródła sprawiają, że skóra ma blady, wręcz ziemisty odcień.

Innym oddziaływaniem psychologicznym jest używanie świateł barwnych. Białe wnętrza można malować światłem. Niektórym kolorom przypisano określone nastroje emocjonalne<sup>11</sup>: czerwony kolor kojarzony jest z podnieceniem i ożywieniem, pomarańczowy - ze stymulacją, żółty - z humorem i radością, zielony - ze spokojem i relaksem, niebieski - z delikatnością i ukojeniem, fioletowy - z depresją, purpurowy - z poczuciem godności i okazałości. W teatrze stosowane są nieco odmienne kody znaczeń, które mają podkreślić, wzmocnić emocje. Tutaj czerwony kolor oznacza niebezpieczeństwo, pomarańczowy - ciepło, podniecenie, żółty - zadowolenie, zielony - efekt dramatyczny, niebieski - głębokie uczucia, fioletowa - delikatne emocje, wiśniowy - miłość.<sup>12</sup>

Przy stosowaniu barwnych świateł w pomieszczeniach o określonej gamie kolorystycznej nale-

kolor przedmiotu	rodzaj światła				
	żarowe	fluorescencyjne			
		ciepłobiałe	białe 3500°K	białe 4500°K	białe 6000°K
purpurowy	pomarańczowo-czerwony	amarantowy	pomarańczowo-czerwony	żółtawo-czerwony	zbielony-czerwony
pomarańczowy	jasny pomarańczowy	różowo-pomarańczowy	pomarańczowo-żółty	jasny żółty	szarozółty
kanarkowo-żółty	pomarańczowo-żółty	pomarańczowo-żółty	zielonawożółty	jasny żółty	zbielony szarozółty
nefrytowo-zielony	żółtozielony	szarozielony	żółtawozielony	żółtozielony	zbielony szarozielony
niebieski	niebiesko-zielony	szaroniebieski	purpurowo-niebieski	szaroniebieski	zbielony szaroniebieski
srebrnoszary	żółtawoszary	różowoszary	jasny brązowoszary	bardzo jasny niebieski	niebieskoszary

<sup>9</sup> Na podstawie: Westinghouse lighting handbook, Westinghouse Electric Corp. Pittsburgh 1947, źródło: Ernest J. McCormick, op. cit. s. 90

<sup>10</sup> Zdaniem autorki odbiór rodzaju źródła światła uzależniony jest w dużej mierze od charakteru wnętrza. Są pomieszczenia, przestrzenie architektoniczne, gdzie niezbędnym oświetleniem jest zimne światło halogenowe lub świetlówkowe, por: Gary Gordon, op. cit.

<sup>11</sup> por. Kinga Śliwa, Przestrzeń pozbawiona światła dziennego, <http://www.artdesign.pl/teksty/artykul993.htm>, Ernest J. McCormick, op. cit. ss. 145-146

<sup>12</sup> vide: Kinga Śliwa, op. cit.

kolor przedmiotu	kolor światła padającego na przedmiot			
	czerwone	niebieskie	zielone	żółte
biały	jasny różowy	jasny niebieski	jasny zielony	jasny żółty
czarny	czerwonoczarny	niebieskoczarny	zielonoczarny	pomarańczowoczarny
czerwony	łśniący czerwony	ciemny niebieskoczerwony	żółtoczerwony	jasny czerwony
jasnoniebieski	czerwononiebieski	jasny niebieski	zieloniebieski	jasny czerwoniebieski
ciemnoniebieski	ciemnopurpurowy	łśniący niebieski	ciemny zieloniebieski	jasny czerwonepurpurowy
zielony	oliwkowozielony	zieloniebieski	łśniący zielony	żółtozielony
żółty	czerwonepomarańczowy	jasny czerwonebrunatny	jasny zielonożółty	łśniący jasny pomarańczowy
brunatny	brunatnoczerwony	niebieskobrunatny	ciemny oliwkowobrunatny	brunatnopomarańczowy

ży pamiętać, że kolory te ulegną zmianie. W poniższej tablicy przedstawione zostały efekty, jakie daje barwne światło na przedmiotach o różnych kolorach.<sup>13</sup>

Ostatnim krokiem projektowym jest dobór opraw oświetleniowych. Jeżeli zaprojektowane zostały ekspresyjne efekty oświetleniowe, wskazana jest konsultacja ze specjalistą elektrykiem, który na podstawie rysunku bryły fotometrycznej określi rodzaje opraw, jakie powinny być zastosowane, by spełnić wymagania stawiane oświetleniu.

Aby stworzyć dobre oświetlenie wnętrza, należy przestrzegać poniższych zasad.<sup>14</sup>:

1. Oświetlenie musi zapewniać dobrą orientację w przestrzeni.
2. Powinno współgrać z architekturą i wystrojem wnętrza. Zalecane jest projektowanie efektów oświetleniowych razem z projektem wnętrza, a nie później.
3. Światło powinno tworzyć odpowiedni nastrój w pomieszczeniu, zaspokajający potrzeby i oczekiwania użytkowników (zmiennosc oświetlenia na: świąteczne, intymne, oficjalne).
4. Powinno umożliwiać komunikację międzyludzką.
5. Nie może oszpecać odbiorców i wprowadzać chaosu.
6. Powinno dać możliwość różnicowania natężenia w pomieszczeniu i możliwość wprowadzania zmian.

7. Nie można traktować oświetlenia jako zastępującego światło dzienne<sup>15</sup>. Przede wszystkim rozwiązuje ono inaczej funkcje użytkowe, a diametralnie inaczej tektonikę i koloryt wnętrza.

W dobrze zaprojektowanej przestrzeni zwykły użytkownik nie powinien być świadomy oświetlenia i mechanizmów emisji światła. Obserwator powinien być świadomy jedynie całości środowiska architektonicznego, które korzystnie wpływa na jego samopoczucie, a także kształtuje relacje wobec otoczenia w jakim się znajduje.

## LITERATURA

1. Bartnicka, Małgorzata: *Świetlny kształt mieszkania*, II Konferencja Naukowa - Mieszkanie XXI wieku, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok, 1999;
2. Felhorski, Władysław: *Podstawy projektowania urządzeń oświetleniowych*, (w:) *Technika Świetlna*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, 1960;
3. Gordon, Gary: *Light and Shadow*, Architectural Lighting Magazine, January 1987, źródło: <http://www.lightforum.com/design/ALM013.html>;
4. Gordon, Gary: *Using brightness to create lighting effects*, Architectural Lighting Magazine, March 1987, źródło: <http://www.lightforum.com/design/ALM016.html>;

<sup>13</sup> Westinghouse lighting handbook, op. cit. s. 42

<sup>14</sup> por. Heinrich Kramer, Zagadnienia oświetlenia i architektury, International Commission on Illumination, Proceedings 24st Session - Warsaw 1999, ss. 360-361

<sup>15</sup> Istnieją wyjątki od tej zasady. Jeżeli pomieszczenie zostało zaprojektowane tak, aby uzyskać określone efekty świetlne poprzez światło dzienne, wtedy oświetlenie sztuczne może podkreślać zamysł autora symulując oświetlenie słoneczne. Zjawiska takie zdarzają się wtedy, gdy otwory oświetleniowe znajdują się w partiach górnych wnętrza, stropie lub dachu

5. Kramer, Heinrich: *Zagadnienia oświetlenia i architektury*, International Commission on Illumination, Proceedings 24st Session - Warsaw, 1999;
6. McCormick, Ernest J.: *Antropotechnika - zastosowanie konstrukcji maszyn i urządzeń do człowieka*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1964;
7. Śliwa, Kinga: *Przestrzeń pozbawiona światła dziennego*, <http://www.artdesign.pl/teksty1/artykul993.htm>;
8. Turlej, Zbigniew: *Semiotyka akcentów świetlnych we wnętrzu*, Technika Świetlna' 99, VIII Krajowa Konferencja Oświetleniowa, Polski Komitet Oświetleniowy SEP i Fundacja Więcej światła, Warszawa, 1999.

## INTERIORS DEFINED BY LIGHT

*SUMMARY:* Conjuring up visions and conceptualizing lighting designs is a complicated process and does not only mean choosing proper lights. It is a mistake to focus exclusively on the lamps and fixtures instead of concentrating on the surfaces of the interiors being lit. Arrangement of the light and dark spaces, that is the decision where to direct the light, becomes the most crucial, while the source of light itself is of secondary importance. Lighting is then an art of creating ambience in an interior. The paper discusses the influence various lighting designs have on the observer. Generating the intended atmosphere depends on both harmonious employment of overall and spot lighting, as well as choosing the right light and color.

*Andrzej Basista<sup>1</sup>*

## *CO STAŁO SIĘ Z ARCHITEKTURĄ W XX WIEKU?*

*STRESZCZENIE:* W XX wieku radykalnie wzrosła masa kubatury budynków, co z jednej strony jest efektem gwałtownego przyrostu ludności, zwłaszcza miejskiej, z drugiej - rozwoju technologii budowlanej. Architektura stała się sztuką jeszcze bardziej elitarną niż kiedykolwiek - niemal całkowicie zniknął typ budownictwa ludowego, które zawsze powtarzało wzorce wypracowane przez stulecia. Architektura stała się zjawiskiem globalnym i to nie tylko dzięki łatwości przekazywania informacji, ale także dzięki międzynarodowej działalności wielkich firm i indywidualności. Od połowy stulecia coraz bardziej rośnie znaczenie wielkich zespołów komercyjnych i one to stają się najpopularniejszym elementem nowej architektury.

*SŁOWA KLUCZOWE:* architektura, wiek XX, historia, wzrost wielkości miast, globalny charakter, elitarność, zespoły komercyjne

Pod koniec roku 2000 Międzynarodowe Centrum Kultury w Krakowie gościło wystawę projektów Otto Wagnera. Wystawa, na której zdemontowano tylko niektóre, w większości niezrealizowane prace wielkiego architekta wiedeńskiego, była rzeczywiście ciekawa, wszelako dla mnie jej szczególny walor polegał na tym, że w osobliwy sposób przywołała wspomnienia czasów zawodowej młodości. Prezentowane rysunki, po mistrzowsku kreślone i lawowane, przypomniały mi, że na studiach, w początku lat pięćdziesiątych, nie dysponowaliśmy rapidografami, nie dysponowaliśmy nawet grafosami, a jedynym dostępnym narzędziem był grafion, który, by otrzymać delikatną linię, trzeba było ostrzyć. Czasy socrealizmu przypomniła mi też bogata ornamentyka, która zdobiła architekturę końca XIX wieku i którą Wagner stosował w swych projektach, aczkolwiek należał do tych nielicznych, którzy na początku nowego stulecia uwolnili się z kłopotliwego balastu historyzującej dekoracji; dekoracja taka natomiast odżyła właśnie w architekturze socrealizmu.

Przywołuję tę wystawę z dwóch powodów. Po pierwsze, ponieważ prezentowała ona okres sprzed dokładnie stu lat; demonstrowane na niej prace pochodziły z kilku ostatnich lat XIX wieku i z kilku pierwszych rozpoczynającego się stulecia. Wystawa nie tylko pokazywała jakże odmienną architekturę tamtych lat, lecz również przywoływała towarzyszącą im atmosferę spokoju i pewności ustabilizowanego świata. Po drugie, cytuję tę wystawę, ponieważ pewne realia czasów Wagnera, jakkolwiek dziwne to może się wydawać, istniały jeszcze, jak wspomniałem, w latach pięćdziesiątych, czyli w połowie XX wieku.

## *NAJKRÓTSZA HISTORIA ARCHITEKTURY XX WIEKU*

Historię architektury XX wieku napiszą dopiero następne pokolenia, wszak obecnie nawet nazwy poszczególnych zjawisk nie zostały jednoznacznie ustalone. Musimy się zatem ograniczyć do wyliczenia tych kilku faktów z pierwszej połowy stulecia, co do których zapanowała powszechna zgoda. To natomiast, co stało się później, a zwłaszcza w ostatnim trzydziestoleciu, pozostaje zbyt żywe, by mogło zostać jednoznacznie podsumowane - każda próba historiograficzna przemienia się w bieżącą krytykę. Na temat końca stulecia możemy wysunąć co najwyżej jakieś bardzo ogólne przypuszczenia.

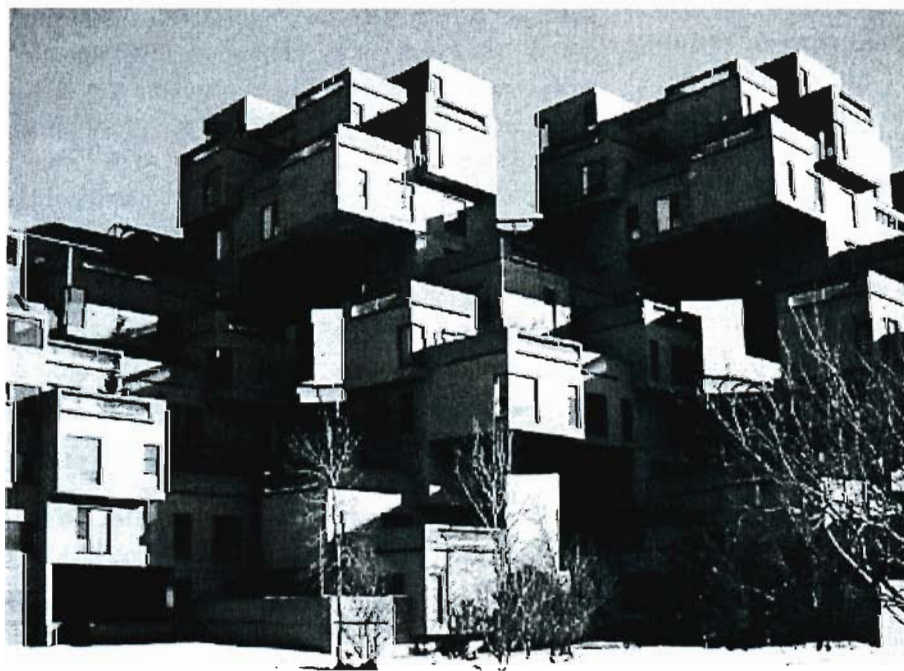
Nie ma wątpliwości, że w dziejach architektury współczesnej przełom XIX i XX wieku nie zaznaczył się niczym szczególnym. Z jednej bowiem strony historyzm, który można uznać za najbardziej charakterystyczne zjawisko architektury XIX stulecia, w mniejszym lub większym stopniu ciągnął się po lata drugiej wojny światowej, a nawet i później pojawił się w epizodzie socrealizmu, z drugiej - jesteśmy zgodni, że prekursorów nowej architektury należy szukać wśród inżynierów XIX wieku, i to nie tylko dlatego, że eksperymentowali z nowymi możliwościami budowlanymi, lecz również dlatego, że stworzyli nową estetykę struktur przestrzennych. Fakt ten, który w latach dwudziestych Le Corbusier opiewał językiem emocjonalnych proklamacji, trzydzieści lat później Bruno Zevi, Arnold Whittick czy Sigfried Giedion opisali w udokumentowanych rozprawach.

<sup>1</sup> Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

Nie można oczywiście zapominać, że niemal dokładnie na przełomie stuleci w różnych miejscach pojawiły się próby wydobywania się z historyzmu, które nazywano różnie, l'art nouveau, jugendstil, secesja lub na inne jeszcze sposoby (właśnie w tych próbach niepoślednią rolę odegrał Otto Wagner). Jednakże owe próby znikły równie gwałtownie jak się pojawiły i, choć dziś otaczamy je wielkim sentymentem, przyznajemy, że dla nowej architektury, która miała się wkrótce urodzić, pozostały epizodem bez większego znaczenia. Nie mogły być skuteczne, wyrosły bowiem na założeniu niekompletnym, ograniczonym tylko do kwestii plastycznych - poszukiwano nowej formy architektonicznego detalu, a w szczególności dekoracji innej niż stosowana poprzednio.

Nowa architektura, zwana modernizmem, lub z angielską ruchem nowoczesnym (Modern Movement), powstała we Francji, Niemczech i Holandii i stamtąd zaczęła się rozprzestrzeniać w latach dwudziestych. Można jednak zaryzykować twierdzenie, że prawdziwą dla niej cezurą stał się koniec nie pierwszej, lecz drugiej wojny światowej; w latach międzywojennych bowiem nie zyskała powszechności, traktowano ją wciąż raczej jako awangardę, a w Ameryce Północnej pozostawała w zdecydowanej mniejszości. Zapanowała natomiast niepodzielnie w latach pięćdziesiątych, podczas ożywionego ruchu budowlanego, związanego z powojenną odbudową Europy i przebudową Ameryki. W drugiej połowie dekady przebiła się również do krajów komunistycznych.

Słynna opinia Charlesa Jencksa, jakoby „architektura modernistyczna umarła w St. Louis w stanie Minnesota 15 lipca 1972 roku, o godzinie 15.32, kiedy to niesławne osiedle Pruitt-Igoe, a raczej kilka z jego wielkopłytowych budynków, otrzymało końcowy coup de grâce za pomocą dynamitu” (Architektura postmodernistyczna, Warszawa 1987), wzbudza dwie wątpliwości - bardziej i mniej zasadniczą. Zajmijmy się najpierw mniej zasadniczą. Sprowadza się ona do pytania: czy rzeczywiście cytowany fakt najlepiej wyraża koniec tamtego etapu dziejów architektury? Bardziej wyraziste wydaje mi się inne wydarzenie, a mianowicie wzniesienie Habitatu przez Moshe Saftiego, co nastąpiło pięć lat wcześniej na światowej wystawie w Montrealu. Wszak rzekoma śmierć modernistycznej architektury była jedynie odbiciem ogólnych fermentów w kulturze XX stulecia, których najbardziej spektakularnym wyrazem stała się fala studenckich niepokojów. Jeśli zgodzimy się, że istota fermentu polegała na załamaniu się wiary w naukę, w postęp, w nieograniczone możliwości ludzkie, wiary uprzednio powszechnie żywionej, to w budownictwie najlepszym przykładem tego załamania był obiekt, który z okazji wystawy miał zademonstrować, że technika rozwiąże nabrzmiały na świecie problem mieszkaniowy. Okazał się on jednak kolejną utopią, wykraczającą poza finansowe możliwości. Tymczasem skonstruowano go tylko dlatego, by nie dopuścić do światowego skandalu.



Habitat w Montrealu wyznacza granicę jakiegoś okresu, był to bowiem ostatni akt wiary w potęgę techniki, która miała rozwiązać nabrzmiały problem mieszkaniowy



Wszelako ważniejsze wydaje się pytanie inne, a mianowicie: czy modernizm istotnie się skończył? Ostateczną na nie odpowiedź dadzą dopiero potomni, i niewykluczone, że przyznają rację Maciejowi Gutowskiemu, który w architekturze ostatnich trzech dekad stulecia widział manierystyczną fazę modernizmu.

Modernizm zresztą nigdy nie był jednorodny. Już w latach międzywojennych Alvar Aalto czy Frank Lloyd Wright wykraczali poza dogmaty głoszone przez CIAM, Bauhaus lub Le Corbusiera, a po drugiej wojnie scena zróżnicowała się jeszcze bardziej. Jednakże nawet z niewielkiej perspektywy czasowej końca stulecia widać, że owo zróżnicowanie zawsze mieściło się w określonych ramach, które, jakkolwiek nazwą by je określić - modernizmem lub inaczej - obejmowały jedno wspólne zjawisko. Nie można wykluczyć, że w przyszłości także dzieła ostatnich dekad stulecia zostaną wrzucone do owego worka.

## ARCHITEKTURA A TOTALITARNE USTROJE XX WIEKU

Na historii XX wieku zasadnicze piętno odcisnęły okrutne ustroje totalitarne, toteż na usta ciśnie się pytanie o wpływ, jaki wywarły na dzieje architektury.

Trzeba przyznać, że w historiografii architektury XX stulecia temat ten sprawiał autorom wiele kłopotu. Istotnie, trudno logicznie poukładać poszczególne zjawiska, które do siebie nie przystają, a czasem pozostają wzajemnie sprzeczne. Przecież faszyzm niemiecki zaznaczył się zaledwie kilkoma klasycyzującymi obiektami, a pod rządami faszystów we Włoszech powstawała architektura znakomita, nie odbiegająca od założeń modernizmu. Historyzujący socrealizm Związku Radzieckiego nie przeżył więcej niż trzy dekady, od lat trzydziestych po połowę pięćdziesiątych, w krajach zaś satelickich ograniczył się do okresu zaledwie kilkuletniego. Z kolei biografie niektórych czołowych postaci modernizmu, na przykład Le Corbusiera lub Ludwiga Mies van der Rohe, odnotowują ich umizgi, a nawet współdziałanie z reżimami totalitarnymi.

Również i ten temat historycy rozpracują dopiero w przyszłości. Nie będą tego jednak mogli zrobić, dopóki nie uzgodnią swych opinii co do

natury reżimów totalitarnych. Z własnego doświadczenia wiemy, że wpływ ustroju komunistycznego nie ograniczył się do bezpośredniej ingerencji w kształtowanie architektury, do czego doszło w okresie socrealizmu. W późniejszych latach wprawdzie nie domagano się konkretnych działań, lecz twórczość pozostała skutecznie skrepowana totalitarną rzeczywistością. Na przykład, chociaż plaga osiedli blokowych nawiedziła całą Europę, w krajach komunistycznych okazała się znacznie bardziej dotkliwa, z uwagi na swój rozmiar, niechlujność budownictwa i niemożność wykroczenia poza określone standardy. Wiemy, że komuniści traktowali różne dziedziny życia publicznego, w tym także kulturę, instrumentalnie i popierali działania, które budowały ich prestiż. To właśnie tłumaczy intensywną odbudowę powojenną lub troskę o zabytki, zresztą tylko niektóre.

By zrozumieć wpływ ustrojów totalitarnych na architekturę, również trzeba rozdzielić głoszoną przez nie ideologię od faktycznej rzeczywistości, gdyż obie sfery pokrywały się co najwyżej w określonych krótkich okresach. A przecież sympatię światowych kręgów intelektualnych, w tym także niektórych mistrzów architektury, zjednywały właśnie deklaracje ideowe.

## JAK SZCHARAKTERYZOWAĆ ARCHITEKTURĘ XX WIEKU?

By uchwycić zasadnicze cechy tego, co stało się z architekturą w XX wieku, spróbujmy przywołać w myśli przestrzeń miasta i budynki, które otaczały Otto Wagnera, i porównać tamtą rzeczywistość z odpowiednią rzeczywistością dzisiejszą. Myślę, że z owego zestawienia rzucą się nam w oczy przede wszystkim trzy zasadnicze różnice:

- ogromne zmiany w technologii budowlanej,
- radykalny wzrost masy kubatury wzniesionych tymczasem budowli
- to, co w ostatnich latach do znudzenia wszyscy powtarzają, czyli fakt, że żyjemy w globalnej wiosce, co w ostatnich latach do znudzenia wszyscy powtarzają i co architektura jak najbardziej potwierdza.

Te trzy cechy spróbuję w dalszym tekście uzasadnić i rozwinąć, a także wzbogacić o nasuwające się dygresje.

## ROZWÓJ TECHNOLOGII

Nie będzie przesady w stwierdzeniu, że modernizm wyrósł ze świadomości, iż architektura musi być zgodna z nowym sposobem budowania. Za symboliczny można uznać mały szkic Le Corbusiera, pokazujący konstrukcję szkieletową, a także jego pięć punktów nowej architektury, dotyczących tegoż samego zjawiska. We wszystkich opracowaniach na temat początku modernizmu poczesne miejsce przypisuje się Bauhausowi, i to zarówno instytucji krzewiącej potrzebę powiązania projektowania z produkcją przemysłową, jak i zespołowi budynków projektowanych przez Gropiusa - powtarza się stwierdzenie, że Gropius, dzięki różnemu zestawianiu ścian pełnych i szklanych, stworzył kanon współczesnej architektury przemysłu, biura (lub szkoły) a także mieszkania. To wreszcie wśród architektów związanych z Bauhausem pojawiły się marzenia, wyrażane publikowanymi projektami, że nowoczesna technika rozwiąże coraz dotkliwszy problem głodu mieszkaniowego. W owych wizjach z lat dwudziestych należy szukać początków przemysłowej prefabrykacji, która po drugiej wojnie doprowadziła do budownictwa z osławionej wielkiej płyty.

U progu nowego stulecia wiemy, że w tym zakresie historia zatoczyła koło i wróciliśmy do punktu wyjścia. Jesteśmy jednak bogatsi o szereg doświadczeń, a także o świadomość, że tą drogą nie rozwiążemy podstawowych potrzeb mieszkaniowych. Jednakże ta gorzka nauka nie umniejsza znaczenia, przyniesionego architekturze przez rozwiniętą technikę i technologię budowlaną, które objawiają się głównie efektywnym biciem rekordów budowania wzwyż lub pokonywania coraz to większych rozpiętości, ale nie tylko. Gdy raz jeszcze przywołać czasy towarzyszące twórczości Otto Wagnera, przyjdzie stwierdzić, że dysponujemy nieporównanie bogatszym wachlarzem materiałów, wszelkiego rodzaju instalacji, a także możliwością znacznego przyspieszenia procesu budowlanego, aczkolwiek ten ostatni fakt częściej zależy od finansów i organizacji niż od techniki.

Trzeba sceptycy wyrażają wątpliwości na temat znaczenia nowych technologii dla architektury, chociażby dlatego, że odmienny sposób jej kształtowania, zademonstrowany przy okazji budowy Centrum Pompidou - okazały się one chwilową modą, a jednak architektura high-tech święci swoje triumfy, a istotne wynalazki techniczne czy technologiczne zdobyły w architekturze swo-

je miejsce. Wystarczy wspomnieć o szklanej ścianie, która stała się partnerem ściany kamiennej lub betonowej, o ażurowej konstrukcji, która pozwala wiązać przestrzeń w sposób nieosiągalny w przeszłości lub o swobodzie systemu konstrukcyjnego, który nie musi się ograniczać do jednolitej siatki modularnej.

## PRZYROST MASY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Mimo licznych kataklizmów i dwóch wielkich wojen światowych, ludność globu w XX wieku gwałtownie, bo niemal czterokrotnie, wzrosła. Jednakże nieproporcjonalnie bardziej wzrosło zaludnienie terenów zurbanizowanych, czyli nastąpił wzrost liczby ludności mieszkającej w miastach - w ciągu stu lat powiększyła się ona aż czternastokrotnie. Owe wielkie zmiany czytelnie ilustruje następująca tabela.

rok	ludność świata	przyrost względem roku 1900	ludność miast	przyrost względem roku 1900
1900	1 608 000		224 000	
1950	2 501 000	55 %	724 000	223 %
2000	6 134 000	281 %	3 147 000	1305 %

W 1900 roku Wiedeń Otto Wagnera należał do najważniejszych miast świata i to nie tylko dlatego, że był stolicą imperium austro-węgierskiego, lecz również z powodu swego rozmiaru. Zajmował szóste miejsce na liście ówczesnych metropolii. Wyprzedzały go: Londyn, Paryż, Nowy Jork, Pekin i Tokio. Oprócz tych sześciu, następnych osiem miast przekraczało milion mieszkańców. W połowie wieku liczba metropolii powyżej miliona mieszkańców wzrosła ponad trzykrotnie - było ich już 50, na końcu stulecia, czyli w chwili obecnej, miast takich jest 265.

Londyn, stolica pierwszego kraju rewolucji przemysłowej, liczbę miliona mieszkańców przekroczył już pod koniec XVIII wieku, w roku natomiast 1900, jako największa miejska aglomeracja, skupiał ponad 6 i pół miliona. Populacja stolicy Meksyku, największej aglomeracji końca dwudziestego wieku, dochodzi do 30 milionów.

W jakim celu cytuję te liczby? Po prostu dlatego, że nie widzę innego sposobu uzmysłowienia sobie i czytelnikom tej ogromnej masy budynków, która narosła w ciągu stulecia i wciąż narasta. Stale powiększające się zastępy ludzi gdzieś mieszkają, nawet jeśli odejmiemy znaczny procent mieszkańców miast Afryki, Ameryki Południowej a także

Azji, zamieszkujących prowizorycznie sklecone slumsy.

Przez minione sto lat Wiedeń powiększył się stosunkowo nieznacznie, jego ludność wzrosła raptem o około 30%. Można jednak być pewnym, że gdyby Wagnerowi dane było zobaczyć swoje miasto współcześnie, byłby bardzo zaskoczony. Zapewne zdziwiłyby go fasady domu Haasa, odbijające wizerunek stojącej nieopodal katedry św. Stefana, zdziwiłoby go Centrum Międzynarodowe, z czterema potężnymi wieżowcami, wzniesione po drugiej stronie Dunaju, ale może najbardziej zdziwiłyby go rozmiar nowych dzielnic i osiedli mieszkaniowych. Współcześni Wagnera zamieszkiwali kamienice kilkupiętrowe i domki na peryferiach miasta.

## ZMIENIŁO SIĘ OBLICZE TERENÓW ZABUDOWANYCH

O tym, jak bardzo zmieniło się oblicze miast, przekonujemy się najlepiej, gdy wpadną nam w ręce fotografie i widokówki sprzed stulecia. Ów gwałtowny wzrost i przemiany, które w Zachodniej Europie dokonywały się stopniowo, w Polsce wybuchły na dobre po drugiej wojnie światowej. Kraków, który z obu wojen wyszedł nietknięty, w roku 1945 liczył około 300 tysięcy mieszkańców. W trakcie czterdziestu pięciu lat panowania komunizmu liczba mieszkańców zwiększyła się do 750 tysięcy, co oznacza, że niemal pół miliona osób (lub dwie trzecie populacji miasta) zasiedliło nowe osiedla, zwane popularnie bloko-

wiskami. Podobna jest sytuacja połowy mieszkańców Poznania, Gdańska, może także Łodzi, a w miastach, które po wojnie były totalnie zniszczone, czyli w Warszawie, Wrocławiu i Szczecinie, procent ów jest jeszcze większy.

Równie radykalnie zmieniło się oblicze wsi polskiej. Nie więcej jak 35 lat temu, czyli w połowie lat sześćdziesiątych, miałem okazję pokazywać międzynarodowej grupie architektów słynny drewniany kościółek w Dębnie Podhalańskim. Pamiętam swoje zdziwienie, gdy zobaczyłem, że wprawdzie kościół istotnie zrobił na nich wrażenie, lecz jeszcze bardziej zachwyciło ich jego otoczenie - rozbiegli się po wsi całkowicie wówczas drewnianej, filmowali zagrody, płoty, polne drogi. Gdy to samo miejsce odwiedziłem dwadzieścia lat później, panowała tam zupełnie odmienna atmosfera. Pod kościołem stały autobusy wycieczkowe, zresztą głównie krajowe, a okręg otaczający świątynię, jedyne w zasięgu wzroku miejsce dawnej tradycji, wypełniony turystami, utracił swój unikalny, sakralny charakter.

Gdy raz jeszcze przyjrzeć się pocztówkom sprzed stulecia, przedstawiającym znane nam fragmenty miast, łatwo zauważyć, że coś podobnego spotkało wiele zabytkowych zespołów miejskich. Wielkie katedry, które kiedyś dominowały nad miastem, lecz z niego wyrastały, były nieodłącznym elementem urbanistycznego organizmu, w jakże wielu przypadkach stały się obecnie obiektami na pokaz - wyrwane z bezpośrednio otaczającej je zabudowy, którą w najbliższym sąsiedztwie po prostu wyburzono, stoją na środku placów pokrytych tłumem samochodów.

Nowe, typowe osiedle w Puławach może być obrazem tego, jak bardzo wzrosła masa budynków wznoszonych przez ostatnie stulecie



## ARCHITEKTURA POTWIERDZA, ŻE ŻYJEMY W GLOBALNEJ WIOSCE

Powiedzenie, że obecnie żyjemy w wielkiej globalnej wiosce jest tak nadużywane, że wzdrgam się je cytować w tym miejscu. Jednakże ów slogan, który powstał głównie z uwagi na współczesną łatwość międzyludzkiej komunikacji, znajduje dobitne potwierdzenie w obecnej sytuacji architektury.

Z jednej bowiem strony chodzi o to, że owe ułatwienia w przekazywaniu informacji pozwalają na błyskawiczne rozprzestrzenianie się wszelkich nowinek, pomysłów i idei. Nic więc dziwnego, że skoro około połowy stulecia zaczęto mówić o międzynarodowym stylu architektury, owo zjawisko staje się coraz potężniejsze. Świat budowany przez człowieka upodabnia się do siebie. Jakże często, by określić pochodzenie zdjęć nowych osiedli lub budynków, szukamy na nich jakichś napisów, okazów roślinności i ludzi.

Z drugiej natomiast strony nasila się ogólnoswiatowa działalność wielkich firm projektowych i wielkich indywidualności. Zaznaczyło się nieśmiało wkrótce po drugiej wojnie: dom akademicki Aalty w Ameryce, zespół budowli państwowych w Chandigarh Corbusiera, Instytut Wyżywienia w Achmedabadzie Kahna, opera w Sydney Utzona, nie mówiąc o budynkach amerykańskich ambasad w różnych stolicach świata, projektowanych przez Gropiusa, Saarineną i inne znakomitości. Około połowy lat pięćdziesiątych zaproszono międzynarodowe towarzystwo do budowy kilku waż-

nych obiektów oraz całej dzielnicy Hansaviertel w Berlinie Zachodnim. Gdy dwadzieścia kilka lat później, czyli w latach osiemdziesiątych, eksperyment powtórzono, przedsięwzięcie nie było niczym wyjątkowym. Dziś budowle Normana Fostera, Renza Piano, Richarda Meiera, Franka O. Gehry, Jamesa Stirlinga czy Aldo Rossiego, że wspomnieć tylko kilku, oglądać można w różnych metropoliach świata.

## ARCHITEKTURA WIELKIEJ KOMERCJI

W naszej pokomunistycznej gonitwie za Zachodem najszybciej i najpełniej zmienił się handel. Najpierw, jak Polska długa i szeroka, wszędzie pojawili się uliczni sprzedawcy. Ten żywiołowy etap przejścia na gospodarkę rynkową mamy już za sobą, w każdym razie na pewno w dużych miastach, do których z kolei wkroczyły wielkie zagraniczne firmy handlowe. Budowane przez nie hipermarkety, które oblegają peryferie miast, a nawet wciskają się do śródmieść, prezentują architekturę niezbyt wysokiego lotu, w każdym razie na zewnątrz - potężne blaszane baraki, stojące na pustkowiu rozległych parkingów. Wewnątrz, przynajmniej niektóre z nich, wyglądają inaczej - schludnie, czasem potyskliwie, lecz przyznajmy, bywają również atrakcyjne nie tylko z powodu błyszczących kolorowych materiałów, lecz również z uwagi na niecodzienne efekty przestrzeni i światła.



Wielkie zespoły handlowe z krytymi atriami i promenadami stały się nowym, charakterystycznym elementem architektury końca XX wieku

W tej konkurencji dogoniliśmy Zachód. Wszak najbardziej charakterystycznym elementem wznoszonej tam architektury stały się wielkie kompleksy komercyjne, z ich nieodłącznymi atriami i krytymi promenadami (tak zwany po angielsku mall). Atria i wewnętrzne promenady nęcą swymi walorami przestrzennymi, ale może przede wszystkim tym, co się w nich dzieje, a skupia się tam cała, najbardziej atrakcyjna oferta współczesnego świata handlu i rozrywki. Są bezpieczne, w pełni kontrolowane, dyskretnie strzeżone, a także niezależne od meteorologicznej sytuacji i oferują zawsze jednakowe warunki; nasycone bywają akcesoriami, które uprzednio spotykaliśmy tylko w przestrzeni otwartej, imitują bowiem przestrzeń zewnętrzną. Rosną w nich drzewa, tryskają fontanny, by zaś iluzja była pełniejsza, w tej przestrzeni, w której można byłoby siedzieć na wygodnych fotelach, stoją ławki rodem z ogrodów, uliczne lampy i budki telefoniczne, nad stolikami natomiast rozpięto parasole.

Owe wielkie kompleksy komercyjne o wspinających wnętrzach nie mogą się pochlubić równie znakomitą architekturą zewnętrzną; wręcz przeciwnie, na ogół wygląda ona byle jak, a czasem jest po prostu przypadkowa. Wynika to z kilku powodów. Po pierwsze, dla inwestorów kształt zewnętrzny nie ma po prostu znaczenia, ponieważ nie on, lecz wnętrza wabią klientów. Po drugie, z samej natury gabaryty tych zespołów są mało atrakcyjne - niskie, bez żadnych elementów pionowych, rozpełzają się po terenie. Po trzecie, nie sprzyja sprawie metoda ich projektowania, znana również w Polsce. Składają się one z poszczególnych segmentów - domów towarowych, marketów, restauracji - przeważnie wznoszonych przez duże firmy, które mają swoich architektów, a przede wszystkim mają swoje ustalone architektoniczne schematy. I wreszcie po czwarte, toną na potężnych, gołych placach parkingowych.

W śródmieściach atria i wewnętrzne promenady wyglądają nieco inaczej, towarzyszą bowiem wielkim hotelom, zespołom biurowym, dworcom kolejowym i lotniczym, a nawet budowłom urzędów, a wówczas funkcjonują tak, jak w przeszłości funkcjonowały publiczne przestrzenie miasta. Z tego typu atriów, poza nielicznymi przypadkami ogólnie dostępnych, korzystają osoby z zewnątrz, lecz przede wszystkim pracownicy otaczających je budynków. Spotykają się tam, zjadają posiłki, słowem tę wewnętrzną przestrzeń użytkują tak, jak przez dziesiątki lub setki lat użytkowali miejskie placówki.

## KOGO STAĆ NA PROJEKTOWANY BUDYNEK

Mimo polskich żalów i pretensji do losu i historii, musimy pamiętać, że żyjemy w uprzywilejowanym świecie. W latach siedemdziesiątych, podczas pracy nad planem ogólnym Bagdadu, widziałem ogromne tamtejsze kontrasty.

Kontrasty te najdobitniej uwidaczniało statystyczne zestawienie dotyczące warunków mieszkaniowych w tej wówczas blisko trzymilionowej metropolii. Domy każdej z dwóch krańcowych grup społecznych - najbogatszej i najbiedniejszej - zajmowały obszary o podobnych wielkościach, mniej więcej po 25% całkowitego areału terenów mieszkaniowych; pozostałe 50% zajmowały domy społecznej klasy pośredniej. O ile jednak w skład grupy najbogatszej wchodziła niecała dziesiąta część mieszkańców miasta, o tyle grupa najbiedniejsza liczyła ponad dwie trzecie populacji. Innymi słowy, jedni mieszkali w willach typu europejsko-amerykańskiego, otoczonych dużymi ogrodami, drudzy gnieździli się w gęstej zabudowie pozbawionej w ogóle zieleni.

Istniała w Bagdadzie dzielnica, którą, jak na ironię, nazwano imieniem rewolucji. Pierwotne plany istotnie były wspinałe, niemal rewolucyjne, albowiem dla imigrantów, masowo napływających z terenów wiejskich, zaczęto budowę prostych, ale ładnych budynków, na poły tradycyjnych, na poły nowoczesnych. Wkrótce jednak działalność wymknęła się spod kontroli i w latach siedemdziesiątych około milion mieszkańców zapełniało pudełka prymitywnych domów, wprawdzie murowanych, lecz nieprzystosowanych do tamtejszego klimatu, gęsto poustawianych na terenie pociętym niebrukowanymi drogami. A jednak według kryteriów Organizacji Narodów Zjednoczonych nie były to slumsy, do każdej bowiem działki doprowadzono elektryczność i wodę pitną.

W żywiołowych przemianach demograficznych w Ameryce Południowej, Afryce i Azji najbardziej dramatyczne jest to, że w przemożnym pędzie do miast, traktowanych jako ziemia obiecana, ludzie porzucają swą tradycyjną wiejską zabudowę. Wprawdzie odbiega ona daleko od standardów współczesnej higieny, lecz powstała jako wynik wielowiekowych zmagania z klimatem i jest do niego w maksymalnie możliwy sposób dostosowana. Nowoczesne, murowane pudełka funkcjonują w lokalnych warunkach tylko przy pomocy specjalnych urządzeń, jednakże na ich zakup



Niektóre nowe osiedla, na przykład pod Kopenhagą, pokazują, że architekci mogą rozwiązać problem mieszkaniowy wzrastającej liczby przeciętnych, niebogatych ludzi

i opłatę energii, która je uruchamia, stać tylko nielicznych. Trzeba więc ze smutkiem stwierdzić, że w skali ogólnoświatowej architektura w XX wieku stała się jeszcze bardziej elitarna niż była w przeszłości. Poza obszarami świata bogatego przedmiotem projektów są tylko świątynie, budowle rządowe i komercyjne oraz rezydencje ludzi uprzywilejowanych.

Ten niezbyt optymistyczny obraz prowokuje do szukania faktów, na których oprzeć jakąś nadzieję, zwłaszcza że zawiodła również druga próba podjęta przez Saftiego po niepowodzeniu w Montrealu - niskobudżetowa wersja Habitatu nie wytrzymała próby realizacji. Jeśli coś napawa mnie otuchą, to niektóre nowe osiedla, które miałem szansę widzieć w Danii i Holandii, czyli w krajach o największej gęstości zaludnienia. Składały się one ze zwykłych domków, dostępnych dla przeciętnego człowieka, gęsto skupionych i nawiązujących do wielowiekowej tradycji tych terenów. Pozostaje tylko pytanie: czy jest szansa na podobną inicjatywę w miastach Ameryki Południowej, Afryki i Azji? W XX wieku tanie i proste do wykonania budownictwo próbował odrodzić Hasan Fathy i nie dziwi mnie, że jego wysiłków nie dostrzegli politycy, dziwi natomiast i żal mi, że nie docenili ich architekci.

## WHAT HAS HAPPENED TO ARCHITECTURE IN THE 20TH CENTURY?

*SUMMARY:* In the 20th century the number of buildings constructed has risen considerably, due to the rapid growth of the population (especially in urban areas) and the development of building technology. Designed architecture has become the privilege of even fewer social groups than ever, particularly in so far as vernacular structures, which in the past would serve ordinary men repeating once established patterns, have almost completely disappeared. Architecture has become a global phenomenon since communication is easier and great architects do business on an international scale. Commercial buildings, whose importance has been growing since the fifties, are the most conspicuous example of present-day architecture.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

*Franciszek Chodorowski<sup>1</sup>*

*EWOLUCJA KONSTRUKCJI  
ARCHITEKTURY  
JAKO FUNKCJA  
PRZEOBRAŻEN  
TECHNOLOGII OBRÓBK  
I STOSOWANIA MATERIAŁÓW  
BUDOWLANYCH*

*STRESZCZENIE:* Rozwój konstrukcji budynku, podobnie jak rozwój funkcji i formy, jest „ciągle kwestią otwartą”. Choć w zastosowaniu nowych materiałów budowlanych nastąpił w ciągu minionego już XX wieku znaczny postęp - głównie dzięki rozwojowi przemysłu motoryzacyjnego, lotniczego i „kosmicznego” - baza surowców służących do tego celu jest od tysiącleci prawie niezmienna. Nieograniczone możliwości tego postępu zawdzięczamy przede wszystkim rozwojowi technologii obróbki materiałów i stosowaniu coraz doskonalszych wyrobów.

*SŁOWA KLUCZOWE:* materiały budowlane, technologia obróbki, ewolucja konstrukcji architektury

Gdy sięgniemy do najdawniejszych czasów, kiedy to do celów budowlanych zaczęto używać dostępnych materiałów mineralnych i organicznych, to stwierdzimy, że wznoszone obiekty opierały się na skromnej, najczęściej na jedno- lub dwumateriałowej bazie konstrukcyjnej. Poza przypadkiem wykorzystania jaskiń, jako „gotowych budowli”, wznoszono osłony chroniące od wpływów atmosferycznych, które były budowane spontanicznie przy wykorzystaniu prymitywnych narzędzi z kości, kamienia i drewna. Ze śniegu wznoszono igło; z ziemi i darniny - ziemianki; z chrustu i trzciny - szałas; z gliny - lepianki; z nieregularnych odłamków skalnych - mury cyklopowe, przekryte najczęściej prowizorycznym stropem drewnianym z okrągłych bierwion, z poszyciem ze skalnego łupka lub darniny.

W starożytności przy wykorzystaniu narzędzi z metalu (brązu i żelaza) w postaci noża, siekiery, dłuta, piły, młota itp.; w średniowieczu - poprzez

wykorzystanie prostych maszyn napędzanych siłą zwierząt (kierat), wody (koło wodne) i wiatru (wiatrak) uzyskano możliwości szybkiej i dokładnej obróbki materiału budowlanego.

Przy pomocy siekiery dłuta i piły budowie z drewna - dotychczas o konstrukcji ślegowej (Krassowski, 1989, s. 90, ilustr. 116) - uzyskały nowy wyraz konstrukcyjny poprzez obróbkę drewna poprzeczno-wzdłużną, z zastosowaniem połączeń wrębowo-kołkowych w konstrukcjach wieńcowych oraz czopowo-gniazdowych w konstrukcjach szkieletowych.

Budowie z kamienia obrabianego za pomocą młota, dłuta i piły uzyskiwały dużą dokładność dopasowania elementów, tak że przy wznoszeniu obiektów masywnych, składających się z dużych elementów (mury obronne w Ameryce Środkowej, piramidy w Egipcie) nie było potrzeby stosowania zaprawy do ich łączenia. W budowlach cienkościennych, ażurowych, o dużej liczbie otworów, o znacznej wysokości - gdy zachodziła potrzeba zastosowania elementów o mniejszej masie i wymiarach (ze względu na konieczność dźwigania w pionie), zastosowano łączenie bloków kamiennych na zaprawę z gliny i wapienno-piaskową.

W regionach ubogich w zasoby drewna i kamienia bazowano na materiale budowlanym, uzyskiwanym z gliny. Była nim cegła ceramiczna, początkowo suszona na słońcu lub wypalana, łączona zaprawą z gliny lub wapienno-piaskową. Przekrycia w postaci sklepienia, oparte na murowanych z cegły ścianach, o niewielkiej rozpiętości, uzyskiwano poprzez układanie cegły „z wolnej ręki”, bez użycia krążyn i deskowań (Mączyński, 1953, s. 301).

Zarówno budowie z kamienia jak i z cegły miały wspólną cechę konstrukcyjną, która bazowała na maksymalnym wykorzystaniu predyspozycji pracy tych materiałów na naprężenia ściskające. Dlatego też praktycznie uzyskano idealny model ustroju budowlanego, w którym elementy nośne i przekrycia są monomateriałowe - w postaci ścian, sklepień i przypór. Monomateriałowe konstrukcje budowlane w większym lub mniejszym stopniu były stosowane do przełomu XIX i XX wieku, kiedy to zastosowanie stali i betonu w budownictwie stało się powszechne.

Choć łączenie przynajmniej dwóch materiałów budowlanych - kamienia i drewna, czy cegły i drewna - było stosowane od bardzo dawna, to na

<sup>1</sup> Zakład Realizacji Architektury, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

większą skalę wielomateriałowe konstrukcje budynków zaczęły powstawać dopiero w XX wieku, kiedy to zaczęto stosować płaskie stropy zbrojone stalą, w miejsce sklepień, i warstwowe cienkie ściany osłonowe w miejsce monomateriałowych grubych.

Dwudziesty wiek zaowocował ogromnym postępem w rozwoju technologii obróbki materiałów, a zwłaszcza we wzajemnym łączeniu materiałów, zarówno na drodze tradycyjnych fizykochemicznych procesów obróbki jak i w środowisku pozbawionym ciężenia ziemskiego, które uzyskano w przestrzeni kosmicznej w laboratoriach na orbicie okołoziemskiej. „Techniki rzemieślnicze ustąpiły miejsca technikom przemysłowym, równocześnie odkrywano się tworzywa o właściwościach coraz lepiej odpowiadających zmechanizowanym i zautomatyzowanym procesom produkcyjnym. Wymaga to od architekta nieustannego poznawania nowych warunków swojej pracy w celu uświadomienia sobie możliwości twórczego działania” (Parczewski, 1985, s. 9). Żeby móc określić znaczenie postępu w technologii obróbki i stosowania tych samych materiałów, które są w większości używane od wielu setek i tysięcy lat, należałoby tu przytoczyć niektóre przykłady.

## DREWNO

Drewno - materiał pozyskiwany z drzew liściastych i iglastych. Używane było przez człowieka chyba najwcześniej do różnych celów: do ogrzewania jako opał; do konstrukcji broni, narzędzi, sprzętów, ozdób i mebli; do wznoszenia budynków mieszkalnych, inwentarskich, magazynowych, użyteczności publicznej, przemysłowych i inżynierskich.

Drewno to materiał o bardzo zróżnicowanych właściwościach - trwały, w zależności od gatunku i zawartości naturalnego środka konserwującego a także od pory ścięcia [„... jak powiada Witruwiusz (...) należy ciąć jesienią i przez całą zimę, ponieważ wtedy drzewa czerpią moc i tężyznę” (Palladio, 1955, s. 11)]. Najpowszechniej używane w budownictwie drewno sosnowe i dębowe - uznawane za najbardziej trwałe z powodu występowania w przekroju pnia twardzieli z dużą zawartością żywicy lub garbnika - posiada naturalny system samoobrony, chroniący przed destrukcyjnym działaniem wpływów atmosferycznych, owadów i grzybów, który pozwala na skuteczne przetrwanie tego materiału w dobrym stanie przez

setki lat, czy nawet tysiąclecia - pod warunkiem że będzie chronione od wilgoci lub że będzie stale przebywało w wodzie. Na przykład drewno olchowe jest zaliczane do materiałów mało odpornych - szczególnie na działanie owadów - ale zanurzone na stałe w wodzie ma nieograniczoną trwałość. Autor zetknął się z przykładem olchowej cembrowiny studni z XIX wieku (w 1983 r. w zagrodzie M. Mierzyńskiego w Czaczkach Wielkich, gm. Turośń Kościelna).

Dotychczasowe technologie przystosowania drewna do konstrukcji w budownictwie opierały się głównie na tradycyjnych połączeniach ciesielskich i poprzez gwoździowanie. Wprowadzenie w drugiej połowie XX wieku w konstrukcjach budowlanych drewna klejonego wpłynęło na pojawienie się nowych możliwości konstrukcyjnych tego materiału. Dalsze udoskonalanie modyfikacji i przekształcania drewna, np. do tworzywa strużkowego typu Parallam, czy z drewna cienkwarstwowego typu Micro-lam, łączonego poprzez sprasowanie w podwyższonej temperaturze za pomocą kleju wodoodpornego, a także poprzez wzmocnienie włóknami drzewnymi tworzyw sztucznych na lepiszczu z żywic - pozwala na uzyskanie idealnego materiału konstrukcyjnego (do konstruowania belek, podciągów, kratownic i luków), odpornego na wpływy atmosferyczne i inne czynniki destrukcyjne. Do tego celu można zastosować drewno z drzew liściastych dotychczas nieużywanych do konstrukcji budowlanych (Mielczarek, 1994, s. 32-40).

W nowoczesnych ustrojach konstrukcyjnych z drewna, w budownictwie mało- i średniokubatorowym stosuje się połączenia klejone lub metalowe, albo obydwie jednocześnie. Łączniki i złącza metalowe, stosowane w szkieletowych konstrukcjach drewnianych, występują w postaci stalowych gwoździ, wkrętów, śrub, płytek kołczastych lub perforowanych, zszywek, pierścieni zębatach, taśm oraz innych elementów stalowych do kotwienia podwalin i słupów do fundamentów, łączenia belek stropowych z podciągami, krokwiemi, płatwiami itp. W USA i Kanadzie są powszechnie stosowane belki stropowe typu TJI, składające się z pasów z laminatu fornirowego i środków z płyt OSB lub sklejk. W Polsce ostatnio otrzymały aprobaty techniczne belki dwuteowe o pasach z drewna i środkach z twardych płyt pilśniowych (Mielczarek, 2001, s. 57-81). Na podstawie badań przeprowadzonych w Politechnice Łódzkiej dopuszczono do stosowania stropy



drewniano-żelbetowe, w których drewniane belki stropowe odpowiednio są połączone gwoździowymi, prętowymi lub płytowo-kolczastymi łącznikami metalowymi z wylaną nad nimi płytą żelbetową (Mielczarek, 2001, s. 189). Wykonywane są także rozwiązania ustrojów konstrukcyjnych, gdzie np. w dźwigarach przekryciowych pasy drewniane są połączone za pomocą rurowych stalowych krzyżulców. W Gardermoen w Norwegii wzniesiono budynek dworca lotniczego, gdzie klejone z drewna belki kratowe o rozpiętości 54 m mają pasy i krzyżulce połączone w węzłach wielokrotnioną liczbą metalowych płytek (Mielczarek, 2001, s. 396, il. 15-19). Należy tu zwrócić uwagę na to, że w porównaniu do tradycyjnych połączeń elementów drewnianych nowoczesne technologie wymagają wielokrotnie mniej czasu, energii i sprzętu (na przykład połączenie narożne w stolarce okiennej, czy klejenie elementów z kilku warstw, eliminujące występowanie w drewnie zjawiska paczenia).

Drewno ma wiele walorów konstrukcyjnych, estetycznych i zdrowotnych. Jest materiałem, z którego można wykonać prawie wszystkie elementy konstrukcyjne budynku, użyte przy wykonaniu stanu surowego i wykończenia. Nieprzerwana popularność stosowania tego materiału świadczy o tym, że drewno było, jest i będzie materiałem najpowszechniej używanym w budownictwie.

## KAMIENI

Wprowadzenie nowych technologii obróbki, przez zastosowanie napędu elektrycznego oraz nowych rozwiązań narzędzi tnących i ciernych sprawiło, że kamień stał się materiałem bardziej wydajnym. Oszczędna obróbka cenionych w budownictwie kamieni, poprzez cięcie na cienkie płyty okładzinowe do ścian i posadzek, na zewnątrz i wewnątrz obiektu, przyczyniła się do znacznego upowszechnienia tego materiału w budownictwie użyteczności publicznej a nawet i w budownictwie indywidualnym. Tak więc kamień, zastosowany w ścianach nośnych stał się jedynie materiałem osłonowym, tracąc swoją dawną funkcję nośną - osłonową. Niemalże znaczenie odgrywają sztuczne kamienie kompozytowe, zwane kamieniem syntetycznym, uzyskiwane na bazie wtórnego scementowania zaprawą cementową ziaren i okruszków pochodzących z obróbki naturalnych kamieni (Mielczarek, 2001, s. 441).

## SZKŁO

Szkło okienne krzemionkowe - do momentu wprowadzenia nowej (przez Szweda sir Pilkingtona w 1959 roku) technologii wytopu i formowania w pozycji poziomej na warstwie roztopionej cyny - było produkowane dwiema metodami (Klindt, 1982, s. 13). Najstarsza metoda - manualna polegała na nadymaniu balonu z roztopionej masy szklanej, przez metalową piszczel; następnie na wycięciu i wyprostowaniu na płask części równikowej i biegunowych. Dziewiętnastowieczna metoda - uprzemysłowiona polegała na pionowym ciągnięciu roztopionej masy szklanej przy pomocy walców. Nowa technologia okazała się rewelacyjna, ponieważ pozwalała uzyskać - w przeciwieństwie do poprzednich - idealnie płaskie szkło o dowolnej grubości i długości. Stosowanie domieszki do szkła, jego powlekanie, hartowanie oraz sklejanie w pakiety, pozwala otrzymać wyroby o różnych poszukiwanych właściwościach w odniesieniu do przepuszczalności światła, ciepła oraz w odniesieniu do odporności na działanie destrukcyjnych czynników zewnętrznych.

Szkło krzemowe o przetworzonej strukturze - spienione lub w postaci włókien - stało się materiałem spełniającym nowe funkcje nie tylko w budowlach (izolacje), może być ono także tworzywem wzmacniającym inne materiały (żywice poliestrowe i epoksydowe zbrojone włóknem szklanym - Żenczykowski: 1992, s. 430 i 442).

Bardzo ważną rolę odgrywa szkło krzemowe w postępie mikroelektroniki i nanomechaniki, jako idealny materiał podkładowy, na którym są budowane miniaturowe scalone warstwowe elementy elektryczno-magnetyczne, które znajdują coraz szersze zastosowanie nie tylko w budownictwie. Szkło organiczne (akrylowe), w przeciwieństwie do krzemowego, przepuszcza promienie ultrafioletowe, w związku z czym znalazło nowe zastosowanie, między innymi w sanatoriach przeciwgruźliczych i szpitalach.

## CERAMIKA

Ceramika - jako jedna z podstawowych form sztucznego kamienia uzyskiwanego z gliny - w dalszym ciągu bazuje na znanej od tysiącleci technologii wypalania i spiekania uprzednio uformowanych elementów budowlanych z kaolinu, gliny lub gliny z domieszką krzemionki lub piasku kwar-

cowego. Technologiczne usprawnienia, takie jak automatyczna regulacja dozowania i mieszania surowców, formowania suszenia i wypalania - pozwalają uzyskiwać wyroby ceramiczne o doskonałych parametrach, zbliżonych do ideału. Ceramika udoskonalana i przetwarzana pełni wiele funkcji w budownictwie, elektrotechnice, motoryzacji i technice kosmicznej. Pełni rolę osłony, izolacji (przeciwwilgociowej, termicznej, elektrycznej) a także trwałego elementu plastycznego, dającego odpowiednią barwę i fakturę. Formy spienionej ceramiki żaroodpornej stanowią kompozyt lekkiej ochronnej powłoki, osłaniającej skutecznie obiekty przed bardzo wysokimi temperaturami (powłoki osłonowe wahadłowców kosmicznych).

## ŻELAZO

Żelazo w postaci żeliwa produkowane na skalę masową w dziewiętnastym i dwudziestym wieku, znalazło zastosowanie w przemyśle maszynowym i w budownictwie jako materiał o dużej odporności na korozję. Żelazo z domieszką węgla, poddane kuciu, prasowaniu, walcowaniu jako stal - doskonały materiał konstrukcyjny do maszyn, w budownictwie i do urządzeń służących do obróbki innych materiałów, lecz mało odporna na korozję - w wyniku łączenia z innymi metalami (jako stal nierdzewna lub inaczej zwana kwasoodporna) - ma nieograniczone możliwości zastosowania.

Żeliwo w budownictwie XIX wieku odegrało wielką rolę; służyło jako materiał do wykonania elementów nośnych wsporczych (filary, słupy, konsole) czy też dekoracyjno - konstrukcyjnych (słupy oświetleniowe, kraty, ogrodzenia, balustrady itp.).

Wiek XX zaznaczył się prawdziwą rewolucją w obrazie plastycznym wielkich miast. Zastosowanie stali, jako głównego materiału konstrukcyjnego, przyczyniło się do powstania monstrualnych w skali akcentów wertykalnych (drapacze chmur) i linearnych (wiszące mosty, estakady). Pociągnęło to za sobą zaostrenie przepisów bezpieczeństwa, które - jak przekonały nas wydarzenia na początku XXI wieku (tragedia w World Trade Center) - nie są wystarczające wobec nowych zmasowanych zagrożeń.

Zastosowanie stali w budynkach murowanych wpłynęło na zmianę kształtu przekryć pomieszczeń i otworów w ścianach. W miejsce sklepień

i łuków weszły ustroje konstrukcyjne w postaci płaskich (staloceramicznych i żelbetowych) stropów, podciągów, żeber i nadproży, w których - podobnie jak sklepieniach i łukach - ceramika i beton przenoszą głównie naprężenia ściskające. Zastosowanie żelbetowego i stalowego szkieletu nośnego pozwoliło na wielokrotne zwiększenie wysokości budynków, co między innymi wpłynęło na ekonomiczne wykorzystanie gruntów budowlanych w centrum wielkich miast. Spowodowało to w znacznym stopniu oszczędne wykorzystanie materiałów i kubatury wznoszonych obiektów budowlanych. Uzyskano także odmienne efekty plastyczne: obniżenie wysokości kondygnacji, prostokątny kształt otworów w ścianach oraz pudełkową formę pomieszczeń i budynków.

Stal nierdzewną i kwasoodporną z dodatkami metali szlachetnych - początkowo zastosowaną w laboratoriach, w przemyśle chemicznym i spożywczym - na przełomie XX i XXI wieku zaczęto niemal powszechnie stosować w reprezentacyjnej architekturze użyteczności publicznej jako tworzywo do konstrukcji nośnej wsporczo-przekryciowej, do konstruowania schodów, balustrad, okuć i innych detali o wysokim standardzie wykonania. Niezawodne jej walory odporności na korozję, a także wpływ na uzyskanie kontrastowych efektów konstrukcyjno-plastycznych, w przypadku dużych partii przeszklenia (szczególnie strukturalnego) i w przypadku polerowanych płaszczyzn z kamienia naturalnego - wpływa uszlachetniająco na trwałość i piękno architektury.

## BETON

Beton - a właściwie żelazobeton, zwany obecnie żelbetem - stał się w XX wieku głównym materiałem konstrukcyjnym w budownictwie. Materiał ten odegrał wielką rolę w budownictwie fortyfikacyjnym (w okresie minionych dwóch wojen światowych), w budowlach inżynierskich, zwłaszcza mostowych i portowych. Stosuje się go powszechnie w budownictwie przemysłowym. Jest też niezastąpiony w budownictwie użyteczności publicznej, ponieważ daje ogromne możliwości w swobodnego kształtowania bryły obiektów. Niemalże znaczenie odegrał w powstawaniu średniowysokich budowli centrów wielkich miast całego świata. Podobnie jak drewno, wpłynął w decydującym stopniu na wyparcie z użycia w budownictwie przekryć w postaci sklepień kamien-

nych i ceglanych. Doskonale się sprawdza jako materiał w konstrukcjach monolitycznych wylewanych, lecz zawiódł oczekiwania w budownictwie z elementów prefabrykowanych, w tak zwanej wielkiej płycie. Słabym miejscem okazały się stalowe połączenia prefabrykowanych wielkometrytowych elementów ściennych, których trwałość, przewidywana na około 80 lat, jest niewspółmiernie mała do trwałości samej płyty, przewidzianej na kilkaset lat. Lata dziewięćdziesiąte XX wieku zaznaczyły się zdecydowanym odejściem od systemu wielkiej płyty na rzecz konstrukcji budynków z betonu wylewanego. Prefabrykację żelbetu ograniczono do stropów drobno i wielkometrytowych, opieranych na swobodnie kształtowanej ścianie warstwowej murowanej, w której także zastosowano z równym powodzeniem prefabrykowane żelbetowe elementy przekryć otworów okiennych i drzwiowych.

Obecnie budownictwo betonowe i żelbetowe uważane jest za zbyt materiało- i energochłonne. Pod wpływem kryzysu energetycznego z początków lat siedemdziesiątych XX wieku w krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo zaczęto stosować nowe, tańsze rozwiązania, określane mianem lekkiego, energooszczędnego budownictwa, w którym przywiązuje się wagę do obniżenia ciężaru i zwiększenia termoizolacyjności budynków. Oszczędzaniu energii na świecie poświęca się wiele uwagi, dąży się do uzupełniania niedoborów energetycznych. Starano się to osiągnąć budując elektrownie atomowe. Trudne do uniknięcia awarie tych obiektów, skażenia środowiska spowodowały zahamowanie rozwoju energetyki jądrowej. Prowadzone są badania nad konwencjonalnymi źródłami energii: słonecznej, wiatrowej, wód geotermalnych itp. Jednocześnie intensywnie dąży się do podwyższenia izolacyjności termicznej ścian, stropodachów, okien itp. (Mielczarek, 2001, s. 11, 12).

## ALUMINIUM

Aluminium uzyskano w XIX wieku drogą elektrolityczną. Jest to metal trudno korodujący, lecz miękki i mało odporny na ścieranie. Z domieszką innych metali, w postaci duraluminium, stało się materiałem bardzo odpornym na wysoką temperaturę, ścieranie i na duże naprężenia także wibracyjne. Wyparło w znacznym stopniu żeliwo i stal w konstrukcji maszyn i budynków. Jest wręcz niezastąpione w większości konstrukcji sprzętów używanych w życiu codziennym, w lotnictwie i bu-

downie statków kosmicznych. Chociaż przewodność cieplna tego metalu jest niekiedy niepożądana, szczególnie w budownictwie, zastosowanie tworzywa sztucznego w postaci mostków przeciwnających ucieczkę ciepła umożliwiło szerokie stosowanie aluminium w ścianach osłonowych w drugiej połowie XX wieku. Podobnie zastosowanie duraluminium, w postaci kompozycji komórkowo-przekładkowej, przyczyniło się do powstania nowych generacji konstrukcji lekkich o bardzo dużej wytrzymałości, stosowanych w nowych generacjach sprzętu lotniczego. Także kompozycje tlenku aluminium charakteryzujące się dużą twardością, są tworzywem korundowym niezastąpionym do obróbki innych materiałów.

## TWORZYWA SZTUCZNE

Naturalne tworzywa o budowie wielocząsteczkowej używane były w budownictwie już w starożytności. Używano np. asfaltu naturalnego jako materiału wiążącego. Dopiero w drugiej połowie XIX wieku rozpoczęto produkcję tworzyw sztucznych na skalę przemysłową (celuloid Aleksandra Parkesa). W 1909 r. powstało pierwsze tworzywo utwardzalne, zwane bakelitem (L. H. Bakeland). Chociaż polichlorek winylu otrzymał Francuz Regnault już w 1835 roku, produkcję na większą skalę rozpoczęto dopiero przed drugą wojną światową w Anglii i Niemczech. Podwaliny teoretycznej chemii polimerów zostały stworzone pod koniec lat dwudziestych XX wieku przez Amerykanina W. H. Carothersa i Niemca H. Staudingera (Parczewski, 1985, s. 27). Tworzywa sztuczne są uzyskiwane głównie w procesie przeróbki celulozy, węgla kamiennego i ropy naftowej - drogą liniową, łańcuchową, sieciową i krystaliczną polimeryzacji makrocząsteczkowych węglowodorów - w zależności od orientacji ułożenia makrocząsteczek występują w postaci elastomerów (guma - sztuczny kauczuk, włókna sztuczne), plastomerów (tworzywa termoplastyczne), duroplastów (tworzywa nieodwracalnie termo- i chemo-utwardzalne). Najbardziej rozpowszechniony polichlorek winylu (PCW) - zazwyczaj miękki (w niskich temperaturach kruchy) a w wyniku technologicznych zbiegów kopolimeryzacji o zwiększonej odporności na uderzenie - znalazł najszersze zastosowanie w budownictwie, w postaci wykładzin podłogowych oraz stolarki okiennej i drzwiowej. Polistyren, tworzywo kruche o niskiej udar-

ności, używane jest w budownictwie głównie w postaci piankowej - zwany styropianem (palny i samogasnący). Polietylen o małej i dużej gęstości, podobnie jak PCW - najszerszej stosowany w budownictwie - używany jest do wyrobu płyt, kształtek, rur pojemników i folii. Polimetakrylan metylu - typowe tworzywo o budowie liniowej - jest materiałem o dużej przepuszczalności promieni widzialnych, szczególnie promieni nadfioletowych (w przeciwieństwie do zwykłego szkła krzemionkowego), potocznie zwany szkłem organicznym lub pleksiglasem. Polioctan winylu używany jest w produkcji lakierów, klejów i mas szpachlowych, podkładów i wypraw. Fenoplasty i aminoplasty w postaci żywic służą do produkcji, między innymi, laminatów. Żywice poliestrowe utwardzalne są używane do produkcji wyrobów wzmocnionych włóknem szklanym. Silikony - łańcuch makrocząsteczek złożony z atomów węgla, krzemu i tlenu występują jako żywice, kauczuki, oleje i emulsje - o dużej wytrzymałości mechanicznej i trudno palne; stosowane są w budownictwie jako materiały hydrofobowe do tynków, betonów, kamieni naturalnych a także do impregnacji wodoodpornej papieru, tkanin i skóry. Poliamidy o budowie liniowej, częściowo krystalicznej, uzyskane drogą polikondensacji półproduktów wielofunkcyjnych, charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi i odpornością na wpływy chemiczne (płyty, kształtki, pręty, rury, żyłki folie oraz włókna sztuczne). Niektóre typy polimerów z dodatkiem włókien szklanych służą do wyrobu części maszyn (Tarnamid). Poliwęglany uzyskiwane drogą polikondensacji między innymi bisfenolu z fozgenem, tworzywa twarde o dużej udatności stosowane są w budownictwie do szklenia w sytuacji wymagającej dużej odporności na uderzenie. Poliuretany i żywice epoksydowe jako tworzywa addycyjne w budownictwie występują jako porowate i chemoutwardzalne. Szczególnie żywice epoksydowe w wyrobach z zastosowaniem włókien szklanych mają dużą wytrzymałość mechaniczną i trwałość (epidian). Tworzywa modyfikowane - pochodne celulozy - azotan celulozy (w postaci celulozoidu - najstarsze tworzywo termoplastyczne zastosowane do produkcji klisz filmowych), octan celulozy i octanomaślan używane są w budownictwie do wyrobów przezroczystych o dowolnej barwie (Parczewski, 1985, s. 18-26).

Tworzywa sztuczne, w związku przemysłową technologią produkcji, znalazły w XX wieku powszechne zastosowanie nie tylko w budownictwie. W głównej mierze odgrywają rolę materiału zastępczego, substytutu w stosunku do materiałów dotychczas stosowanych. W wielu rozwiązaniach są materiałem niezastąpionym - szczególnie w rozwoju elektrotechniki i elektroniki. Chociaż pewna część tworzyw sztucznych wykazuje proces destrukcyjnego starzenia się - głównie pod wpływem promieniowania nadfioletowego - należy uważać, że materiały mają największą przyszłość.

Architektura, której naczelnym zadaniem było pełnienie roli osłony od wpływów zewnętrznych, zawsze była związana z problematyką przegrody - w postaci podłóg (na gruncie), ścian (zewnętrznych i wewnętrznych), przekryć (stropów, dachów i stropodachów) - która uczestniczy jako pośrednia droga ucieczki energii cieplnej z wnętrza pomieszczeń na zewnątrz budynku. Dawne masywne budowle murowane z kamienia i cegły charakteryzowały się pokaźną grubością ścian nie tylko z powodu służenia celom obronnym, ale także z powodu swej znacznej przewodności cieplnej i, co najbardziej istotne dla tych obiektów, z powodu pojemności cieplnej, która zapewniała akumulację znacznych ilości ciepła. Dlatego też w ówczesnym systemie ogrzewania pomieszczeń brano to pod uwagę. Stosowano krótkotrwałe w ciągu dnia operowanie silnym ciepłem z otwartego paleniska z pokaźnych rozmiarów kominków. Przez resztę doby, ciepło zgromadzone w masywnych ścianach było sukcesywnie oddawane do wnętrza pomieszczeń.

Ten sam problem w budynkach drewnianych - posiadających ściany osłonowe z budulca lekkiego, o dużej izolacyjności lecz o małej masie, a tym samym o małej akumulacji ciepła - rozwiązywano w podobny sposób. Tu operowano krótkotrwałym ogniem z otwartego paleniska znajdującego się w czarnej izbie, która się mieściła wewnątrz, u dołu bardzo szerokiego i masywnego komina z cegły, magazynującego znaczną ilość ciepła, które było oddawane w ciągu reszty doby do pomieszczeń, z nim bezpośrednio sąsiadującym. W regionach o bardziej surowym klimacie, jakim się w Polsce charakteryzuje Suwalszczyzna i Podlasie, stosowano dodatkowe ogrzewacze w postaci pieców akumulacyjnych z cegły lub kaflí, wypełnionych kamieniami (Tłoczek, 1985, s. 97, 102, 106).

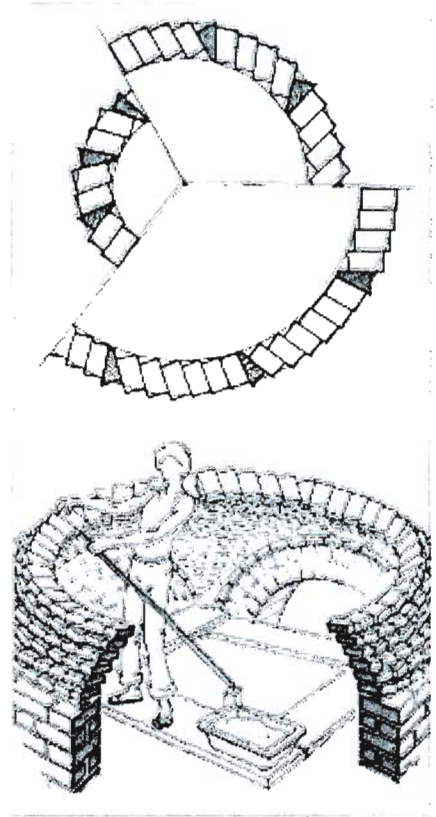
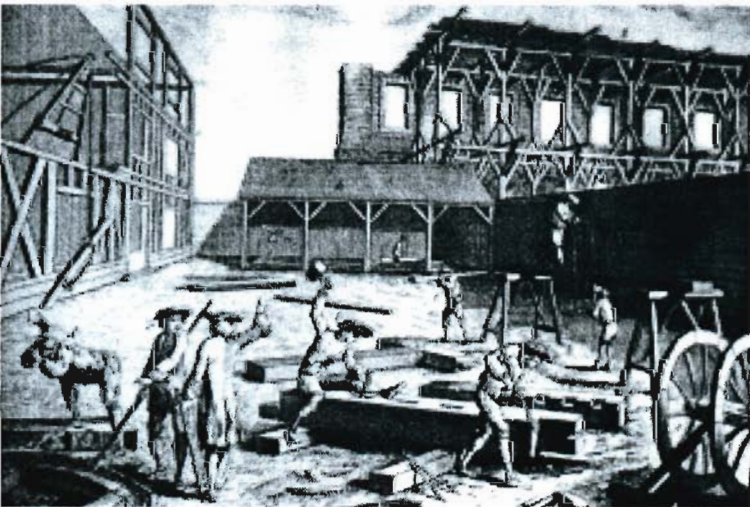
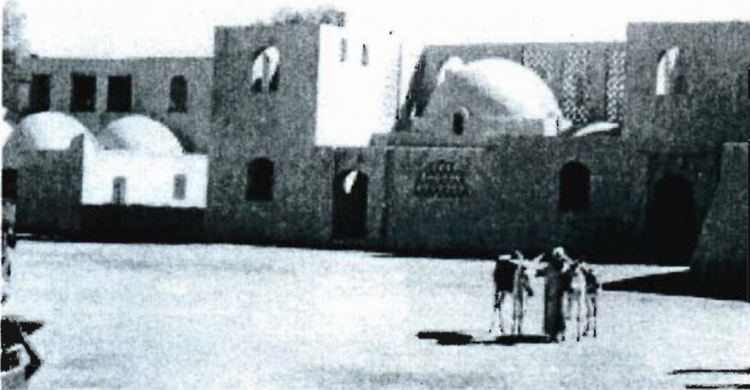
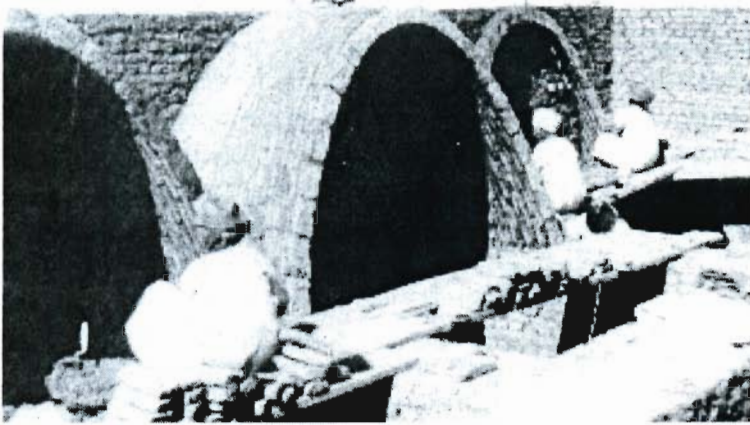
Konsekwencja doświadczeń, uzyskanych w przeszłości, owocuje w obecnie stosowanych systemach warstwowych ścian konstrukcyjno-osłonowych, w których konstrukcyjna masywna, akumulująca ciepło warstwa nośna mieści się po stronie wewnętrznej przegrody; a warstwa lekka, o dużej izolacyjności, znajduje się po stronie zewnętrznej; po to, żeby maksymalna ilość ciepła skumulowana w ścianie konstrukcyjnej została z powrotem oddana do pomieszczeń budynku - stanowiąc jednocześnie bezwładnościowy bufor cieplny, przy stosowanym obecnie ciągłym ogrzewaniu pomieszczeń.

Coraz powszechniej stosowane obecnie systemy cienkich ścian warstwowych - na bazie lekkiego szkieletu drewnianego i wełny mineralnej, w których ze względu na małą masę materiałów, zagadnienie akumulacji nie występuje - stwarzają szereg problemów, związanych, między innymi, z koniecznością zapewnienia precyzyjnego stałego poziomu ogrzewania i wilgotności powietrza, co już wymaga zastosowania systemów sztucznej klimatyzacji.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w dalszym ciągu operujemy tą samą bazą podstawowych surowców do produkcji materiałów budowlanych. Podstawowymi surowcami są w większości odwiecznie stosowane materiały pochodzenia organicznego i mineralnego, które są zbudowane z tych samych pierwiastków, cząstek i atomów, których pierwotnym tworzywem są jądra i kombinacje elektronów. Operując różnym poziomem stanu energii zawartej w materii, możemy, opierając się na bazie tych samych materiałów, uzyskać inną, nową postać, niezbędną dla zaspokojenia potrzeb. Procesy pozyskania surowców, procesy obróbki dla uzyskiwania materiałów budowlanych w postaci wyrobów, procesy wbudowania dla uzyskania architektury, urządzeń i sprzętów, procesy eksploatacyjne dla stworzenia warunków egzystencji (praca, wypoczynek itp.) wymagają zastosowania ciągle zmieniających się technologii, posiłkujących się zasadą coraz bardziej oszczędnego sposobu korzystania z energii mechanicznej, spalinowej, elektrycznej, świetlnej, atomowej itd. - co owocuje, w ramach właściwej konkurencji, uzyskaniem wyrobów doskonalszych i proporcjonalnie tańszych.



*Rys. 1. Proste, lecz gigantyczne formy monomaterialowe z przeznaczeniem tylko dla jednej osoby - widziane z kosmosu. Egipskie piramidy i Sfinks, sfotografowane z pokładu satelity IKONOS - widoczne są także cienie ludzi rzucone na piasku (Astonautyka, 1/2001, s. 35).*

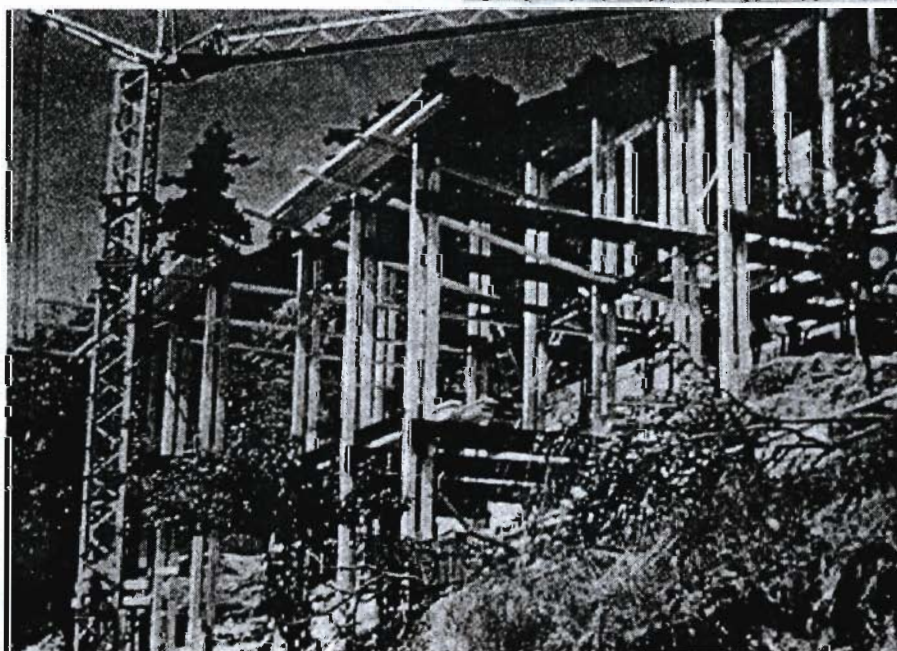
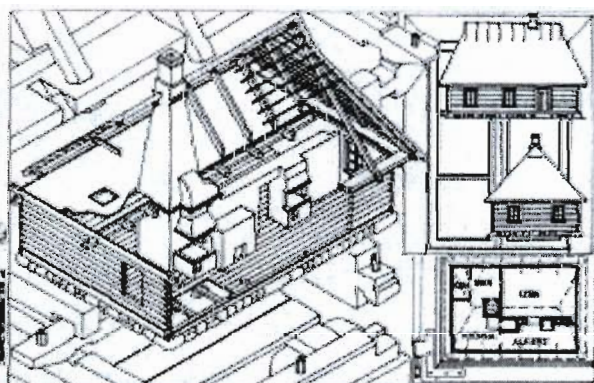


*Rys. 2. Proste, lecz bardzo praktyczne monomaterialowe formy są, od tysięcy lat konstruowane w Afryce i na Bliskim Wschodzie na zasadzie technologicznej zapożyczonych od ptaków, chociażby od jaskółki. Rysunek wyjaśniający konstruowanie kopuły (Iran) i fotograficzne sekwencje konstruowania sklepienia (Nubia) bez użycia rusztowań, metodą „z wolnej ręki” oraz fotografia domów z suszonej cegły (Nowa Goruna koło Luksoru) (Kelm, 1996, s. 35-36).*

*Rys. 3a. Oprócz roli konstrukcyjnej, poprzez wbudowanie w strukturę budynku, drewno, dawniej i obecnie, pełni także bardzo ważną funkcję pomocniczo-montażową; buduje się z niego tymczasowe konstrukcje nośne niezbędne przy wykonywaniu sklepień, stropów, przęseł itp. Prace wykonywane w warsztacie ciesielskim, na podstawie ilustracji w Encyklopedii Diderota z XVIII wieku (Kelm, 1996, s. 67).*



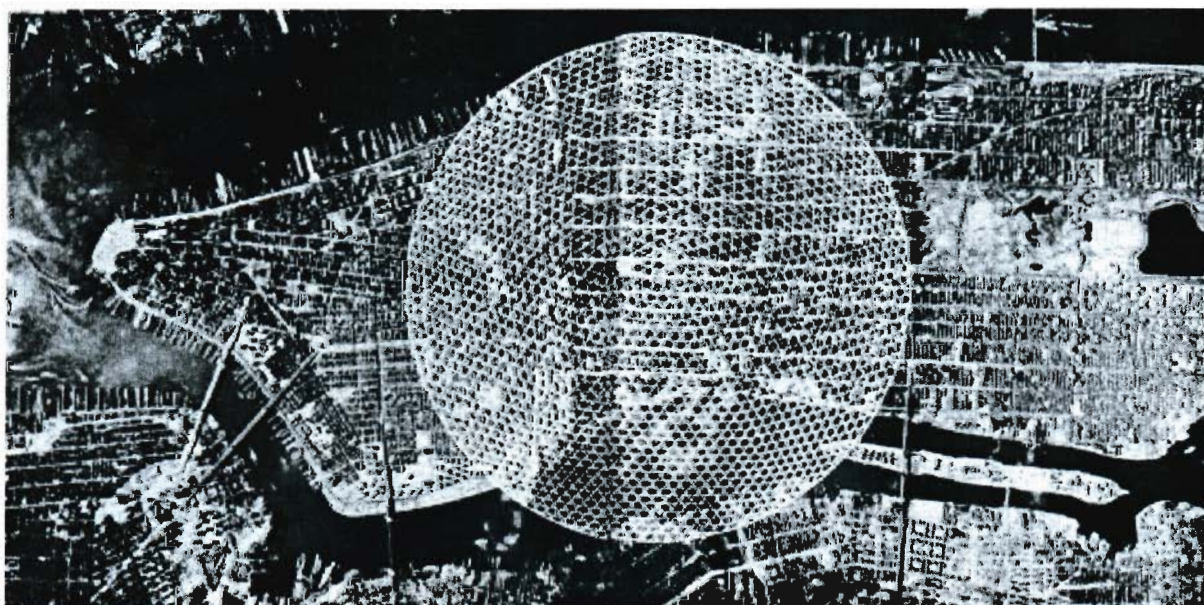
Rys. 3b. Budowa mostu Kierbedzia w Warszawie, według fotografii wykonanej przez K. Beyera w latach 1859-1863 (Lejko, 1978, s. 127).



Rys. 4. Zanim doszło do współczesnych wyrafinowanych szkieletowych drewnianych konstrukcji ustrojów budowlanych - w których niezbędne jest użycie skomplikowanych technologii do przekształcenia struktury drewnianych elementów a także do połączenia ich ze sobą - drewniane ustroje budowlane w ciągu minionych tysięcy i setek lat były modyfikowane przy użyciu prostych narzędzi ciesielskich. Drewniany dom o konstrukcji ślegowej dachu (Krassowski, 1989, rys. 114). Drewniana chatupa trzyizbowa z rozbudowanym urządzeniem grzewczym na środkowym Podlasiu (Chodorowski, 1998a, s. 113). Drewniana konstrukcja domu o podwójnych słupach i kleszczach z elementów klejonych z desek, usytuowana na fundamentach odcinkowych w terenie pochyłym w miejscowości Sipplinden nad Jeziorem Bodeńskim (Pracht, 1991, s. 68).

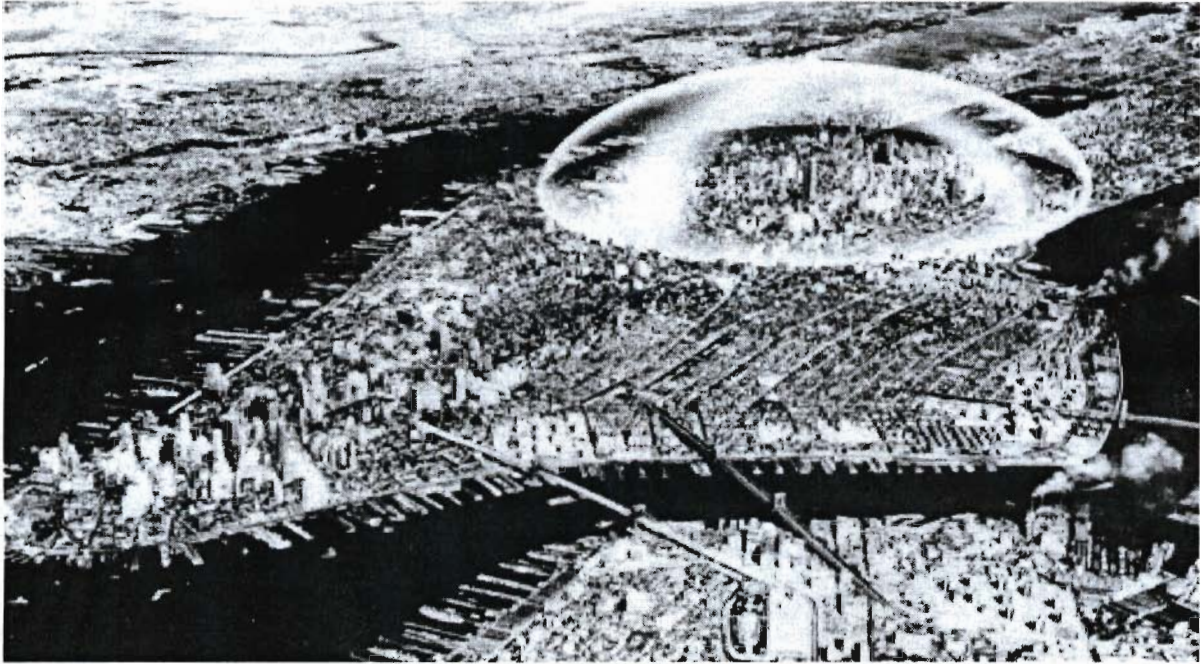


*Rys. 5. Od czasów budowy egipskich piramid do współczesnych rozwiązań architektury wielkich miast technologia obróbki i zastosowania materiałów konstrukcyjnych znacznie się rozwinęła, szczególnie w XX wieku. Ziemia widoczna z kosmosu. Centrum San Francisco i fragment mostu Golden Gate, sfotografowane z pokładu satelity IKONOS (Urania, 6/2000, s. 264-265).*



*Rys. 6.*





Rys. 6. Nie wszystkie bardzo śmiałe pomysły nowoczesnej architektury są łatwe do rozwiązania, zarówno z powodów technologicznych jak i ekonomicznych. Pomysł B. Fullera przekrycia wyspy Manhattan kopułą o śr. 3 km, pokrytej powłoką przezroczystą z tworzyw sztucznych (Parczewski, 1985, s. 390; Jencks, 1971, s. 14-16).

## LITERATURA

1. Ajrapietow D. P.: *Materiał i architektura*. Arkady, Warszawa, 1985.
2. *Astronautyka: Astronautyka - Styczeń/Marzec*. PTA, Warszawa, 1/2001.
3. Button I., Pye D.: *Glass in building. A Guide to Modern Architectural Glass Performance*. Pilkington Glass Ltd. Oxford, 1993.
4. Chodorowski F.: *Charakterystyka budownictwa z drewna realizowanego dawniej i obecnie na przykładzie budynku mieszkalnego na środkowym Podlasiu*. Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Nauki Techniczne Nr 117, Architektura Nr 17, Białystok, 1998a, s. 105-118.
5. Chodorowski F.: *Kamień w architekturze budynku mieszkalnego na przykładzie wsi środkowego Podlasia*. VIII Konferencja Naukowa - Kierunki planowania przestrzennego i architektury współczesnej wsi. Wydział Architektury Politechniki Białostockiej, Białystok - Hołny Meyera, 22-24 maja, 1998b, s. 184-187.
6. Ćwiek A.: *Piramidy na poważnie*. *Vademecum. Archeologia* 2/02, Warszawa, 2002, s. 21-27.
7. Gimpel J.: *Jak budowano w średniowieczu*. PWN, Warszawa, 1968.
8. Gloger Z.: *Budownictwo drzewne i wyroby z drewna w dawnej Polsce*. Druk Wł. Łazarzskiego, t. 1, t. 2, Warszawa, 1907, 1909.
9. Jencks Ch.: *Architecture 2000 - predictions and methods*. Studio Vista, London, 1971.
10. Kelm T.: *Architektura ziemi. Tradycja i współczesność*. Murator, Warszawa, 1996.
11. Klindt L. B., Klein W.: *Szkoło jako materiał budowlany*. Arkady, Warszawa, 1982.
12. Kotarski Z.: *Materiały miejscowe i mała energetyka w budownictwie wiejskim*. PWRiL, Warszawa, 1985.
13. Krassowski W.: *Dzieje budownictwa i architektury na ziemiach Polski*. Arkady, Warszawa, 1989.
14. Lejko K., Niklewska J.: *Warszawa na starej fotografii 1850-1914*. PWN, Warszawa, 1978.
15. Mąceński Z.: *Poradnik budowlany dla architektów*. PWT, Warszawa, 1953.
16. Mielczarek Z.: *Budownictwo drewniane*. Arkady, Warszawa, 1994.
17. Mielczarek Z.: *Nowoczesne konstrukcje w budownictwie ogólnym*. Arkady, Warszawa, 2001.
18. Palladio A.: *Cztery księgi o architekturze*. PWN, Warszawa, 1955.
19. Parczewski W.: *Tworzywa sztuczne w architekturze*. PWN, Warszawa, 1985.

20. Pevsner N.: *Historia architektury europejskiej*. WA i F, Warszawa, 1976.
21. Piaścik F., Tłoczek I. F.: *Budownictwo mieszkaniowe na wsi. Dom jednorodzinny*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 1961.
22. Pracht K.: *Budownictwo drewniane - kształtowanie i konstruowanie*. Arkady, Warszawa, 1991.
23. Tłoczek I. F.: *Dom mieszkalny na polskiej wsi*. PWN, Warszawa, 1985.
24. Wiśłocka I.: *Dom i miasto jutra*. Arkady, Warszawa, 1971.
25. Żenczykowski W.: *Budownictwo ogólne. Materiały i wyroby budowlane*. Arkady, Warszawa, 1992.
26. Urania: *Urania - Postępy Astronomii*. PTMA i PTA, Warszawa - Kraków - Toruń, 6/2000.

## EVOLUTION OF ARCHITECTURE'S CONSTRUCTION AS A FUNCTION OF IMPROVEMENT IN TECHNOLOGY OF TREATMENT AND USAGE OF BUILDING MATERIALS

*SUMMARY:* The development of building construction, as well as the development of the form and function, is "still an open question". Despite the fact that great progress was witnessed in the past century as to the use of modern construction materials - mainly owing to the development of automotive, aviation, and space industries - the raw material base used for this purpose has remained almost unchanged for millennia. The unlimited possibilities of this progress are owed mainly to the development of raw material processing and use of even better end products.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych S/WA/1/97 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

*Bartosz Czarnecki<sup>1</sup>*

## *(NIE)PORZĄDEK URBANISTYCZNY*

**STRESZCZENIE:** W warunkach demokracji ujawniają się, dawniej w dużej mierze ukryte, konflikty i sprzeczne interesy poszczególnych uczestników procesu gospodarowania przestrzenią. Konflikty te dodatkowo wzmacniane są przez rosnące aspiracje i indywidualizację oczekiwania w ramach globalizującej się cywilizacji. Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym stworzyła mechanizmy artykułowania sprzecznych nieraz interesów. Nie zawsze są one jednak w pełni wykorzystywane, a zagadnienia przestrzenne spychane są najczęściej na margines przy precyzowaniu zagadnień prawnych, ekonomicznych i politycznych. Wydaje się, że w pewnych obszarach konieczne jest doprecyzowanie rozwiązań prawnych, aby można było przesunąć punkt ciężkości działań w procesie planistycznym z procedur na zagadnienia merytoryczne oraz usprawnić egzekucję przepisów. Jednak nie uchroni to nas od prawdziwych wyzwań przyszłości, które wymagają dużo większego niż dotąd zaangażowania uczestników procesów planowania w negocjacyjne rozwiązywanie konfliktów i harmonizowanie sprzeczności interesów. Nowe planowanie wymaga powszechnej edukacji i pozytywnej roli mediów, które powinny dążyć do świadomego angażowania społeczeństwa w kształtowanie najbliższego otoczenia.

**SŁOWA KLUCZOWE:** planowanie przestrzenne, planowanie miejscowe, podstawy prawne, partycypacja społeczna, Nowe Planowanie

### WSTĘP

Gospodarowanie przestrzenią, wiążące się przecież z dysponowaniem własnością, było zawsze polem realizowania indywidualnych, nawet egoistycznych interesów. W czasach dominacji zaawansowanej technologii, powszechnej dostępności produktów z różnych stron świata, gdy często wyraźnie ujawniają się te, sprzeczne nierzadko, interesy poszczególnych uczestników procesów związanych z zagospodarowaniem przestrzeni, nie istnieją już samoregulujące mechanizmy tworzące niegdyś naturalny ład przestrzenny<sup>2</sup>. Zresztą nawet dawniej władcy starali się regulować zachowania przestrzenne poddanych, bo były one

zawsze powiązane z procesami gospodarczymi i zabezpieczeniem strategicznych interesów państw czy grup społecznych. Narzędziami zaś były określone rygory, bardzo często związane ze stosunkami własnościowymi (np. wyznaczanie modułu szerokości działek). Ograniczenia możliwości kształtowania zabudowy wynikały zaś po prostu z dyscyplinujących uwarunkowań materiałowych i technologicznych w warunkach, gdy budulcem były głównie naturalne materiały dostępne w okolicy, a sposoby budowania, poza wyjątkami, przejmowano od poprzednich pokoleń [7]. Prowadziło to do pewnej generalnej jednorodności sposobu zabudowy i w sposób naturalny kreowało ład przestrzenny.

### PLANOWANIE - POCZĄTKI

Planowanie założeń całych miast pojawiło się w epoce renesansu. Jednak bardziej kompleksowe i powszechne planowanie to przełom wieku XVIII i XIX, okres związany zakładaniem miast przemysłowych, a później z pojawieniem się infrastruktury technicznej - najpierw kolei. Nie było to więc już, jak dotąd, tylko projektowanie urbanistyczne, związane głównie z obiektami reprezentacyjnymi (założeniami pałacowymi itp.), ale planowanie rozwoju przestrzennego miast, choć zwykle ograniczone do aspektów regulacyjnych, a więc bez uwzględnienia sposobu użytkowania terenu oraz zagwarantowania minimalnych warunków zamieszkania (jeśli mówimy o zabudowie pełniącej funkcje mieszkaniowe). W tym okresie, a także później, elementem porządkującym przestrzeń były kolonie powtarzalnej zabudowy mieszkaniowej dla pracowników zakładów przemysłowych [21].

Połączenie planowania wyłącznie regulacyjnego, z nastawieniem na maksymalizację zysku, bez innych wymogów wymuszających pewne standardy techniczne zabudowy, spowodowało wytworzenie charakterystycznej dla miast europejskich II połowy XIX w. czynszowej zabudowy obrzeżnej. Jest ona obecnie, zwłaszcza w sferze kształtowania przestrzeni publicznych (ulic, placów), dla wielu projektantów, architektów archetypem pra-

<sup>1</sup> Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej.

<sup>2</sup> „W tradycyjnym budownictwie akt wzniesienia budynku reprodukuje określone przestrzenne i formalne wzory kulturowe”: [1]

widłowej struktury miasta [2]. Nie należy jednak zapominać, że na przełomie wieku XIX i XX niekontrolowany niczym sposób dogęszczania wewnątrz bloków takiej zabudowy oraz przemieszanie tej zabudowy z obiektami uciążliwego przemysłu, a także brak dostępnych terenów zieleni i rekreacji doprowadziły do nastrojów rewolucyjnych w całej prawie Europie.

Przełom wieków to zatem narodziny nowej urbanistyki. Wiązało się to z dalszą komplikacją organizmów miejskich, a więc z koniecznością integracji różnych dziedzin wiedzy w ramach urbanistyki oraz z narastającą koniecznością prowadzenia aktywnej polityki społecznej przez państwo w celu zapewnienia całym grupom społecznym godziwych warunków egzystencji [13].

Nowe myślenie widoczne było choćby w projektach konkursowych na Plan Wielkiego Krakowa w 1910 roku, zwłaszcza w pracy zwycięskiej, w której widoczne jest kompleksowe myślenie o rozwoju miasta, strefowanie rodzajów zabudowy, a częściowo także funkcji, oraz docenienie roli ciągów komunikacyjnych i zieleni [14]. Takie podejście pojawiło się szerzej po I wojnie światowej w kręgach lewicującej awangardy architektonicznej, a dużo później wśród decydentów.

Karta Ateńska zdefiniowała nowe zasady kształtowania miast, takie jak: segregacja funkcji, istotna rola struktur komunikacyjnych, strefy monofunkcyjne. Próby najpełniejszej realizacji tych zasad miały miejsce po wojnie, głównie w krajach komunistycznych. Również w Polsce, dzięki totalitarnemu systemowi, możliwe było wywłaszczanie dziesiątek hektarów i wznoszenie na nich monofunkcyjnych molochów mieszkaniowych czy produkcyjnych. Planowanie w takich warunkach opierało się na arbitralnych decyzjach demiurga, który, jeśli był decydem polityczno-gospodarczym lub miał jego poparcie, mógł uruchamiać procesy wdrażania swoich decyzji. Dokumenty planistyczne przybrały formułę opracowań zdominowanych przez plamy funkcjonalne i miały charakter dokumentów decyzyjnych, praktycznie nie-negocjowalnych. Zapisy dotyczące kształtowania przestrzeni publicznych czy sposobu zabudowy nie funkcjonowały, zdominowały je inne ogranicze-

nia i niezyciowe normatywy. Nie istniały mechanizmy artykułowania interesów właścicieli nieruchomości w procesie planowania. Próbę ich wprowadzenia zawierał m.in. społeczny projekt ustawy o planowaniu przestrzennym opracowany pod auspicjami TUP w połowie lat osiemdziesiątych.

Cały system jak i doktryna funkcjonalna ujawniły swoje ograniczenia. Po zmianie systemu politycznego i gospodarczego w Polsce plany opracowywane w dotychczasowej formule przestały właściwie cokolwiek regulować.

## DEMOKRATYCZNE KSZTAŁTOWANIE PRZESTRZENI

W 1995 wprowadzono nowy system procedur tworzenia dokumentów związanych z gospodarką przestrzenną, odąd nazwany systemem zagospodarowania przestrzennego.

Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym, z dnia 7 lipca 1994 roku, wprowadziła zmiany o znaczeniu fundamentalnym, wśród nich podstawowe, to:

- upodmiotowienie jednostek samorządu terytorialnego szczebla podstawowego (gmin) w sferze zagospodarowania przestrzennego. Oznaczało to, że rady gmin od momentu wejścia w życie ustawy, prowadzą faktycznie suwerenną politykę w zakresie planowania przestrzennego. Tak więc inicjatywa i moc decyzyjna w tym zakresie została odebrana biurom planowania, planistom i pośrednio organom władzy wojewódzkiej i przekazana rzeczywistym gospodarzom danego terenu<sup>3</sup>. Stanowiło to naturalne uzupełnienie reformy samorządowej z 1990 roku i przekazało władzom gmin instrument prowadzenia lokalnej polityki przestrzennej na swoim terenie<sup>4</sup>, a więc stanowiło zmianę o randze ustrojowej, ustawa określiła jednoznacznie, że plany miejscowe są aktami stanowiącymi prawo lokalne oraz jego zakres, w tym to, że określają sposób realizacji szczególnej formy prawa własności nieruchomości jaką jest prawo do zabudowy i zmiany sposobu zagospodarowania

<sup>3</sup> Mowa oczywiście o planowaniu miejscowym, bo zarówno organa wojewody, jak i samorządu województwa mają swoje zadania w ramach procesu zagospodarowania przestrzennego. Pierwsze pełnią funkcje kontrolne, drugie funkcje planowania strategicznego i koordynacji

<sup>4</sup> Inna sprawa jak ten instrument jest wykorzystywany

terenu. Jako skutek takiej regulacji ustawa musiała określić, i czyni to, szczegółowe procedury sporządzania planów i skutki prawne ich uchwalenia.

Konsekwencją powyższych zmian było rozbudowanie procedury sporządzania planów miejscowych. Szczególnie rozbudowany został wymóg powiadamiania właścicieli nieruchomości, możliwość zgłaszania wniosków, a później oprotestowywania projektu planu.

To ostatnie jest oczywiste, ponieważ jeśli przepis w demokratycznym państwie ma wiązać, a często ograniczać właścicieli nieruchomości w ich prawie własności, należy dać im szansę wyartykułowania swoich oczekiwań i interesów. Ustawa wyraźnie mówi także o możliwości żądania od gminy zadośćuczynienia za ograniczenie możliwości dotychczasowego sposobu użytkowania nieruchomości lub zmiany dotychczasowego jej przeznaczenia (art. 36)<sup>5</sup>.

Po uchwaleniu jednak planu egzekucja powinna być konsekwentna, a plan nie powinien podlegać doraźnym zmianom. Często zasada ta nie jest rozumiana i postuluje się skrócenie i uproszczenie procedury planistycznej, a same plany są często doraźnie zmieniane, co często wiąże się realizacją partykularnych interesów. Z kolei konsekwentna egzekucja jest jedyną drogą do doprowadzenia do poszanowania prawa a także do wykształcenia u zainteresowanych świadomości, że swoje interesy trzeba zabezpieczać wtedy, gdy jest na to odpowiedni czas, a nie starać się wymuszać, np. na samorządzie, korzystne dla siebie decyzje dopiero na etapie decyzji o warunkach zabudowy lub o pozwoleniu na budowę.

Wymienione powyżej zmiany są najważniejsze, ale oczywiście nie jedyne. Nie jest to miejsce na szczegółowe przypomnienie ustawy, warto jednak wspomnieć o kilku jeszcze przesądzeniach. Obecna ustawa zniósła dawny podział na plany ogólne i szczegółowe. Wynika to z nadania planowi miejscowemu rangi aktu prawnego. Plan miejscowy daje podstawę do ustalenia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, wiąże

uczestników procesów zagospodarowania przestrzennego - jego sporządzenie nie jest obowiązkowe, ale jest wręcz niezbędne na terenach zurbanizowanych, bo bez niego niemożliwe są jakiegokolwiek procesy inwestycyjne w większej skali. Plan określa po prostu wzajemne relacje właścicieli terenów, samorządu, administracji rządowej itp. Jego forma i stopień szczegółowości powinien być dostosowany do specyfiki terenu opracowania. Konieczna jest także koordynacja ogólnych kierunków zagospodarowania przestrzennego i przeniesienie ustaleń z poziomu gminy na poziom województwa i dalej kraju. I w drugą stronę - pewne wiążące ustalenia dotyczące np. inwestycji związanych z zadaniami rządowymi muszą być przenoszone na teren gminy i umieszczane w planach miejscowych. Tę rolę pełni studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, sporządzane przez samorząd gminy za pośrednictwem uprawnionych projektantów obowiązkowo dla całego obszaru jednostki samorządowej. Nazwa, dla niektórych myląca, jest całkowicie uzasadniona: studium nie jest prawem miejscowym, wobec tego korzystne jest wyraźne odróżnienie go również w zakresie nazewnictwa od planów miejscowych. Treścią studium nie są poza tym zapisy bezpośrednio wiążące uczestników procesu planistycznego, lecz całościowe, strategiczne analizy, których wnioski są wiążące pośrednio poprzez plany miejscowe, które muszą uwzględniać przesądzenia wynikające ze studium. W ten sposób, przynajmniej w sferze generalnej filozofii, przeniesiono na nasz grunt model systemu planowania znany z innych krajów: studium odpowiada w zasadzie zachodnim planom struktury jednostki terytorialnej<sup>6</sup>, natomiast plany miejscowe planom użytkowania terenu lub zabudowy.

## NIEJEDNOZNACZNE EFEKTY

Z perspektywy ponad siedmiu lat system wydaje się klarowny i przystający do realiów ustrojowo-gospodarczych, a jednak... nie działa. Wraz

<sup>5</sup> Propozycje takich uregulowań, umożliwiających partycypację społeczną w procesie planowania przestrzennego, a zwłaszcza możliwość artykułowania sprzecznych interesów występujących w gospodarowaniu przestrzenią oraz konieczność określenia sposobu rozstrzygnięcia konfliktów zawierał społeczny projekt ustawy o planowaniu przestrzennym, opracowany w 1983 roku pod auspicjami TUP [3]

<sup>6</sup> Chociaż w krajach zachodnich częściej opracowywany jest on dla zespołów jednostek samorządowych lub dla zespołów funkcjonalnych

z pojawianiem się zamożniejszych inwestorów, coraz bardziej profesjonalnych firm wykonawczych oraz wraz z ograniczeniem wymiaru budowania „domowym sposobem” spotyka się coraz więcej obiektów o wysokim poziomie wykonania, eleganckich, z kompleksowo zagospodarowanymi działkami, a także przemysłanych i do końca zrealizowanych zespołów mieszkaniowych. Jednak ogólny stan gospodarowania przestrzenią w Polsce, zwłaszcza to, co wiąże się z poziomem planowania miejscowego, określania warunków kształtowania zabudowy i ich realizacji oraz wykorzystania terenów, zatrważa. Polska, według wielu opinii, jest krajem europejskim o najbardziej zdegradowanym środowisku kulturowym. Obserwujemy stałe rozlewanie się zabudowy na tereny dotąd niezabudowane, często wartościowe przyrodniczo i krajobrazowo, przy niewykorzystywaniu wielu rezerw terenowych w centrach i śródmieściach właściwie wszystkich polskich miast. Struktura sieci osadniczej naszego kraju zamienia się stopniowo z klarownego układu obszarów koncentracji zainwestowania, powiązanych liniami infrastruktury transportowej i towarzyszącej jej miejscami zabudowy, położonych wśród terenów otwartych, w strukturę matrycową, szachownicową, gdzie w sposób chaotyczny przeplatają się powierzchnie zainwestowane i wolne od zabudowy. Coraz rzadziej spotykaną wartością jest naturalny krajobraz, wolny od elementów infrastruktury czy zabudowy. Także krajobraz obszarów zurbanizowanych prezentuje coraz niższą jakość i stopniowy zanik czytelnych zasad rozplanowania, a przede wszystkim cech lokalnej tożsamości. Najbardziej spektakularnym tego przykładem są oczywiście przedmieścia wszystkich polskich miast, które są taką samą szarą magmą, czy to w Warszawie, Krakowie czy w Białymstoku.<sup>7</sup> O tym, że są to struktury przestrzenne bez żadnej wartości kulturowej świadczy fakt, że każdy nowy element, który na takich obszarach jest budowany nie jest w stanie wnieść jakiegokolwiek nowej jakości. Czy to będzie kościół czy garaż, niezależnie od formy, może tylko powiększyć obszar bezwartościowej magmy. Magma ta tworzy kontekst, któ-

ry uniwersalną zasadę Dobrej Kontynuacji czyni bezsensowną - dobrego rozwiązania w takim środowisku nie ma. Nawet obiekt o najwyższych walorach estetycznych nie jest w stanie w takim kontekście zaistnieć.

Jednym ze źródłowych czynników nieskuteczności systemu są, rzecz jasna, zjawiska patologiczne, które, poza innymi instytucjami, dotyczą także urzędy administracji i instytucje samorządowe. Należą do nich nie tylko partykularyzm, nepotyzm, upolitycznienie, niekompetencja czy korupcja, które są rzadko udowodniane, chociaż przecież wyczuwalne w funkcjonowaniu wielu instytucji publicznych, ale także brak pewnej konsekwencji i determinacji, w sprawowaniu funkcji publicznych, tak aby zabezpieczać interesy kraju, narodu, społeczności lokalnej, dobro publiczne. Można się spotkać z przykładami, gdy zdeterminowana postawa urzędnika, który powinien egzekwować obowiązujące prawo, doprowadza do zablokowania niekorzystnych w szerszym kontekście poczynań inwestorów, a często wręcz samowoli. Jest to więc moralna strona piastowania stanowisk i sprawowania funkcji, która jednak prawdopodobnie nigdzie na świecie nie jest jedynym gwarantem właściwego funkcjonowania struktur państwowych.

Widzimy też, że wbrew intencjom ustawodawcy, narzędzia gospodarowania przestrzenią postrzegane są często przez samorządy jako uciążliwość<sup>8</sup> pożyteczna jedynie o tyle, o ile pozwala zapewnić ciągłość procesów inwestowania, a nie jako środek do rozumnego gospodarowania i porządkowania przestrzeni, która też może być wartością przynoszącą dochody.

Być może obserwowana nonszalancja i woluntaryzm w praktyce gospodarowania przestrzenią wiążą się z wciąż dużą dostępnością w naszych miastach, przynajmniej fizycznie (nie zawsze prawnie lub technicznie), wolnych terenów pod inwestycje.<sup>9</sup> Taka sytuacja nie zmusza władz lokalnych do bardziej świadomej i większej aktywności oraz stosowania zaawansowanych zabiegów urbanistycznych, mediacyjnych i marketingowych w celu zapewnienia terenów pod nowe inwesty-

<sup>7</sup> O tym, że niekontrolowane rozprzestrzenianie się miast kosztem terenów otwartych jest problemem poważnym nie tylko w Polsce, świadczy fakt, że zwrócono na to uwagę w treści jednego z dokumentów Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro - w Zielonej Karcie [5]

<sup>8</sup> Zwłaszcza w związku z koniecznością wydatkowania środków na ich opracowanie lub ich zabezpieczenia na pokrycie ewentualnych roszczeń wynikających z zapisu wspomnianego już artykułu 36

cje w ramach obszarów już zurbanizowanych. Nasza gospodarka przestrzenna opiera się prawie wyłącznie na pochłanianiu coraz to nowych, niezurbanizowanych dotąd terenów.

Pozostaje zatem pytanie o zmiany, które byłyby potrzebne w systemie zagospodarowania przestrzeni do wyeliminowania, choćby częściowo i doraźnie, występujących niedomagań. Autor nie podejmuje się przedstawienia tu kompletnego systemu zmian, wskazuje jedynie na kilka technicznych zmian obecnego, na ogół prawidłowego w swej strukturze prawodawstwa.

## MNIEJ PROCEDURY, WIĘCEJ TREŚCI

Zacząć należy od góry. Właściwie już w latach osiemdziesiątych załamał się dotychczasowy system planowania na poziomie krajowym i regionalnym. Do dzisiaj nie sformułowano w sposób dobitny polityki przestrzennej państwa.<sup>10</sup> Ustawa z 1994 roku wprowadziła instytucję koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju jak i studium zagospodarowania przestrzennego województwa, nie określając jednak prawnego charakteru i mocy wiążącej, zwłaszcza tej ostatniej [12]. Wraz z reformą administracyjną 1998 roku parlament dokonał nowelizacji ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 139), dostosowując jej zapisy zwłaszcza do powołania powiatów i samorządowych województw. W nowelizacji tej studium województwa przemianowano na plan zagospodarowania przestrzennego województwa, jego przyjęcie powierzono sejmikowi województwa oraz określono jego ustalenia.<sup>11</sup> Wątpliwości jednak, jak się wydaje, pozostały i zgodzić się wypada z opinią prof. Dembowskiej o potrzebie ogólnokrajowego systemu planowania przestrzennego<sup>12</sup>, choć sugerowana jego wielopoziomowość nie powinna być chyba nadmiernie rozbudowana.

Wracając do konkretów planowania miejscowego, trzeba powiedzieć, że wyartykułowana kilka lat temu propozycja wprowadzenia standardów urbanistycznych nie znalazła pomyślnego finału na ścieżce legislacyjnej. Nie negując potrzeby zapisów umożliwiających merytoryczną weryfikację działalności planistycznej samorządów, należy postawić pytanie o zakres merytoryczny tych standardów. Z dostępnych projektów i propozycji wynikało, że proponowane standardy zmierzały w kierunku sztywnych uregulowań wskaźnikowych, niebezpiecznie przypominających dawne normatywy. Te normatywy miały przecież zrekomensować brak mechanizmów regulacyjnych, charakterystycznych dla gospodarki rynkowej, na których niedostatek nie możemy obecnie narzekać. Ponadto, jak jeszcze chyba pamiętamy, normatywy te nie przyniosły pozytywnych efektów w żadnym zakresie, a na pewno nie w sferze ładu przestrzennego. W dużej mierze rację ma prof. S. Gzell, mówiący, że niedawne propozycje standardów urbanistycznych, jak też dotychczasowe propozycje zmiany ustawy, to „działania odwrotowe”, które prowadzą do powrotu od planowania „prawdziwie miejscowego” do nakazowego [9].

Być może powinny się pojawić uregulowania, w obecnych przepisach występujące fakultatywnie; nakładające na samorządy bezwzględny obowiązek ustalania w dokumentach planistycznych lokalnych standardów struktury przestrzennej i form zabudowy i zagospodarowania terenu. Powinny one zapewnić ogólny ład w ramach przestrzennych (a nie funkcjonalnych) jednostek strukturalnych (stref planistycznych, kwartałów lub bloków zabudowy). Określać one powinny, w zależności od tego czy dotyczą terenu już zainwestowanego, czy dopiero przeznaczanego pod inwestycje, np. intensywność zabudowy, strukturę wielkości działek, moduły szerokości działek i zabudowy, dozwolone typy i rodzaje zabudowy, warunki brzegowe gabarytów i formy budynków.

<sup>9</sup> Prawie równorzędny Warszawie pod względem liczby ludności Wiedeń zajmuje kilkakrotnie mniejszą od niej powierzchnię. Większa koncentracja zagospodarowania terenu wymusza sprawniejsze gospodarowanie i wyższy poziom rozwiązań

<sup>10</sup> Koncepcja Polityki Przestrzennego Zagospodarowania Kraju”, została przyjęta przez parlament ponad pięć lat po wejściu w życie nowego systemu zagospodarowania przestrzennego, jest to jednak dokument ogólnikowy, bez jasno sprecyzowanej linii

<sup>11</sup> Plan ustalać ma co najmniej: „1) podstawowe elementy sieci osadniczej, 2) rozmieszczenie infrastruktury społecznej, technicznej i innej, 3) wymagania w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego i ochrony dóbr kultury - z uwzględnieniem obszarów podlegających szczególnej ochronie.” [19]

<sup>12</sup> Dembowska Z.: Systemy planowania przestrzennego wybranych krajów Unii Europejskiej, IGPIK, Warszawa, 1999, s. 29

Niezbyt obszerny, obowiązkowy, zestaw parametrów do ustalenia w każdym planie powinien być ustawowo określony dla poszczególnych rodzajów zagospodarowania terenów (intensywna zabudowa śródmiejska, tereny zabudowy mieszkaniowej - wielorodzinnej, jednorodzinnej, obszary o niejednorodnej funkcji i formie zabudowy /np. tereny przemysłowe/, zabudowa zagrodowa na terenach wiejskich poza ośrodkami centralnymi).

Dodatkowy, ekstremalnie szczegółowy zestaw parametrów do obowiązkowego ustalenia powinien dotyczyć stref ochrony konserwatorskiej, dla których, teoretycznie, szczegółowe zasady zagospodarowania mają zapewniać służby konserwatorskie. Służby te, jak praktyka pokazuje, często nie dysponują gotowymi opracowaniami definiującymi takie warunki (studia konserwatorskie lub historyczno-urbanistyczne są zwykle zdezaktualizowane i ogólnikowe), a ustawyowy czas na przesłanie wniosków do planu a później jego uzgodnienie nie pozwala na szczegółowe analizy. Konserwatorzy, owszem, wymagają często od projektantów planu inicjatywy w tym zakresie, ale nie kwapią się do określenia wstępnych założeń i warunków, a przynajmniej priorytetów, ochrony konserwatorskiej, przerzucając cały ciężar na projektantów i pozostawiając sobie wygodną rolę cenzorów projektu planu.

Jak się wydaje sprawa standardów urbanistycznych długo jeszcze nie trafi do łaski marszałkowskiej. Jednak niektóre już istniejące obligatoryjne zapisy i procedury, wynikające głównie z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, powinny zapewnić wyższy od obecnego poziom ładu i dyscypliny przestrzennej, jeśli nie będą dowolnie interpretowane i wybiórczo egzekwowane.

Można się na przykład spotkać z przeniesieniem z planu do decyzji o WZZT tylko fragmentu zapisu dla danego obszaru. Dzieje się tak, mimo że powszechna interpretacja ustawy zakłada, że treść decyzji może stanowić tylko „żywcem” przeniesiony zapis planu plus warunki wynikające z przepisów szczególnych. Należy więc tę sprawę jednoznacznie określić.<sup>13</sup>

Podobnie spotyka się sytuacje, gdy podmiot wydający decyzję o pozwoleniu na budowę (zwy-

kle powiat) nie uwzględniła w niej wszystkich ustaleń decyzji o WZZG. Znaczy to tyle, że wydano pozwolenie na budowę bez decyzji o warunkach, co jest bezprawne.

Autor stawia tutaj zatem tezę, że - jakkolwiek można mieć pewne zastrzeżenia do ducha obecnej ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, - wiele (jeśli nie większość) zła wynika z niekonsekwentnego egzekwowania w praktyce zapisów ustawy, procedur i ich skutków. Ponadto rozrzutność i swoboda dysponowania zasobami (np. terenem) sprzyja chaosowi przestrzennemu a wzrost intensywności użytkowania terenów w naturalny sposób dyscyplinuje.

Zaproponować można zatem działania, które powinny przynieść wyraźne efekty bez długiej procedury legislacyjnej i wysokich nakładów:

1. Konieczne jest wzmocnienie instytucji nadzoru budowlanego, którego inspektorzy działaliby nie tylko „na donos”, ale regularnie patrolowali przydzielone im rewiry, jak to było przed wojną i jeszcze w PRL w latach sześćdziesiątych. Ponadto pracując w terenie, w sposób widoczny, działaliby prewencyjnie - odstrasżająco. W ślad za tym muszą iść odpowiednie sankcje za odstępstwa od projektów lub samowole. Rząd L. Millera zdaje się inicjować w tym zakresie sensowne działania. Proponowane kary finansowe będą działać skutecznie odstrasżająco, jeżeli będą realnie egzekwowane.
2. Należy jednoznacznie wyjaśnić przedstawione wcześniej rozbieżności interpretacyjne, a organy kontrolne (wojewody, NIK, izb obrachunkowych), które już dzisiaj ustawowo kontrolują lub sprawują nadzór, także merytoryczny, nad działalnością samorządów muszą być śmieiej rozliczane ze swej skuteczności.
3. Niezbędne jest radykalne ograniczenie możliwości przekształcania terenów otwartych, dotąd niezainwestowanych, tzw. niebudowlanych, zwłaszcza poza miejscowościami lub na ich obrzeżach, na cele inwestycyjne. Nasze miasta, wskutek ekstensywnej ekspansji w okresie powojennym wyjątkowo rozrzutnie dysponują terenami i zajmują nieracjonalnie duże obszary w stosunku do liczby ludności,

<sup>13</sup> Autor spotkał się też z orzeczeniem wojewódzkiego kolegium odwoławczego, w którym zakwestionowana inwestycja infrastrukturalna na terenie leśnym i stosowna dla niej decyzja o warunkach zabudowy zostały uznane za zgodne z prawem wobec „braku jednoznacznego zapisu w planie miejscowym o zakazie inwestowania”. Mówi o tym pkt 8 artykułu 10 znowelizowanej ustawy, ale to chyba wciąż zbyt mało



a rabunkowa ekspansja struktur zurbanizowanych nadal trwa. Proponowane ograniczenie jest logiczne w kontekście obecnych tendencji demograficznych i jest zgodne z ogólnostawową zmianą akcentów z ekspansji terytorialnej na przekształcenia strukturalne. Najskuteczniejszą drogą do realizacji tej propozycji będzie stworzenie naturalnych mechanizmów prawno-fiskalnych, wyraźnie wiążących zakres zobowiązań gminy wobec właścicieli terenów w sferze jej zadań własnych ze statusem terenu: budowlanego bądź przeznaczonego do pozostawienia w stanie naturalnym (jak we Francji). Skutecznie ograniczy to zapędy radnych do przekształcania terenów, gdyż takie decyzje wiązać się będą z rozszerzeniem zobowiązań gminy, np. w zakresie uzbrojenia terenu. Można też uzależnić możliwość inwestowania od istnienia utwardzonej drogi dojazdowej z pełnym uzbrojeniem terenu w bezpośrednim styku z działką. Należy oczywiście należy przewidzieć odpowiednią ścieżkę do realizacji inwestycji infrastrukturalnych poza terenami zurbanizowanymi<sup>14</sup> oraz promować formy budownictwa mieszkaniowego oszczędnie wykorzystujące teren.

Drugim takim mechanizmem jest pewien wzrost podatków od nieruchomości (kataster), zwłaszcza terenów o większej wartości jednostkowej, co ma przeciwdziałać spekulacji i zamrażaniu atrakcyjnych terenów inwestycyjnych na całe lata.

4. Ucywilizowaniu relacji w ramach gospodarowania przestrzenią służyłoby także związanie możliwości oprotestowywania realizacji zapisanych w planach inwestycji celu publicznego z ryzykiem finansowym protestującego. Jest to od pewnego czasu proponowane. Ograniczyć to powinno skalę blokowania nawet na lata realizacji tras komunikacyjnych, mostów itp.
5. Jako ostatnią pozycję, najbardziej merytoryczną, można wymienić wspomniany już obowiązek formułowania w planach miejscowych lokalnych standardów kształtowania zabudowy dla zespołów urbanistycznych lub fragmentów miast.

Zamiast więc wycofywać się z ogólnie prawidłowej filozofii i struktury obecnego systemu planowania miejscowego<sup>15</sup> należałoby dokonać kilku technicznych wręcz korekt zapisów ustawowych i konsekwentnie egzekwować ich wykonywanie.

Inną natomiast kwestią jest to, że polskie samorządy nie potrafią prowadzić aktywnej polityki marketingu urbanistycznego oraz organizowania przedsięwzięć w ramach współpracy z biznesem (Public-private partnership), co jest powszechną praktyką w Europie Zachodniej. Trudno powiedzieć czy potrzebne są jakieś specjalne uregulowania prawne czy po prostu wiedza i motywacja do większej aktywności i konsekwencji.

## WCZORAJSZA PRZYSZŁOŚĆ - DZISIEJSZE REALIA

Kształtowaniu ładu przestrzennego i uznaniu go przez szerokie rzesze społeczeństwa za istotny składnik jakości otaczającego środowiska oraz zrozumieniu dla zasady poszanowania dobra publicznego sprzyja wyższy poziom zamożności i stabilizacja struktur państwa. Nie było nam to dane w minionych dwustu latach, stąd prawdopodobnie duża część naszych problemów. Miejmy nadzieję, że ich stopniowe rozwiązywanie jest przed nami chociaż wymaga to czasu. Jednak wskazane wyżej propozycje mogłyby stać się ważnym elementem szybkiego kształtowania skutecznego systemu zagospodarowania przestrzennego, konsekwentnego, o czytelnych zasadach, co zawsze sprzyja budowaniu zaufania do państwa jako wspólnego dobra.

## WNIOSKI

Chaos i degradacja przestrzeni w Polsce są faktem. Stworzone w 1994 roku uregulowania prawne, wprowadzające demokratyczne procedury, umożliwiające m.in. partnerską artykulację interesów uczestników procesu zagospodarowania przestrzeni i przekazujące inicjatywę i decyzję

<sup>14</sup> Takie między innymi propozycje zgłaszano podczas konferencji nt. „Systemy zapisu planów miejscowych”, zorganizowanej przez TUP we Władysławowie w lutym 2001

<sup>15</sup> Jak zdają się to czynić kolejne wersje przygotowywanej nowej ustawy, wobec niewywiązania się gmin z obowiązku sporządzenia studiów uwarunkowań i kierunków oraz w związku z koniecznością przedłużenia terminu obowiązywania dotychczasowych planów miejscowych, aby zapobiec paraliżowi inwestycyjnemu

w tym zakresie w ręce samorządów lokalnych, wyraźnie zliberalizowały sferę planowania przestrzennego. Przy niskim poczuciu wspólnotowości i poszanowaniu wartości wyższych prowadzi to do odsunięcia kwestii ładu i harmonii przestrzeni na pozycję ostatniego czynnika w gospodarowaniu przestrzenią. Kosztem treści merytorycznych na czoło już dawno wysunęły się elementy proceduralne, zresztą niekonsekwentnie egzekwowane. Istnieje zatem konieczność pewnego uporządkowania i uczynienia tej sfery funkcjonowania państwa oraz wprowadzenia mechanizmów dyscyplinujących, wiążących w odpowiedni sposób sferę ładu przestrzennego z indywidualnym interesem i odpowiedzialnością każdego właściciela nieruchomości.

Po wprowadzeniu tych elementarnych rozwiązań, w dłuższej perspektywie konieczna jest powszechna edukacja społeczeństwa w tym zakresie. Nauczenie świadomego współuczestnictwa w procesach kształtowania przestrzeni, tak jak to ma miejsce w wielu krajach Europy i przyspieszenia przemian masowej świadomości społecznej. Odpowiedzialny udział w gospodarowaniu przestrzenią jest jedną z cech dojrzałego społeczeństwa obywatelskiego (rys. 2).<sup>16</sup> Aktywność i zaangażowanie konieczne jest do zbliżania stanowisk i godzenia rozbieżnych interesów. Rola projektanta jako mediatora w tym procesie określana jest jako Nowe Planowanie, w którym nie ma miejsca na arbitralność, którą musi zastąpić perswazja, umiejętność wyjaśniania i stymulowania zbliżenia postaw.



*Rys. 1. Zwycięska praca w konkursie na Plan Wielkiego Krakowa w 1910 roku. Autorzy: J. Czajkowski, W. Ekielski, T. Stryjeński, L. Wojtyzsko, K. Wyczyński (źródło: [14]).*

<sup>16</sup> W Wielkiej Brytanii organizowaniem warsztatów planistycznych i dyskusji na temat rozwiązywania problemów lokalnej przestrzeni zajmują się m. in. organizacje, którym patronuje następcą tronu, Księżę Karol. To przykład świadomości z jaką w zaawansowanych demokracjach władza traktuje problemy przestrzeni



Rys. 2. Planning Weekend w Wielkiej Brytanii: przychodzą dzieci i emeryci (źródło: [20]).

## LITERATURA

1. Awtuch A.: *W poszukiwaniu analitycznej teorii architektury - rozważania na kanwie badań zespołu B. Hilliera* [W:] *Architektura - sztuka, umiejętność, nauka*, WA PK, Kraków, 1999, s. 9.
2. Bielecki Cz.: *Gra w miasto*, Fundacja Dom Dostępny, Warszawa, 1996.
3. Chmielewski M., Paszyński A.: *Spór o ustawę* [W:] *Miasto*, nr 10/1984, s. 5-9.
4. Czarnecki B.: *Problem modernizacji przestrzeni placów rynkowych małych miast na wybranych przykładach z terenu Białostocczyzny*, rozprawa doktorska na prawach rękopisu, Białystok-Warszawa, 1998, Biblioteka Wydziału Architektury PB.
5. Dylewski R.: *Krajowe standardy urbanistyczne - podstawy, propozycje*, [W:] *Człowiek i Środowisko*, nr 22 (1) 1998, s. 25-45, IGPiK, Warszawa, 1998.
6. Europejska Rada Urbanistów: *Nowa Karta Ateńska 1998* [W:] *Biuletyn Informacyjny TUP*, Numer specjalny, Warszawa, 1998.
7. Fowler A.: *Europejski dom dla przestrzeni wiejskiej w Brandenburgii, Bad Freienwalde*, dodatek do Materiałów I Międzynarodowego Sympozjum Rybna'96, Gliwice, 1996.
8. Gzell S.: *Autonomia architektury* [W:] *Architektura - sztuka, umiejętność, nauka*, WA PK, Kraków, 1999, s. 40.
9. Gzell S.: *Standardy urbanistyczne* [W:] *Przeгляд Urbanistyczny*, nr 3-4/1998, WA PW, s. 4.
10. Keating M.: *Szczyt Ziemi: Globalny program działań*, Agencja Informacyjna „GEA”, Warszawa, 1994.
11. Kosiński W.: *Widzieć jasno w zachwyceniu - o walorach dydaktyki Bohdana Lisowskiego* [W:] *Architektura - sztuka, umiejętność, nauka*, WA PK, Kraków, 1999, s. 42.
12. Leoński Z., Szewczyk M.: *Podstawowe instytucje planowania przestrzennego i prawa budowlanego*, WWSB, Poznań, 1997, s. 45.
13. Ostrowski W.: *Urbanistyka współczesna*, Arkady, Warszawa, 1975.
14. Plesner J.: *Plan Wielkiego Krakowa - 1910 r.*, [W:] *Architekt*, nr 5-6/2000, s. 36-41.
15. Szymski A.: *„Język” architektury* [W:] *Architektura - sztuka, umiejętność, nauka*, WA PK, Kraków, 1999, s. 98.
16. Średniawa P.: *Szanse rozwoju dla Dąbrowy Górniczej* [W:] *Architektura i Biznes*, nr 11/1999.
17. The Prince of Wales: *Power to the people* [W:] *Perspectives On Architecture*, Iss. 1, vol. 1, 1994, s. 18-19.
18. Toffler A.: *Trzecia fala*, PWN, Warszawa 1997.
19. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym*, Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 139.
20. Wates N.: *Docklands' hands - on heroes* [W:] *Perspectives On Architecture*, Iss. 1, vol. 1, 1994, s. 22-23.
21. Włodarczyk J.A.: *Oblicza architektury*, ZN PB nr 73, Białystok, 2001.

## URBAN PLANNING (DIS)ORDER

*SUMMARY:* Under conditions of democracy the previously hidden conflicts and contradictory interests of physical economy participants' now do appear. These conflicts additionally became stronger by growing aspirations and individual expectations within globalizing civilization. The Physical Planning Law has created mechanisms of articulation of contradictory interests. They are not always fully used, in fact law, economic and political aspects often predominate over spatial ones. In some spheres there is need to make law more accurately defined to put main attention in planning processes from procedures to essential aspects and law execution. Al-

though the needs of the future will require much higher activity in harmonization of interests and conflicts solutions by participants of physical economy processes. The New Planning requires an education and community participation in local spatial environment creation.

Artykuł opracowany w 2001 roku w oparciu o doświadczenia praktyki planistycznej w warunkach obowiązywania ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym z 7 lipca 1994 r.

*Janusz Grycel<sup>1</sup>*

**ZACHOWAĆ TOŻSAMOŚĆ,  
CZY WSPÓŁCZESNA  
ARCHITEKTURA  
MIESZKANIOWA  
BIAŁEGOSTOKU  
MA SZANSE  
NA ODNALEZIENIE  
SWOJEJ TRADYCJI?**

**STRESZCZENIE:** W wyniku zmian społeczno-gospodarczych, jakie zaszły w Polsce na przełomie lat 80. i 90., białostockie budownictwo mieszkaniowe zaczęło rozwijać się w tempie gwałtownym jak nigdy dotąd. Kiedy weźmiemy pod uwagę liczbę nowo wybudowanych mieszkań na statystycznego obywatela miasta, okaże się, że białostocki sektor budowlany był w tym okresie niekwestionowanym liderem. Niestety ilość nie zawsze oznaczała jakość. Większość z nowych realizacji operowała językiem postmodernizmu. Wydaje się jednak, że dla lokalnych twórców jedynym sposobem na odnalezienie swego miejsca we współczesnej architekturze polskiej jest ponowne odkrycie własnej tradycji zapisanej w ginącej z każdym dniem historycznej zabudowie mieszkaniowej Białegostoku.

**SŁOWA KLUCZOWE:** architektura, dom, mieszkanie, tradycja, tożsamość

Architektura modernistyczna, której symbolem był blok wielorodzinny z wielkiej płyty, zeszyła ze sceny z wielkim hukiem. 15 lipca 1972 roku przy użyciu dynamitu w sposób ostateczny rozwiązano problem wielkopłytowego osiedla Pruitt-Igoe w St. Louis. Przytoczona tu data jest oczywiście granicą bardzo umowną. Charles Jencks, wykorzystując to spektakularne wydarzenie, pragnie bowiem obwieścić nadejście kolejnego przełomu - postmodernizmu. Jest to więc działanie w dużej mierze subiektywne, oparte na indywidualnym pojmowaniu zachodzących zjawisk.

W przypadku architektury polskiej takich wątpliwości raczej nie ma. Wyraźną cezurę czasową

stanowi rok 1989 (tu już jest trudniej o podanie dokładnego dnia i miesiąca). Wydarzenia polityczne, które wówczas miały miejsce, doprowadziły do dość radykalnej zmiany środowiska kulturowego kraju oraz po części też i elit, które środowisko owo tworzyły. Zapowiedź nadchodzących zmian, przynajmniej tych w sferze architektury, można było dostrzec już dużo wcześniej.

Podczas gdy w USA burzono Pruitt-Igoe, w Polsce Marek Budzyński opracowywał projekt warszawskiego osiedla Ursynów Północny. Miało ono być modernistycznym siedliskiem z ludzką twarzą. Pod względem przestrzennym szło dużo dalej aniżeli rozrzucona luźno zabudowa blokowa lat sześćdziesiątych. Główną zasadą stało się komponowanie pieszych uliczek poprzez obudowanie ich z obu stron rzędami bloków. Powstałe pierzeje są pełne uskoków i mają zróżnicowaną wysokość. W parterach domów zaprojektowano sklepy, małe sklepiki i zakłady usługowe, by pieszym traktom nadać w ten sposób status klasycznej ulicy. Tak ukształtowane uliczki z jednej strony sąsiadowały z równoległą do nich trasą jezdnią, wyposażoną w dwupoziomowe parkingi, a z drugiej otwierały się na zieleń ze zlokalizowanymi w sąsiedztwie: przedszkolem i szkołą.

Rozrastające się szybko blokowisko coraz wyraźniej zaczęło jednak ujawniać swój totalitarny charakter. Z ludzkiej perspektywy przerażało swą bezdusnością, ogromem i nieprzyjaznością wobec mieszkańców, zredukowanych tu do roli kłopotliwego elementu składowego nadrzędnej wizji sprawiedliwości społecznej. Przy okazji wyszły na jaw wszystkie mankamenty socjalistycznego planowania. W miejscu, gdzie przewidziane były obiekty handlowe, usługowe i społeczne zostały przestrzenne czarne dziury. Ze względu na ograniczenia finansowe, realizowane były one w terminie późniejszym, bądź też zupełnie zarzucano ich budowę. To samo tyczyło się zieleni - jednej z trzech radości urbanisty. Ze względu na ogrom przedsięwzięcia, jakim było tego rodzaju osiedle, za oknami zamiast schludnych trawników i drzew straszły koparki, spychacze i rozrzucone bezładnie materiały budowlane.

U Mirona Białoszewskiego pojawia się więc taki oto obraz:

<sup>1</sup> Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

„Mokotów  
 blok  
 Siekierki  
 blok  
 lotnisko  
 blok  
 Siekierki  
 blok  
 Mok o”

W słowach tych kryje się nie tylko brak zrozumienia dla nowego zjawiska. To coś więcej, to brak akceptacji.

## WIELKA PŁYTA - I CO DALEJ?

Dopiero upadek systemu, który pociągnął za sobą poważne zmiany w gospodarce, a więc również i w sektorze budowlanym, pozwolił odejść od monoideowego typu osiedla z wielkiej płyty. Budownictwo mieszkaniowe przestało być centralnie sterowanym mechanizmem generującym kolejne blokowiska dla anonimowego odbiorcy. Podanie się regułom gry ustalanych przez rynek zaowocowało rozwiązaniami o dużo mniejszej skali, dostosowanym zarówno do różnorodnych gustów, jak i możliwości finansowych potencjalnych nabywców.

## BIAŁYSTOK - BUDUJEMY DUŻO, ALE...

Doskonałym przykładem może tu być białostockie budownictwo mieszkaniowe lat dziewięćdziesiątych. W przeciwieństwie do ogólnokrajowej tendencji spadkowej, w Białymstoku od 1992 roku wskaźnik wybudowanych nowych lokali mieszkalnych był najwyższy w kraju: w roku 1995 było to 7,6 mieszkania na 1000 osób, 1997 - 7,53, 1998 - 7,97<sup>2, 3</sup>. Dla porównania w skali kraju wskaźnik ten wynosił w roku 1995 1,7 mieszkania na 1000 osób<sup>4</sup>. Podczas gdy w roku 1991 oddano w Polsce ogółem 137 tys. mieszkań, w samym Białymstoku było to 1930 mieszkań. W latach kolejnych wskaźnik ogólnopolski stale spa-

dał: 1992 - 133 tys., 1993 - 94 tys., 1994 - 76 tys., 1995 - 67 tys., aż do 62 tys. w najgorszym roku 1996. Białystok notował w tym czasie zdecydowany wzrost: 1992 r. - 2173 mieszkań, 1993 - 1664, 1994 - 1764, 1995 - 2199, do 2600 mieszkań w roku 1996.<sup>2, 3, 4</sup>

Czym wytłumaczyć tak dynamiczny rozwój białostockiego budownictwa mieszkaniowego? Z pewnością ważne były **nowa polityka dotycząca gospodarki gruntami** i wspomniane już **urynkowanie sektora budowlanego**. Istotne były też stosunkowo **małe koszty samych inwestycji mieszkaniowych**. Przy niskich cenach materiałów, robocizny, a co za tym idzie poszczególnych etapów budowy, koszt 1 m<sup>2</sup> był jednym z najniższych w skali kraju. Nawet fakt, że średnie zarobki mieszkańców miasta kształtowały się również dużo poniżej średniej krajowej, i że nowe mieszkanie nie było dobrem ogólnodostępnym, nie wpłynął negatywnie na tempo rozwoju budownictwa mieszkaniowego. Odbiło się to jedynie na przeciętnej wielkości budowanych mieszkań. Pod tym względem Białystok ze wskaźnikiem 62,72 m<sup>2</sup> w 1997 i 55,66 m<sup>2</sup> w 1998<sup>3</sup> już od kilku lat okupuje przedostatnie miejsce pośród 16 miast wojewódzkich. Ludzie ze względu na niskie zarobki preferują mieszkania mniejsze i tańsze.

Najważniejszym czynnikiem, który przyczynił się do prosperity na rynku budowlanym, wydaje się jednak być **boom gospodarczy**, który Białystok przeżył na początku lat dziewięćdziesiątych. Boom ten był bezpośrednio związany z rozwojem handlu przygranicznego. W krótkim czasie urosły fortuny nie tylko handlowców zajmujących się sprzedażą towaru na targowicy przy ul. Kawaleryjskiej, rozwinęła się też cała gałąź przemysłu nastawiona na obsługę klientów z wschodniej granicy. Można zaryzykować stwierdzenie, że był to okres najszybszego rozwoju miasta od II poł. XIX w., gdy Białystok przeżywał gwałtowną transformację związaną z industrializacją całego regionu i samego miasta.

Intensywny rozwój wszystkich dziedzin życia gospodarczego wpłynął też na rynek nieruchomości. Jako że zawsze była to korzystna lokata kapitału, pieniądze płynące z handlu bazarowego inwestowane były w nowe mieszkania. Wiele osób

<sup>2</sup> Polityka Mieszkaniowa Białegostoku - Białystok, czerwiec 1997, s. 67

<sup>3</sup> Strona internetowa Białegostoku - [www.bialystok.pl](http://www.bialystok.pl)

<sup>4</sup> Roczniki statystyczne GUS 1991-1999

kupowało mieszkania na wynajem, traktując to jako dodatkowe źródło zarobku. Sprzyjały temu ulgi budowlane i ulgi na wynajem.

...ale brzydko.

Gdy znamy już główne czynniki, które legły u podstaw białostockiego przyspieszenia, warto zastanowić się nie tylko dlaczego, ale też i jak budowano. Stworzona na potrzeby tego artykułu klasyfikacja jest pewnym skrótem myślowym. Pozwala jednak na obrazowe przedstawienie tendencji panujących w białostockiej architekturze mieszkaniowej lat dziewięćdziesiątych, które możemy podzielić na:

- **elewacjonizm** - głównym środkiem wyrazu jest dekoracja, która buduje elewację. Można tu wydzielić trzy podgrupy:
  - **elewacjonizm bezstylowy** - elewacja budynku nabiera niezwykłej ekspresji poprzez rozbicie przy pomocy koloru lub specyficznego detalu na mniejsze płaszczyzny. Nie poddają się one żadnym zasadom kompozycji, co więcej są wbrew formie i konstrukcji budynku. Trudno jest jednoznacznie stwierdzić co jest inspiracją tego typu architektury. Jest to raczej zlepek różnych wątków bardzo dowolnie zestawianych przez projektantów.



Fot.1, 2. Przykład typowej architektury białostockich osiedli mieszkaniowych

- **neohistoryzm** - bezpośrednie nawiązanie do któregoś ze stylów historycznych. Często jednak bez znajomości podstawowych zasad proporcji, czy podziału elewacji jakie w danym stylu zwykły były obowiązywać.



Fot. 3. Neobarok w wydaniu białostockim

- **regionalizm** - próba nałożenia kostiumu regionalnego na budynek mieszkalny. Inspiracje stanowi najczęściej ceglana architektura fabrykanckich pałaców miejskich z przełomu XIX i XX w., w mniejszym stopniu detale zaczerpnięte z lokalnego budownictwa drewnianego. Mimo że jest to chwalebna próba kontynuowania prawie dwustuletniej tradycji, trudno jest znaleźć jakiegoś wybitnego przykładu nowej architektury tego typu.
- **eklektycyzm** - nowe budynki mieszkalne lokalizowane w śródmieściu, w tym również typu plombowego, o wysokim standardzie techniczno - użytkowym. Podlegające obostrzeniom konserwatorskim dotyczącym formy dachu, okien, detalu. (ul. Waryńskiego, ul. Białówny, ul. Częstochowska), powstające w sąsiedztwie eklektycznych kamienic z przełomu wieków, starają się wpisać w zastane otoczenie. Czynią to nie na zasadzie kontrastu, lecz postmoder-



*Fot. 4. Budynek mieszkalny z usługami w parterze przy ul. Częstochowskiej w Białymstoku - autorzy: projekt koncepcyjny - stud. arch. J. Grycel, stud. arch. D. Łuniewski, projekt techniczny: arch. arch. J. Kabac, J. Grycel, A. Cybuliński*

nistycznej zabawy przeskalowanym detalem, niespodziewanymi zestawieniami kolorystycznymi, czy nawiązaniem do rozmaitych stylów historycznych.

- **neomodernizm** - obiekty funkcjonalne, o ograniczonej skali ekspresji właściwej dla budownictwa mieszkaniowego (ul. Fabryczna, os. Leśna Dolina, ul. Mickiewicza). Lokalna odmiana nie wpisuje się w żaden z krajowych nurtów neomodernizmu. Jest raczej autorską wypowiedzią inspirowaną międzynarodową odmianą tego kierunku.

Pierwsze trzy odmiany elewacjonizmu w sposób bardzo płynny przenikają się nawzajem, tworząc panoramę większości osiedli mieszkaniowych Białegostoku. Wydaje się, że w tym przypadku wahadło wychyliło się w drugą stronę. Jest to niewątpliwie **reakcja na monotonię wielkiej płyty**, lecz działa niestety na zasadzie sztuki iluzji dla ubogich, która pozwala szybko i tanio przeobrazić szare otoczenie blokowiska w krainę rodem z Disneylandu.

Wraz z upadkiem idei budownictwa wielopłytowego, polska architektura mieszkaniowa stała na rozdrożu. Na przykładzie Białegostoku można sformułować tezę, że wolność przerodziła się w dowolność, co zaowocowało architekturą chimeryczną bez wyraźnego rodowodu, czy tożsamości. I choć grzech ten nie jest tylko przypadłością białostocką, to tutaj przybrał niemal patologiczne rozmiary.

## CO WPLYNĘŁO NA OBRAZ BIAŁOSTOCKIEJ ARCHITEKTURY MIESZKANIOWEJ

Chcąc zrozumieć ten fenomen, należałoby zrozumieć specyfikę pogranicza. Po pierwsze jest to **specyficzny inwestor**, którego przewrotnie można określić jako „bazarową middle class”, a który wymagał **specyficznej architektury**. Rozczarowany monotonią wielkiej płyty żądał architektury kolorowej i łatwej w odbiorze. Ideałem były zapewne obiekty historyczne tworzące białostocką „starówkę”: eklektyczne i secesyjne kamienice mieszczańskie przesycane detalem, o rozrzeźbionej elewacji i rzucie. W ten schemat bardzo łatwo wpisała się część lokalnych projektantów. Odzyskawszy status wolnego zawodu, utracony w 1949r. wraz z zamknięciem prywatnych pracowni, architekci musieli ponownie dostosować się do reguł panujących na wolnym rynku. Łatwiej więc było o kolejne zlecenie, jeżeli proponowane formy odpowiadały (często niewyrobionym) gustom społeczeństwa, zamiast próbować je, w dobrym tego słowa znaczeniu, kształtować.

Ważnym czynnikiem był też **brak klarownych wzorców**, które mogłyby zostać odczytane jako lokalna tradycja budowania, a jednocześnie służyć do wypracowania architektury posługującej się współczesnym językiem wypowiedzi.

W konsekwencji zrodziło to paradoks, gdyż zbytne nagromadzenie form mających w swym za-



myśle być elementami unikatowymi, doprowadziło do uniformizacji proponowanej architektury<sup>5</sup>.

W tym miejscu nasuwają się więc dwa pytania:

1. *Czy reakcją na monotonię modernistycznego blokowiska musi być postmodernistyczny miszmasz?*
2. *Czy jest szansa na jakiś wzorzec, który wywołałby się z lokalnej tradycji, mając jednocześnie na uwadze dobre przykłady architektury współczesnej?*

Zamiast odpowiedzi na pierwsze z nich, autor chciałby opisać system TF-91 wykorzystywany w białostockim budownictwie mieszkaniowym już od kilku lat. Opracował go, opierając się na wcześniejszym systemie OWT 67, zespół z Politechniki Białostockiej pod kierunkiem dr inż. S. Tkaczyka. Na asortyment elementów prefabrykowanych składają się: płyty ściienne, belki nadprożowe, elementy klatek schodowych, balkonów i loggi. Jedynie ściany osłonowe wykonywane są z elementów tradycyjnych (gazobeton, bloczki wapienno-piaskowe). Jest to więc wielka płyta, która dostosowana została do potrzeb współczesnego budownictwa mieszkaniowego:

- budynek wykonany w tym systemie jest ok. 15% tańszy aniżeli ten sam obiekt stawiany w technologii tradycyjnej,
- czas budowy relatywnie krótszy.

Jak również:

- zestaw środków wyrazu poddany dyscyplinie materiałowej,

- forma wynikająca z funkcji - nie pojawia się pokusa użycia elementów innych niż te, które rzeczywiście są niezbędne,
- geometria kątów prostych - czysta i klarowna kompozycja.

Projektowanie przy użyciu nowej technologii wielkopłytowej wprowadza jednak pewne ograniczenia:

- przy zestawianiu podobnych sekcji stajemy przed problemem zagospodarowania długiej, jednostajnej elewacji; wykorzystanie elementów prefabrykowanych wiąże się z pewną monotonią otrzymywanych rozwiązań,
- geometria kątów prostych wprowadza specyficzny styl narożników; wszelkie próby urozmaicenia narzucają zastosowanie elementów wykonanych w technologii tradycyjnej, które w pewnym stopniu podrażają inwestycję,
- sam układ mieszkań jest nieco usztywniony i niepodatny na późniejsze modyfikacje. Nabywcy wszelkie zmiany muszą więc zgłaszać jeszcze na etapie projektu technicznego. Zmiany dokonywane bezpośrednio na budowie są bardzo kłopotliwe, gdyż wiążą się ze zmianami zastosowanych prefabrykatów.

Jak widać niektóre atrybuty nowej wielkiej płyty równie dobrze można uznać za przymioty, jak i za ułomności. Z pewnością jest to jakaś alternatywa dla technologii tradycyjnej, która wykorzystywana w odpowiedni sposób może zaowocować architekturą stonowaną, ale niemonotonną.

**Fot. 5.** Zespół budynków mieszkalnych w technologii wielkopłytowej przy ul. KEN w Białymstoku, autorzy: arch. arch. M. Szymański, J. Grycel



<sup>5</sup> por. Janusz A. Włodarczyk - „Architektura mieszkaniowa: między unikatem i uniformem”, materiały z II Konferencji Naukowej „Mieszkanie XXI wieku”, Augustów, maj 1999

Stojąc przed odpowiedzią na drugie pytanie: czy jest szansa na jakiś wzorzec dla białostockiej architektury mieszkaniowej, warto spojrzeć chociażby w kierunku stolicy. Warszawskie domy z lat trzydziestych stały się dziś wzorcem, do którego odnoszą się współcześni, pracujący w mieście architekci. Charakterystyczna dla wielu z nich łatwość operowania chwytliwą wizją plastyczną jest zasadniczo tendencją pozytywną, wyrazem ciągłości form i ukłonem w stronę najświetniejszego jak dotąd okresu polskiej architektury XX w. Styl roku 1937, jak określił go prof. A. Olszewski, stawiał polską architekturę na granicy uzyskania twórczej niezależności. Fuzja modernizmu i świata mieszczańsko-ziemiańskich wartości, przyprawiona romantyczną kulturą plastyczną, zaowocowała architekturą, która do dziś jest nośnikiem jakości i dobrego smaku.

Autorzy budynku mieszkalnego przy ul. Piotra Skargi 11 w Warszawie „...*powołują się na robotnicze osiedle autorstwa Heleny i Szymona Syrkusów, w kwartale Targowa-Jagiellońska-Ratuszowa, z lat przed wprowadzeniem systemu socjalistycznego. To jest taka łagodna architektura nowoczesności i postępu społecznego, realizująca w rozsądny sposób corbusierowskie zasady nowej architektury.*”<sup>6</sup>

Modernistyczny gmach PAX-u przy ul. Sobieskiego w Warszawie „...*jest być może najpiękniejszym wielorodzinnym budynkiem mieszkalnym wzniesionym w Warszawie od zakończenia II wojny światowej. Wojciech Szymborski (projektant - przyp. jg) przyznaje się do fascynacji twórczością przedwojennego architekta Juliusza Żórawskiego, autora kilku najwybitniejszych budynków funkcjonalistycznych w Warszawie. Dla Szymborskiego źródłem inspiracji jest zarówno „dom urzędniczy” przy ul. Mickiewicza 34/36 (1937-1939), jak i dom mieszkalny w alei Przyjaciół 3 (1927-1938). Zwłaszcza ten ostatni urzeka dzięki realizacji słynnych pięciu punktów Le Corbusiera*”.<sup>7</sup>

## BIAŁYSTOK - MIASTO BEZ TRADYCJI?

Czy Białystok ma też szansę na odzyskanie swojej własnej tożsamości? Co można uznać za lokalną tradycję budowania? Pewne wskazówki da nam zapewne przegląd tendencji panujących w budownictwie mieszkaniowym w przeciągu ostatnich dwóch stuleci.

Od chwili powstania miasta podstawowym typem zabudowy było budownictwo drewniane. Wiązało się to zarówno z dostępnością materiału budowlanego, jak też lokalną, utrwalona przez wieki tradycją mieszkania w budynkach drewnianych. Dużą ich liczbę miasto uzyskiwało samodzielną drogą włączania w swoje granice okolicznych, przeważnie drewnianych wsi (Białostoczek, Piaski, Skorupy). Tereny z niską zabudową drewnianą dominowały w strukturze przestrzennej Białegostoku jeszcze do połowy lat sześćdziesiątych XX w.

Można tu wyróżnić następujące grupy zabudowy:

- drewniana zabudowa parterowa - jednorodzinna
- drewniane budynki czynszowe
- drewniana zabudowa mieszkaniowa o charakterze reprezentacyjnym i willowym

Relikty tego typu budownictwa zachowały się do dziś (ul. Młynowa, Bojary), nadając miastu swoisty koloryt.

Industrializacja regionu w II poł. XIX w. wywołała zapotrzebowanie na budowę nowych obiektów przemysłowych (głównie fabryk włókienniczych), a co za tym idzie bardziej masowe zastosowanie cegły jako podstawowego materiału budowlanego. W tym okresie elewacje z produkowanej na skalę przemysłową cegły stały się obowiązującym kostiumem nie tylko budynków koszarowych i przemysłowych, z których estetyką materiał ten doskonale korespondował, lecz również i co znamienitszych budynków mieszkalnych. Z materiału tego budowano:

- **kamienice fabrykantów** które były przykładem pałaców miejskich

<sup>6</sup> Architektura-Murator, nr 4'98, str. 32

<sup>7</sup> Architektura-Murator, nr 5'97, str. 16

- **kamienice czynszowe**, sytuowane najczęściej w ciasnej zabudowie ulicznej. Składały się z części frontowej i oficyn, które szczelnie obudowując działkę wyznaczały wewnątrz ciasne podwórko.

Obydwa typy kamienic pod względem stylu możemy podzielić następująco:

- budynki eklektyczne lub neostylowe (najczęściej neorenesansowe)
- budynki powstałe pod wpływem secesji i modernizmu

Warto też zwrócić uwagę na:

- kolonię urzędniczą Urzędu Wojewódzkiego i Izby Skarbowej przy ul. Świętojańskiej. Składa się ona z czterech parterowych domów i kamienicy zbudowanych wedle zasad stylu dworskowego - rodzimego historyzmu, który był poszukiwaniem formuły stylu narodowego.
- wille w stylu modernistycznym przy ul. Akademickiej

Okres kilkunastu pierwszych lat po II wojnie światowej wiąże się z odbudową zniszczonej tkanki śródmiejskiej i nielicznymi nowymi realizacjami. Z lat pięćdziesiątych pochodzą pierwsze obiekty wznoszone zgodnie z panującym duchem **socrealizmu** (os. Mickiewicza, Śródmieście). Głównym novum było zastąpienie kamienicy czynszowej, wciśniętej w pierzeję ulicy, kwartałem składającym się z wolno stojących bloków, ograniczonych ulicami w formie zielonych alei. *Decorum* ograniczone zostało do minimum - zgrzebne w swej treści elewacje zdobił niekiedy gzyms wieńczący, neoklasycystyczne pilastry, czy bonionowanie cokołu. Dopiero w latach sześćdziesiątych pojawiają się pierwsze budynki o bardziej kubicznej formie, będące poślednią odmianą modernizmu. Kilka, mimo wszystko wyróżniających się przykładów, możemy odnaleźć przy Al. J. Piłsudskiego (dawnej przelotowej trasie W-Z).

Lata siedemdziesiąte i osiemdziesiąte XX w. podtrzymały tendencje kształtowania zespołów mieszkaniowych, stając się jednocześnie okresem intensywnego wdrażania technologii wielkopłytowej. Z tego czasu pochodzą m.in. osiedla: Piasta, Piaski, Bema, Białostoczek, Zielone Wzgórze.

## ZAKOŃCZENIE

Oczywistą konkluzją byłoby stwierdzenie, że dobrym wzorcem dla Białegostoku jest architektura używająca współczesnego, ale koniecznie jednego i konkretnego języka wypowiedzi. Architektura, która nawiązuje przy tym, chociażby przez użyty materiał (drewno, cegła) do lokalnej tradycji. Jest to jednak duże uproszczenie, gdyż nawet tak nie lubiana wielka płyta jest świadectwem pewnego okresu, w ten, czy w inny sposób zwyfikowanego przez czas. Choć jest to sposób budowania zunifikowany i narzucony odgórnie, to błędem jest odchodzenie od systemu prefabrykacji. Powtórzenie, które się z nim wiąże, przynajmniej w przypadku architektury wielorodzinnej, może być też zaletą. Jest to na pewno sposób na ograniczenie anarchii przestrzennej, która zapanaowała w białostockiej architekturze mieszkaniowej lat dziewięćdziesiątych. Z doświadczeń 30 lat przed rokiem 1989 wiemy jednak, że owo powtórzenie nie może przekroczyć pewnej granicy.

Potrzebne są nam rozmaite formy zabudowy - zarówno pod względem formy, jak i skali, stosownie do zapotrzebowania społecznego. Poddane muszą być jednak pewnemu reżimowi projektowemu - właściwa dla obiektów mieszkaniowych skala i forma ekspresji, urozmaicone formy kształtowania przestrzeni, nieprowadzące jednak do chaosu przestrzennego. Nie wolno nam w tym miejscu stwierdzić, że jedyną właściwą formą wypowiedzi na tym terenie jest IV-kondygnacyjny budynek o ceglany detal i dwuspadowym dachu. Wówczas skazujemy się bowiem na zaściankowość.

Doskonale wyraża to Jerzy Szczepanik-Dzikowski (niegdyś, obok M. Budzyńskiego, jeden ze współautorów Ursynowa):

„[...] dziś znowu nie jestem pewien, czy lepsze jest miasto Kriera, czy Le Corbusiera. Okazuje się, że istnieje zapotrzebowanie na różne modele zabudowy. Jedni marzą o domu z ogródkiem, drudzy o mieszkaniu na osiemnastym piętrze z widokiem na całe miasto.”<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Architektura-Murator, nr 8'98, str. 49

KEEPING THE IDENTITY.  
IS THERE A CHANCE TO FIND  
AN UNIQUE TRADITION  
OF CONTEMPORARY HOUSING  
ARCHITECTURE OF BIALYSTOK?

*SUMMARY:* After political, social and economical changes in Poland in late 80's and early 90's, Bialystok's housing architecture has been fast growing. When we consider the num-

ber of new houses built per a statistic city resident then we can easily find out that in those years Bialystok's building trade was the indisputable leader. Yet, the quantity does not always mean the quality. There was a flood of new buildings, which incompetently followed in footsteps of post-modern architecture. It seems that for local architects the only way to find their place in contemporary Polish architecture is to re-discover its own tradition written down in relics of old Bialystok.

*Jerzy Hermanowicz*<sup>1</sup>

## **PARK PAŁACOWY W BIAŁOWIEŻY**

**STRESZCZENIE:** Białowieski park powstał jako integralna część carskiego zespołu pałacowego. Zaprojektował go w 1895 roku polski planista (albo zamiennie architekt ogrodnik) Walerian Kronenberg zgodnie z XIX-wiecznymi trendami. Park pałacowy stworzono na dwu połączonych figurach geometrycznych. Ideą Kronenberga było zbudowanie założenia krajobrazowego w znaczeniu jednej z odmian parku angielskiego. Dziś mimo zmian strukturalnych park stanowi niepodważalną wartość zabytkową i estetyczną.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Park Pałacowy, Walerian Kronenberg, Park dendrologiczny, Park angielski, "pretzelgarden", solitery, gabinet - wnętrza parkowe

Białowieski park pałacowy powstał jako integralna część carskiego zespołu pałacowego. Budowę całości rozpoczęto w roku 1888 po włączeniu przez cara Aleksandra III Puszczy Białowieskiej do włości carskich. W zamian car oddał inne obszary leśne.<sup>2</sup> W roku 1890 przystąpiono do budowy obiektów składających się na założenie: pałacu myśliwskiego, domów gospodarczych i administracyjnych, posadowionych w rozległym parku. Twórcą okazałej rezydencji i przypuszczalnie części zabudowań gospodarczych był rosyjski architekt, Kurlandczyk pochodzenia francuskiego, Mikołaj de Rochefort. Dwa inne znaczące budynki powstały po roku 1900. Są to dom hofmarszalski i dom jegierski (Arch. Niesalewicz)<sup>3</sup>.

Budynek pałacu spłonął w roku 1944, mury częściowo rozebrano, częściowo wysadzono w początkach lat sześćdziesiątych. Obecnie znajduje się na tym miejscu hotel „Iwa” i Muzeum Przyrodniczo-Leśne. Park otaczający dawny zespół, po wygraniu konkursu, zaprojektował w 1895r. polski planista Walerian Kronenberg.<sup>4</sup> Autor wykorzystał istniejące warunki naturalne, tworząc założenie zgodne z panującymi w drugiej połowie XIX wieku trendami w sztuce projektowania ogrodów.

Centrum założenia stanowił pałac wzniesiony na wzniesieniu górującym nad wsią i doliną rzeki Narewki. U podnóża wzniesienia, od strony południowej, wykopano dwa stawy. Między stawami, na bazie starej, faszynowej grobli usypano drogę, przy której stoi obelisk upamiętniający słynne polowanie króla Augusta III Sasa.<sup>5</sup> Stawy posiadające początkowo po dwie wyspy zostały wykopane prawdopodobnie dużo wcześniej, za czasów Zygmunta III w 1597 r.<sup>6</sup> Droga wiedzie do szerokiego rozjazdu, przy którym ulokowano kolisty klomb, przed frontem drewnianego dworku myśliwskiego Aleksandra II. Tu rozchodzi się w kierunkach zachodnim i wschodnim. Zachodnia wiedzie między zabudowaniami gospodarczymi prowadząc do wylotu zachodniego pld. części parku. Wschodnia wzdłuż podnóża pałacu (obecnie hotelu i Muzeum) ku wschodniej drewnianej bramie parkowej. Od niej prowadzi ścieżka okalająca dawny pałac wychodząc przed jego elewację ptn. Od elewacji ptn. do obecnego domku myśliwskiego wiedzie droga będąca fragmentem dawnej obwodnicy wpisującej się w prostokąt założenia północnego. Przed elewacją ptn. pałacu utworzono okrąg widokowy będący podstawą wielkiej ósemki parkowej. Dalej rozwinięto ósemkę w duży obszar krajobrazowy. Przez powstała tak duża ósem-

<sup>1</sup> Katedra Historii Architektury, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> E. Więcko - Dzieje Puszczy Białowieskiej od rozbiorów do 1918 roku. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1963 nr. 2, s. 317

<sup>3</sup> Białowieża - Studium historyczno - urbanistyczne do planu zagospodarowania Przestrzennego... Na zlecenie Konserwatora Wojewódzkiego w B-stoku - opracował J. Kubiak s. 7

<sup>4</sup> Walerian Kronenberg (1854-1934) był znaczącym i popularnym projektantem Parków i ogrodów pałacowych. Opracował i założył około 300 parków na Terenach Polski, Litwy, Łotwy, Białorusi, Ukrainy i Krymu. Kronenbergowi przypisuje się stworzenie polskiej odmiany parku krajobrazowego. W okresie, na który przypada stworzenie Parku białowieskiego architekt zaprojektował także parki Grodzie 1880 r., Czesławicach 1886 r., Młochowie 1887 r., Brześciu 1889 r. i in. Jako kurator i prezes Koła Planistów Towarzystwa Ogrodniczego Warszawskiego położył duże zasługi przy renowacji Parku Łazienkowskiego

<sup>5</sup> Cz. Okołów - Zabytki kultury materialnej Białowieskiego Parku Narodowego, Białowieża 1994 r. s. 4

<sup>6</sup> Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego t. XV, s. 130

kę prowadzi droga ku narożu pñ.- zach. parku i dalej przez pola do części puszczy (będącej obecnie ścisłym rezerwatem). Przerzywa wielką obwodnicą wracającą ku pałacowi łączącej się z małym okręgiem widokowym. Przy tym zazwyczaj szereg drobniejszych ścieżek spacerowych, nie ingerujących w główne ciągi komunikacyjne. Do dziś zachowały się jedynie fragmenty planu parku pałacowego Kronenberga. Zniknęła część wielkiej obwodnicy parkowej, zatarła się podstawa ósemki - mała obwodnica na wprost północnej elewacji pałacowej. W części południowej rzece Narewce utworzono w latach siedemdziesiątych nowe koryto, omijające stawy, by zapobiec ich zamuleniu. Częste zmiany zabudowy, infrastruktury, przekształcenia terenu przyczyniły się do zmiany i zubożenia szaty roślinnej. Dzisiejszy park pałacowy pełni też funkcję arboretum parku dendrologicznego.

Park pałacowy w Białowieży zaprojektowany został na dwu połączonych figurach geometrycznych. Od południa jako nieregularny, wydłużony wielobok, od północy prostokąt.

Ideą Kronenberga było stworzenie założenia krajobrazowego w znaczeniu jednej z odmian parku angielskiego.<sup>7</sup> Granice narysów poszczególnych figur geometrycznych, składowych układu planistycznego, oparte były na drogach i częściowo zabudowie wsi. Od południa rampa kolejowa i zabudowa wiejska, od zachodu droga pñd. - pñn. wiodąca do puszczy (obecnie ścisły rezerwat). Od wschodu zabudowania cerkiewne. Strona północna łączyła się poprzez szeroki pas pól z puszczą. Centrum założenia stanowił pałac posadowiony na wzniesieniu z malowniczo skomponowaną kaskadą wodną od południa. Przed pñd. elewacją pałacu u końca drogi rozdzielającej dwa stawy, po stronie wschodniej rysują się ślady kolistego, obsadzonego drzewami gabinetu - wnętrza parkowego.<sup>8</sup> Prostokąt założenia od północy zawiera szereg ciągów przecinających się, tworzących wyrafinowane pętle, obwodnice i ósemki. Skrzyżowania dróg parkowych ukryto w gęstych skupinach drzewnych potęgających efekt dynamicznego wnętrza parkowego. Rys planu, głównie części północnej, wyzwała skojarzenia ze stylem kaligraficznym. Styl ten charakteryzował się płynną, secesyjną linią

dróg i ścieżek. Często określany jest nazwą niemiecką „pretzelgarten”. Wiodąca od pałacu ku północnemu skrajowi założenia droga rozcina obwodnicę łącząc się w narożu z traktem prowadzącym ku puszczy.

Skupiny drzewne w skrzyżowaniach dróg i rysunkach tychże, tworzą trójkąt widokowy rozwierający się od elewacji pałacowej ku ścianie pñn. parku. Zakończony on jest większą skupiną drzew liściastych. Stąd od pałacu rozciąga się naturalny efektowny widok. Wrażenie potęguje minimalne zróżnicowanie terenu. Jednocześnie wielorakość szaty roślinnej, głównie gatunków drzew, powoduje różnorodność kolorystyczną, zmienną zależnie od pory roku i aury. Szczególnie wczesnojesienne słoneczne dni pulsują przebogata gamą kolorów i ich tonacji. Zadrzewienie parku jest wynikiem współdziałania natury i człowieka. Do zastanych wieloletnich skupisk drzewnych, chociażby takich jak wiekowa dąbrowa u pñn. - wsch. naroża pałacu (obecnie Muzeum Przyrodniczo-Leśne) dodawano okazy przenoszone z puszczy lub sadzonki hodowlane. Egzemplarze puszczańskie wykopywano zimą wraz z zamrożoną wokół korzeni ziemią i przenoszono do uprzednio przygotowanych dołów w parku. Szata roślinna parku pałacowego jest bardzo bogata, około 90 gatunków drzew i krzewów. Wśród nich dominują rodzime. Z liściastych to: lipy drobnolistne i szerokolistne sadzone soliterowo. Bardzo powszechne są: grab, jesion, topola, brzoza i klon. Znaczącym drzewem jest dąb szypułkowy, a głównie jego wielowiekowe okazy, np. tworzące wspomnianą już dąbrowę. Poza dębem szypułkowym gatunek ten reprezentują dąb czerwony i błotny. Wśród okazów iglastych dominuje świerk pospolity i syberyjski. Inne iglaste to sosna wejmutka, sosna czarna, sosna pospolita i kosodrzewina. Często spotyka się modrzewie. Z bardziej egzotycznych: jedlica Dugłasa, choina kanadyjska. Część pñn. parku jest stosunkowo nieźle zachowana kompozycyjnie. W zasobie dendrologicznym niekorzystne zmiany powodują głównie samosiewy jak też wypadanie niektórych okazów. Ze względów użytkowych przemian część południowa w szacie roślinnej ulega sporej dewastacji.

<sup>7</sup> Dotyczy odmiany naturalistyczno - obwodnicowej

<sup>8</sup> M. Jankowska. Studium historyczno - przestrzenne XIX - wiecznego zespołu pałacowo - ogrodowego. Opracowanie na zlecenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Białystok maszynopis s. 33

Carski zespół pałacowo - parkowy w dzisiejszym spojrzeniu na struktury zabytkowe, mimo sporych zniszczeń, pozostaje się wartością niepodważalną. Część parkowa głównie północna ulega

dewastacji szczęśliwie w stopniu niewielkim. Do dziś dostarcza bogatych wrażeń zarówno turystom jak i goszczącym tu corocznie malarzom.<sup>9</sup> Jest jednocześnie stałym obiektem badań naukowych.



Rys. 1. Widok Parku Pałacowego w Białowieży



Rys. 2. Park Pałacowy w Białowieży z pocz. XX w.



Rys. 3. Widok Parku Pałacowego w Białowieży



Rys. 4. Widok drzewa w Parku Pałacowym w Białowieży

## LITERATURA

1. Ciołek Gerard: *Ogrody polskie*. Warszawa, 1978.
2. Gloger Zygmunt: *Białowieża*. Warszawa, 1907.
3. Jankowska Marta: *Studium historyczno-przestrzenne XIX wiecznego zespołu pałacowo-ogrodowego w Białowieży*. Na zlecenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków 1975 /maszynopis/.
4. Karcov Georgij: *Białowieżskaja Puszcza*. St. Petersburg, 1903.
5. Kempf Christian: *Białowieża - pierwotna puszcza Europy*. Białystok, 1997.
6. Kubiak Janusz: *Białowieża - studium historyczno-urbanistyczne do planu zagospodarowania przestrzennego ...* Na zlecenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. B-stok, 1975 /maszynopis/.
7. Majdecki Longin: *Rejestr Ogrodów Polskich*. Zeszyt 1, Warszawa, 1964.
8. Okołów Czesław: *Zabytki kultury materialnej Białowieżskiego Parku Narodowego*. Białowieża, 1994.
9. Siewniak Marek, Mitkowska Anna: *Tezaurus sztuki ogrodowej*. Warszawa, 1998.
10. Wysmułek Ewa Barbara: *Klejnot przyrody - Puszcza Białowieża*, Białystok, 1994.

## THE PALACE PARK IN BIAŁOWIEŻA

**SUMMARY:** The Białowieża Palace Park was founded as the integral part of the Tzar Palace Complex. It was designed in 1895 by a Polish landscape architect Walerian Kronenberg in accordance with the trends of the 19th century fashion. The park comprises two dexterously combined geometrical figures. Kronenberg's plan was to copy and incorporate one of the English park style varieties. Despite its structural changes the Palace Park is still a unique monument of nature.



*Danuta Korolczuk<sup>1</sup>*

## PRZEOBRAŻENIA PRZESTRZENNE RYNKU W TYKOCINIE

**STRESZCZENIE:** W artykule przedstawiono analizę procesu przekształceń historycznego rynku w Tykocinie i scharakteryzowano przeobrażenia jakim uległa przyrynkowa zabudowa. Uzasadniono czytelność barokowego założenia z późniejszego etapu rozwoju miasta i podkreślono jego wysokie wartości: historyczne, architektoniczne i kulturowe. Ponadto zwrócono uwagę na potrzebę wdrażania nowej strategii ochrony małomiasteczkowej przestrzeni historycznej, warunkującej zachowanie przetrwałych relikwów dziedzictwa kulturowego.

**SŁOWA KLUCZOWE:** parcela, blok zabudowy, rynek, przekształcanie

Zasadniczą wartością Tykocina predestynującą tę miejscowość do miana zabytku o znaczeniu ogólnonarodowym jest obecny Plac Czarnieckiego, dawny rynek katolicki miasta<sup>2</sup>. Ta część miejscowości jest najstarszym i zarazem jednym z najlepiej zachowanych układów urbanistycznych z połowy XVIII wieku w województwie podlaskim<sup>3</sup>. Od lokacji Tykocina minęło prawie sześć wieków<sup>4</sup>. W tym okresie zachodziły tu różne przemiany obejmujące wszelkie dziedziny życia miasta, także utrata praw miejskich w roku 1950 i ponowne ich przywrócenie w 1993 roku (il.1).

Współczesny układ urbanistyczny centrum o czytelnych cechach barokowej kompozycji przestrzennej z połowy XVIII wieku powstał na skutek przebudowy regularnego układu z czasów tzw. „pomiarów włócznej” z połowy XVI wieku. Przeobrażeniom i przekształceniom uległo zarówno pierwotne rozplanowanie centrum, jak i sposób jego zagospodarowania. Pewne, niewielkie odchylenia powstały w przebiegu ulic, zaś zasadnicze zmiany nastąpiły w podziale parcelacyjnym wewnątrz bloków przyrynkowych. Zasadniczo zmienił się architektoniczny obraz miasta<sup>5</sup>.

Charakterystyczny dla Tykocina kształt rynku w formie wydłużonego trapezu jest pochodną dwóch grup uwarunkowań:

1. geograficznych - ukształtowanie niskiej skarpy nadnarwiańskiej umożliwiło rozwinięcie zabudowy północnej pierzei,
2. komunikacyjnych - główny ciąg związany z przebiegiem traktu białostockiego sprzyjał rozwinięciu zabudowy południowej pierzei.

Proporcje rynku, zdeterminowane uwarunkowaniami geograficznymi i komunikacyjnymi, miały oczywisty wpływ na ukształtowanie przyrynkowych bloków zabudowy. Potwierdzone źródłowo od drugiej połowy XVI wieków rozmierzenie bloków zabudowy daje obraz rozplanowania przestrzeni rynku z czasów tzw. „pomiarów włócznej”<sup>6</sup>. Inwentarz z 1571 roku dostarcza dokładnych danych co do wielkości działek budowlanych i ogrodowych, ich lokalizacji i właścicieli. Pozwala odtworzyć w ujęciu niejako statystycznym stan rynku z połowy XVI wieku, po zasadniczej reformie gospodarczej, którą była pomiarowa włóczna. Przeliczając pręty na metry kwadratowe materiał ten

<sup>1</sup> Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

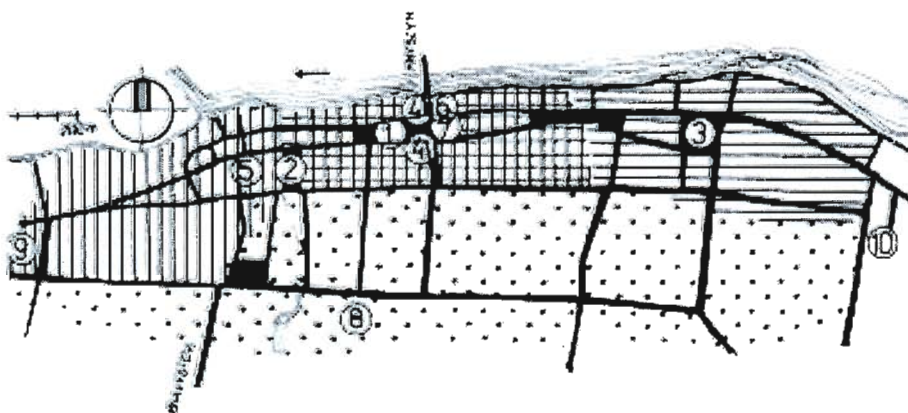
<sup>2</sup> W źródłach z XVI wieku występuje pod nazwą Rynek Stary, a po zasadniczej przebudowie w źródłach z XVIII wieku nazywany jest już Rynkiem Nowym

<sup>3</sup> Układ przestrzenny rynku wpisany do rejestru zabytków pod nr 71, na podstawie decyzji nr Kult.V2b-38/77/56 z dn.12 XII 1956 r.

<sup>4</sup> Miasto lokowane na prawie chełmińskim w 1425 r. przez księcia mazowieckiego Janusza rozwinęło się z osady podgrodowej na fali kolonizacji polskiej z Mazowsza

<sup>5</sup> Tykocin, ze względu na bogate wartości historyczne, od dawna był obiektem zainteresowań wielu wybitnych badaczy. Z dawniejszych warto wymienić: Ignacego Kapicę Milewskiego, Zygmunta Glogera, ks. Jamiołkowskiego. Bardzo cenny materiał zawierają współczesne prace między innymi: A. Czapskiej, P. Gartkiewicz, T. P. Szafera, W. Trzebińskiego, E. Żyłko. Z Tykocinem kojarzą się imiona i nazwiska wybitnych postaci historycznych między innymi: kanclerza wielkiego litewskiego Olbrachta Gasztołda, Stefana Batorego, starosty tykocińskiego i wybitnego pisarza Łukasza Górnickiego, Stefana Czarnieckiego, Jana Klemensa Branickiego

<sup>6</sup> Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie, Archiwum Skarbu Koronnego LVI, T 4, Inwentarz z 1571 r.



miasto lokacyjne, 1425 r.



dzielnica żydowska „Kaczorowo”, 1522 r.



Nowe Miasto, ok. 1560 r.



osadnictwo z XVIII wieku.

**II. 1. Tykocin - rozwój przestrzenny, oprac. D. Korolczuk**

1 - rynek katolicki z pomnikiem Czarnieckiego, 2 - rynek żydowski, 3 - stary rynek, wewnątrz zabudowany, 4 - austerie, 5 - synagoga, 6 - alumnat, 7 - kościół, 8 - kościół i klasztor pobernardynski, 9 - dawny cmentarz żydowski, XVI w., 10 - cmentarz katolicki, XIX w.

można przedstawić w następującym zestawieniu (tabela 1)<sup>7</sup>.

Tab. 1. Rynek w Tykocinie (1571 r.)

Lp.	Blok zabudowy	Pręty siedzibne	Pręty ogrodowe	Powierzchnia parceli (m <sup>2</sup> )
1.	Wschodnia pierzeja (4 parcele)	1 ½	1	603,25
		1 ½	1	603,25
		1/3	1/3	160,87
		1 2/3	1 2/3	804,33
2.	Południowa pierzeja (14 parceli)	2 ¾	2 1/2	1266,82
		2	2	965,20
		2	2	965,20
		2 ½	2 1/2	1206,50
		2	2 1/2	1085,85
		2 ½	2 1/2	1206,50
		2 ½	2 1/2	1206,50
		2	2 1/2	1085,85
		2	2 1/2	1085,85
		3 ½	3 1/2	1689,10
		2	2 1/2	1085,85
		2	2 1/2	1085,85
		3	2	1206,50
3.	Zachodnia pierzeja (2 parcele)	1	1	482,60
		2	1	723,90
4.	Północna pierzeja (14 parceli)	3 ¼	0	784,23
		1 ¼	0	422,27
		2 ½	0	603,25
		2 ½	0	603,25
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2	0	482,60
		2 ½	0	603,25

W geometrycznym, regularnym rozplanowaniu rynku zwraca uwagę system rozmierzenia bloków zabudowy oraz zróżnicowanie działek z punktu widzenia wielkości, rozmieszczenia i sposobu zagospodarowania. Analiza przestrzennego rozmieszczenia działek w poszczególnych blokach zabudowy pozwala na wyodrębnienie dwóch obszarów: pasma obejmującego głębokie działki o dużej powierzchni (1000-1200 m<sup>2</sup>), wyznaczone w południowej pierzei rynku, oraz pasma w trzech pozostałych pierzejach rynku z krótkimi działkami o małej i średniej powierzchni (500-700 m<sup>2</sup>). Z punktu widzenia sposobu zagospodarowania działki wyróżnia się blok zabudowy północnej pierzei z jednorodną strukturą, którego całkowitą powierzchnię tworzy tzw. część „siedzibna”. Parcele ciągnące się wzdłuż brzegu Narwi związane były głównie z funkcjonowaniem rzeczno-portu, niezwykle ważnego dla gospodarstwa życia i rozwoju miasta. Tylko właściciele parceli nad rzeką mogli organizować spław i „stawić statki”. To może uzasadniać: wydłużony kształt rynku, zlokalizowanie 14 parceli w bloku północnej pierzei, a także jego jednorodną strukturę. W pozostałych trzech pierzejach strukturę parcel tworzą wyraźnie wyodrębnione dwie części o różnym sposobie zagospodarowania: „siedzibna” - od strony rynku i „ogrodowa” - zapewniająca właścicielom możliwości przydomowych upraw. Wielkości przyrynkowych działek w XVI

<sup>7</sup> Przy przeliczeniu prętów na metry kwadratowe przyjęto za Stammem wielkość 1 pręta, równą 241,3 m<sup>2</sup>. E. Stamm, Miary powierzchni w dawnej Polsce, Kraków, 1936 r.

wieku były zróżnicowane zależnie od położenia bloku zabudowy i kształtowały się od około 500 m<sup>2</sup> do około 1200 m<sup>2</sup>. Parametry te odpowiadają współczesnemu zapotrzebowaniu na tereny dla wolno stojącej zabudowy jednorodzinnej. Według inwentarza z 1571 roku rynek obudowany był z czterech stron zabudową mieszkaniową. Właściciele działek należeli do zamożniejszych mieszkańców miasta. W pierzei wschodniej znajdowały się parcele należące między innymi do: wójta, miecznika (producenta broni białej), hecownika (zajmował się trawieniem i zdobieniem uzbrojenia, zwłaszcza zbroi). W południowej pierzei osiedleni byli między innymi: burmistrz, rękodzielnik trudniący się konserwacją tkanin, namiotów, ale również gobelinów; tu osiedlił się także szlachcic - właściciel majątku Dobki (pod Tykocinem). W układzie podziałów własnościowych bardzo wyraźnie rysuje się modułarna szerokość działki około 10 m. Wielkość ta wpływała na kształtowanie zabudowy, przypuszczalnie szczytowe sytuowanie budynków mieszkalnych względem rynku.

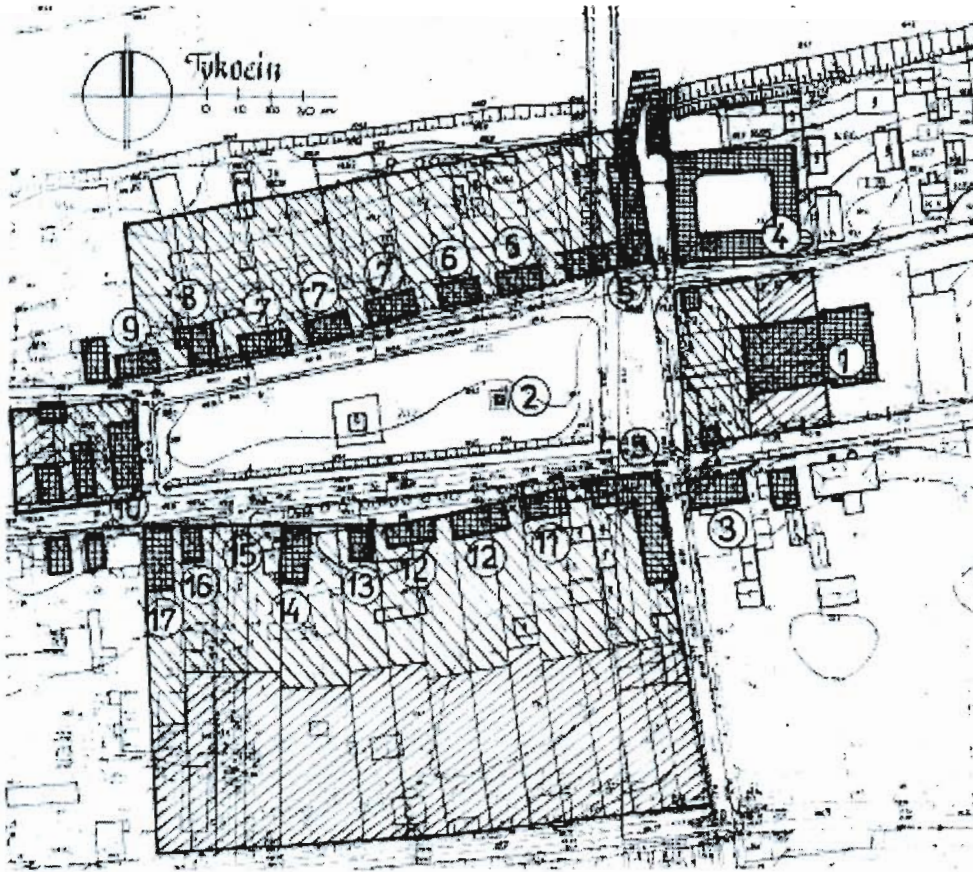
Zasadnicze przeobrażenie przestrzenne rynku nastąpiło po pożarze w 1741 roku<sup>8</sup>. Na istniejącym już, uporządkowanym przez „pomiarę włóczęną” układzie urbanistycznym zaprojektowano rozległy rynek w formie wydłużonego prostokąta o wymiarach około 60x180 m (il.2). Wyraźnej modyfikacji w stosunku do układu poprzedniego uległy krótsze pierzeje rynku, dłuższe zaś stanowiły znaczną adaptację dawnego układu, wyposażonego w nowe elementy. Analiza porównawcza planu Nowickiego z około 1769 roku<sup>9</sup> oraz inwentarz miasta z 1771 roku<sup>10</sup> pozwala rozpoznać przeobrażenia jakim uległa przyrynkowa zabudowa, ponadto pozwala zobrazować charakter i program zrealizowanych inwestycji za czasów Jana Klemensa Branickiego. Główną dominantę całego założenia, zarówno pod względem wielkości jak i funkcji, stanowił kościół. Do dziś w hierarchii ważności miejsc przestrzeni rynku zajmuje on centralne miejsce: jest elementem najbardziej sformalizowanym i zdefiniowanym, zaspokaja potrzeby integracji społeczności lokalnej

oraz kulturowo-społecznej. Usytuowanie na głównej osi kompozycyjnej podnosi jego rangę jako symbolu przestrzennego. Zlokalizowany na czterech parcelach wschodniej pierzei, otrzymał reprezentacyjną elewację frontową, skomponowaną z osiowo usytuowaną bramą wjazdową i dwiema wieżami połączonymi z korpusem głównym świątyni przez półkoliste skrzydła arkadowe. Symetryczność przestrzeni rynku podkreślono budynkiem szpitala, wybudowanym w południowo-wschodnim narożniku rynku. Murowany, jednokondygnacyjny, zwieńczony czterospadowym dachem obiekt dopełnił kompozycję barokowego założenia; zrównoważył istniejący już po drugiej stronie kościoła jednokondygnacyjny, z wewnętrznym dziedzińcem czworoboczny budynek alumnatu. Włączony w układ kompozycyjny rynku i przebudowany w połowie XVIII wieku do dziś jest elementem silnie związanym kompozycyjnie z barokowym założeniem. Po drugiej stronie rynku, naprzeciw szpitala i alumnatu wzniesiono dwie austerie „wjezdne”. Obecnie obiekty te nie istnieją, podobnie jak wybudowany na dwóch parcelach eksponowany budynek mieszkalny ekonomy tykocińskiego w zachodniej pierzei rynku. Zabudowa pozostałych dwóch dłuższych pierzei o drobniejszej strukturze na ogół drewnianych, parterowych domów mieszczańskich stanowiła tło dla obiektów barokowego założenia. Pierzeje - północna i południowa, komponowane z zachowaniem ciągłych linii zabudowy kalenicowo sytuowanych budynków połączonych bramami wjazdowymi, wyrażały uporządkowany, jednolity, tłowy charakter. W związku ze zmianą sposobu sytuowania budynków w stosunku do okresu poprzedniego, zasadniczym zmianom uległ podział własnościowy bloków zabudowy. W południowo-zachodnim narożniku rynku wytyczono nową ulicę, tworzącą oś widokową, w perspektywie zamkniętą bramą zespołu klasztoru bernardynów. Ważną funkcję kompozycyjną, podkreślającą główną oś założenia pełnił ustawiony frontem do kościoła pomnik Stefana Czarnieckiego. Pierwotnie zlokalizowany był bliżej świątyni, w odległości stanowiącej jedną trzecią długości rynku. Zmia-

<sup>8</sup> Rozbudowę i przebudowę zajął się wówczas wielki hetman koronny, kasztelan krakowski Jan Klemens Branicki

<sup>9</sup> Plan Rynku w Tykocinie z ok.1769 r. Wg Nowickiego-juniora. Oryginał w Gabinetie Rycin Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego

<sup>10</sup> Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie, Archiwum Roskie 82, /k.287v/, inwentarz majątku J.K.Branickiego spisany w latach 1771/1772 po jego śmierci. Opisanie Hrabstwa Tykockiego



**II. 2. Tykocin - proces przekształceń przestrzennej struktury miasta, oprac. D.Korolczuk**

A - parcele z okresu XVI w. - lata 40. XVIII w., na podstawie Inwentarza z 1571 r.



część działki przeznaczona pod zabudowę mieszkalno-gospodarczą

ogrody

B - zabudowa z XVIII w., na podstawie planu Nowickiego z ok. 1769 r.:

1. Kościół parafialny (1742-1745). 2. Statua S. Czarnieckiego (1752), w 1770 r. planowana zmiana lokalizacji (zapewne w miejscu obecnym). 3. Szpital (1755). 4. Alumnat (1633-1636), przebudowa w poł.XVIII w. 5. Austeria wjezdna,

z drewna, kryta dachówką. 6. Oficyna dworska (przed 1766). 7. Dom mieszczański (ok.1767). 8. Dom podcieniowy (rozebrany w 1771 r. Domostwo skarbowe. 9. Dom kotlarza (1766). 10. Dom ekonoma (istniał już w 1771 r.). 11. Kordegarda. 12. Dom mieszczański (1759). 13-17. Budynki najstarsze pochodzące z XVI-XVIII w., przed przebudową rynku. 14-15. Budynki przeznaczone w 1770 r. do rozbiórki, planowana lokalizacja apteki, projekt niezrealizowany. 15. Lokalizacja budynku mieszkalnego, nieuwzględniony w planie, projektowane wytyczenie ulicy. 16. Miejskie więzienie murowane (rozebrane w latach 1770-1771). Między budynkami 14 i 17 w 1771 r. lokalizacja na dwóch parcelach domostwa skarbowego.

C - stan istniejący z XX w. (podkład geodezyjny w skali 1:1000)

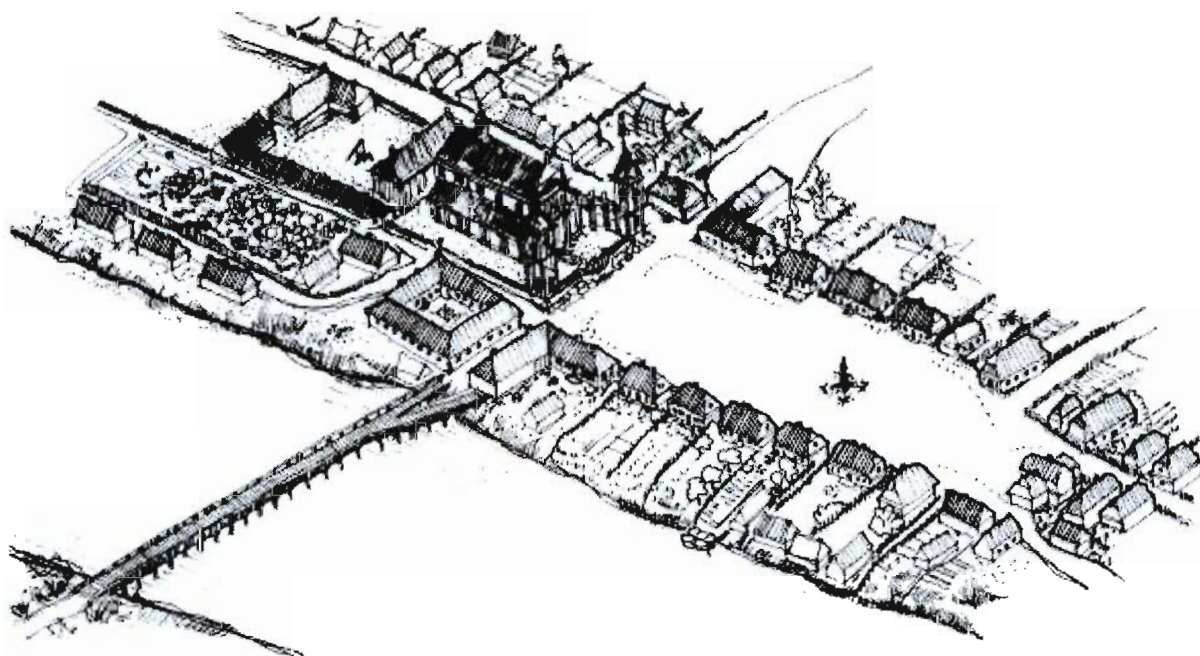
na lokalizacji pomnika (po 1770 roku) mogła wiązać się zaprojektowaną ulicą Bernardyńską - przesunięcie statuy dalej od kościoła dało wrażenie zamknięcia tej osi widokowej od strony rynku. Istniejąca do dziś kamienna statua, ustawiona na dość wysokim cokole, wyraża niepowtarzalne walory rzeźby przedstawiającej ruch i dynamizm. Pomnik Stefana Czarnieckiego w Tykocinie jest jednym z pierwszych i nielicznych pomników świeckich w województwie podlaskim, organizujących otwartą przestrzeń rynku.

Współczesny obraz urbanistyczny centrum Tykocina został ukształtowany przez stopniowe

narastanie i przebudowywanie układu przestrzeni z czasów lokacji miasta. Dzięki źródłom archiwalnym można ustalić pierwotny, hipotetyczny podział własnościowy przyrynkowych bloków zabudowy. Analiza stanu zachowania historycznych elementów struktury urbanistycznej centrum Tykocina, rozpatrywanych na tle poszczególnych etapów rozwoju miasta, wskazuje na względną trwałość wymiarów bloków zabudowy, która może wpływać na kształtowanie centrum poprzez stulecia. Czytelne do dziś barokowe założenie, powstałe w późniejszym etapie rozwoju miasta wraz z dominantą świątyni i innymi budowlami repre-

zentacyjnymi (alumnat, szpital, pomnik), decyduje o znaczących wartościach estetycznych i nieprzemijającym klimacie miejscowości (il.3). Fakt pozostawienia miasteczka na uboczu niekorzystnych zmian, jakie w urbanistyce i architekturze polskiej prowincji spowodował rozwój techniczny i gospodarczy na przełomie XIX i XX wieku sprawił, że struktura przestrzeni rynku wraz z kompleksem

reprezentacyjnych obiektów dotrwała do naszych czasów niewiele zmieniona. Znakomicie przywołuje dziedzictwo poprzednich epok (il.4). Dlatego też zabytkową przestrzeń Placu Czarnieckiego należałoby zaliczyć do obszarów o strategicznym znaczeniu z punktu widzenia zachowania relikwów dziedzictwa kulturowego w województwie podlaskim.



Il. 3. Rynek w Tykocinie z końca XVIII w. (wg. arch. P. Gartkiewicza, 1956)



Il. 4. Rynek w Tykocinie z końca XX w. (Fot. W. Stępień 1992 r. Wyd. ks. W. Nagórski, 1994 r.)

Tykocin należy do grupy potencjalnie rozwojowych miejscowości. W stymulowaniu procesów ożywienia tej miejscowości decydującą rolę odgrywają wzajemnie uzupełniające się czynniki rozwoju, będące pochodną trzech grup uwarunkowań:

- historycznych i społeczno-gospodarczych (pełniona funkcja obsługi w skali gminy),
- geograficznych (znaczenie położenia),
- przyrodniczych i kulturowych (atrakcyjność miejscowości).

Bliskie sąsiedztwo Białegostoku, usytuowanie w pobliżu trasy Warszawa-Białystok, atrakcyjność miejscowości opierająca się na zachowanym zespołach zabudowy historycznej i naturalnych warunkach krajobrazowo-środowiskowych, to ważne elementy przetargowe przyciągania inwestorów zewnętrznych i turystów na ten teren. W atrakcyjności i wyjątkowości Tykocina należy dostrzec szansę na wzrost aktywizacji rozwoju lokalnego. To z kolei może wskazywać na potencjalne możliwości przekształcania struktury miasteczka, w tym zwłaszcza najbardziej atrakcyjnej przestrzeni historycznego rynku. W tej sytuacji ważne jest sprecyzowanie odpowiednich działań, które nadadzą właściwy bieg wszystkim zachodzącym w przyszłości przemianom w kierunku stworzenia optymalnych warunków zachowania relikwów dziedzictwa kulturowego tej przestrzeni. Nowa

sytuacja geopolityczna kraju wymaga wdrażania nowej strategii ochrony, respektującej ważne elementy marketingowe, które warunkują skuteczną ochronę i odnowę małomiasteczkowej przestrzeni historycznej<sup>11</sup>.

## SPATIAL TRANSFORMATION OF THE MARKET SQUARE IN TYKOCIN

*SUMMARY:* In this paper the process of transforming the historical market square in Tykocin is presented, also changes undergone by the buildings on the market square are described. Special consideration is given to the baroque building, from a later stage of the town's development, and its great historical, architectural and cultural values are stressed. Moreover, attention is being paid to the need of inculcating a new strategy of preservation of historical space in small towns which is essential to preserve surviving relics of cultural heritage.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W-WA/2/00 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

<sup>11</sup> Koncepcję nowej strategii ochrony małomiasteczkowej przestrzeni historycznej autorka przedstawiła na IX Konferencji Naukowej pt. „Kierunki planowania przestrzennego i architektury współczesnej wsi-WIEŚ POLSKA W NOWYM STULECIU”. Zob. D.Korolczuk, Ochrona małomiasteczkowej przestrzeni historycznej w obecnej sytuacji społeczno-gospodarczej, (w:) Materiały IX Konferencji Naukowej pt. „Kierunki ...”, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej, 19-21 maj 2000 roku, ss. 62-68

*Halina Łapińska<sup>1</sup>*

**GMINA  
TURYSTYCZNO-  
WYPOCZYNKOWA -  
PREFERENCJE I TENDENCJE  
PRZYSZŁEGO ROZWOJU**

**STRESZCZENIE:** Gminy, które posiadają obszary o wybitnych walorach turystyczno-wypoczynkowych mogą osiągnąć właściwy rozwój pod warunkiem, że zostanie opracowany specjalny model zagospodarowania przestrzennego. Naczelnym celem przyszłego rozwoju takich gmin powinna być zawsze ścisła integracja środowiska przyrodniczego i kulturowego przy udziale lokalnych społeczności.

**SŁOWA KLUCZOWE:** walory przyrodniczo-krajobrazowe gmin, dziedzictwo kulturowe, ład przestrzenny

Dokumentami planistycznymi w obecnym systemie planowania przestrzennego, do których sporządzania zobligowana jest każda gmina są: plany miejscowe i studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Opracowanie pt. „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy” w swej drugiej części wyznacza kierunki, jakie gmina winna obrać, aby osiągnąć właściwy rozwój. Cel takiego rozwoju to harmonijny kształt gospodarki gminy. „W warunkach gospodarki rynkowej jest to obszerna dziedzina wiedzy o charakterze interdyscyplinarnym, łącząca elementy planowania społecznego, gospodarczego i przestrzennego z technikami sprawnego zarządzania, finansowania i komunikacji społecznej...”<sup>2</sup>.

Aby gminy posiadające obszary o wybitnych walorach turystyczno-wypoczynkowych mogły stać się atrakcyjne z gospodarczego punktu widzenia, winny mieć specjalny program swego rozwoju. Obejmować on powinien plan przebudowy gospodarki przestrzennej, przekształceń funkcjonalnych, dostosowany do specyfiki i walorów danego miejsca. Program dokładnie oparty na inte-

rakcjach pomiędzy istniejącą a projektowaną strukturą przestrzenną.

W trakcie sporządzania „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta i gminy Rajgród” zespół projektowy, którego byłam członkiem, odbywał spotkania z władzami powiatowymi i wojewódzkimi, zarządem miasta i gminy oraz przedstawicielami samorządów lokalnych wsi a także przedstawicielami nieformalnych grup społecznych. Wspólnie negocjowano wnioski i wytyczne do kierunków zagospodarowania przestrzennego obszaru gminy. Taka współpraca dała możliwość wykonania szeregu prac studialno-badawczych przestrzeni miasta i całego obszaru gminy. Poszerzone one zostały o prace projektowe z zakresu planowania przestrzennego i urbanistyki. Dyskusje z władzami samorządowymi i mieszkańcami, poza rozpoznaniem istotnych bolączek i problemów, podniosły w oczach tych władz rangę wartości otoczenia, w którym żyją oraz przekonały do proponowanych rozwiązań.

Pragnę przedstawić uwagi i wnioski, będące rezultatem takiej współpracy.

## CHARAKTERYSTYKA GMINY W ZARYSIE

Gmina Rajgród, położona w północno-zachodniej części województwa podlaskiego, jest gminą o charakterze miejsko-wiejskim. Siedzibą władz jest małe miasto, obszar gminy zaś obejmuje swym zasięgiem wieś o charakterze rolniczym.

Główne jednostki przyrodnicze, które związane są z gminą i jej najbliższym sąsiedztwem to: Kotlina Biebrzańska, doliny rzek Jegrznia i Etłk, Jezioro Rajgrodzkie, Dręstwo i Tajno, kompleksy lasów iglastych i liściastych oraz bagna i torfowiska. Niewielki fragment Biebrzańskiego Parku Narodowego leży także na obszarze gminy, a otulina parku obejmuje południowe jej krańce. Sąsiedztwo parku podnosi w znacznym stopniu turystyczną atrakcyjność gminy.

Od lat te atrakcyjne obszary są przedmiotem zainteresowania turystów. Od kilkadziesiąt lat istnieje nad Jeziorem Rajgrodzkim i jeziorem Dręstwo baza noclegowa na potrzeby wypoczynku.

<sup>1</sup> Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> Anna Rębowska :Planowanie i programowanie operacyjne...s. 334, Człowiek i środowisko,T.24, Nr 3, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa, 2000

Są tam ośrodki wypoczynkowe sezonowe i całoroczne, niegdyś wyłącznie zakładowe, baza noclegowa kolonii i obozów harcerskich oraz pola namiotowe i campingi.

W ostatnich kilku latach wokół jezior powstała zabudowa letniskowa. Jest to nowe zjawisko, które poprzez swój niekontrolowany rozwój stanowi poważny problem dla mieszkańców a jednocześnie jest zagrożeniem ład przestrzennego. Obszary nadjeziorne, będące miejscem wypoczynku, oraz krajobraz przyrodniczo - kulturowy wokół nich, podlegają presji odwiedzających to miejsce od lat turystów. Następstwem tego są:

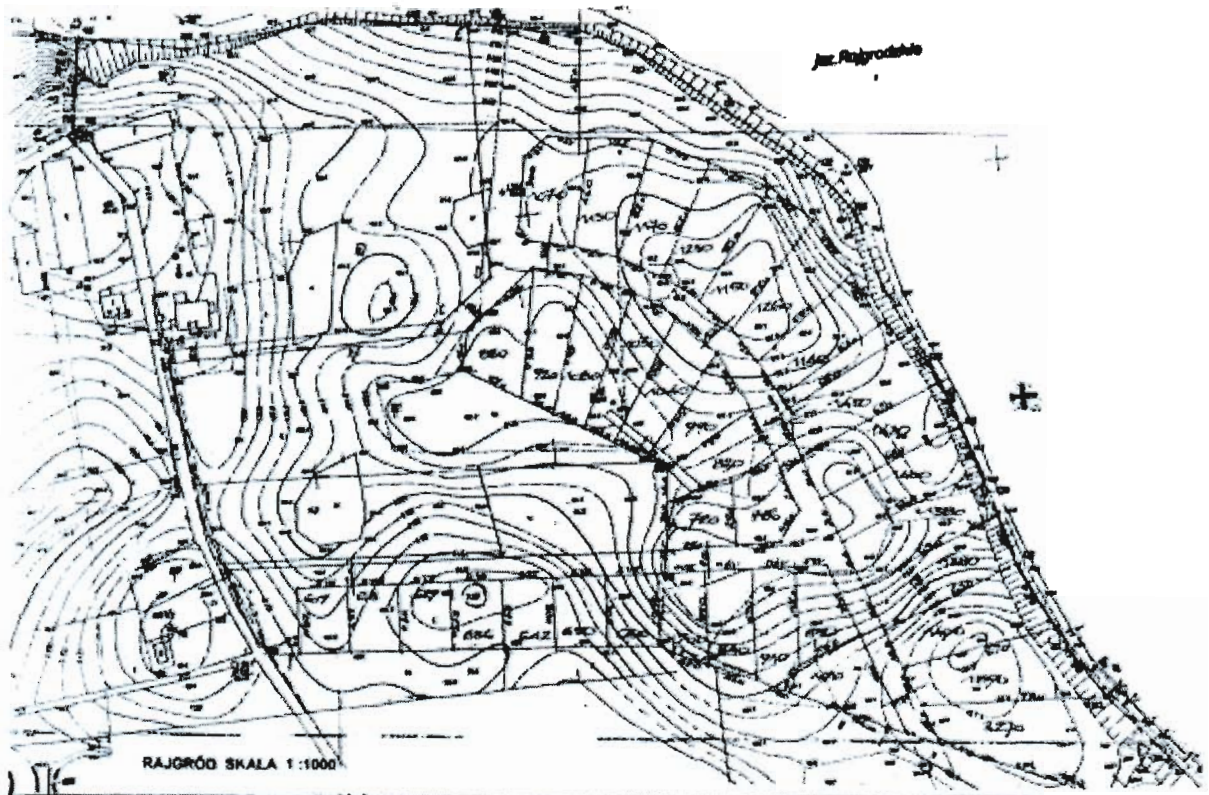
- a) podziały gruntów leżących w bezpośrednim sąsiedztwie wód, wśród lasów ... na małe działki i ich sprzedaż (rys. 1)
- b) wznoszenie nowych obiektów oraz innych elementów zagospodarowania bez pozwolenia na budowę
- c) naciski na władze o zalegalizowanie powstałego zagospodarowania.

## PROBLEMY GMINY TURYSTYCZNO-WYPOCZYNKOWEJ NA PRZYKŁADZIE GMINY RAJGRÓD

Dokładnie analizując przestrzeń przyrodniczą i kulturową gminy<sup>3</sup> można szczegółowo rozpoznać i opisać jej problemy.

Elementy przestrzeni zabytkowej i kulturowej gminy Rajgród, stanowiące o jej tożsamości - do zachowania, ochrony i rewitalizacji:

- zabytkowy układ urbanistyczny Rajgrodu z czytelnymi elementami kolejnych etapów historycznych, tj. grodzisko pojaćwieskie, rynek koński (trójkątny plac targowy)
- kościół parafialny w Rajgrodzie i Rydzewie, kaplica cmentarna w Rajgrodzie
- cmentarz rzymskokatolicki w Rajgrodzie i Rydzewie, cmentarze z I wojny światowej w Będzie, Czarnej Wsi, Kositach
- założenia dworsko-parkowe w Opartowie i Wojdach
- młyn wodny w Wojdach



Rys. 1. Podział na działki terenu położonego nad brzegiem Jeziora Rajgrodzkiego

<sup>3</sup> Halina Łapińska: Obiekty wypoczynkowe nad jeziorami - przyrodniczo-krajobrazowe kryteria kształtowania, Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok, 1998; plansze graficzne nr IX-XV zawierają bardzo szczegółowe analizy walorów przyrodniczo-krajobrazowych gminy Rajgród, charakterystyka przestrzeni kulturowej - s. 67-76



Główne zagrożenia dla tożsamości kulturowej miasta i gminy:

- wprowadzenie do historycznego układu urbanistycznego Rajgrodu zabudowy dysharmonizującej z tradycją budowlaną regionu - przekształcenie historycznych linii zabudowy i linii rozgraniczających; na trójkątnym rynku obecnie występuje zieleń wysoka, przez co plac utracił swój pierwotny charakter (fot.1)

ny obecnie już zagospodarowane oraz pretendujące do zagospodarowania turystyczno-wypoczynkowego

- nadzieiorna przestrzeń przyrodniczo-krajobrazowa w swej najmniej zmienionej kulturowo postaci to zagospodarowane rolniczo brzegi: pola orne i użytki zielone pośród lasów i zadrzewień śródpolnych, wzdłuż dolinek rzecznych lub obszarów bagiennych; występuje tu wyraźna pre-



Fot. 1. Zabytkowy układ urbanistyczny Rajgrodu - zadrzewiony trójkątny rynek (fot. J. Grabowski)

- degradacja pozostałości po dawnych zespołach dworsko-parkowych, polegająca na niszczeniu dotychczasowego układu, wycinaniu drzew w parkach podworskich, wprowadzanie nowego budownictwa
- urbanizacja krajobrazu wsi jako konsekwencja wprowadzania zabudowy współczesnej nienawiązującej do miejscowej tradycji budowlanej.

Przestrzeń przyrodnicza gminy, stanowiąca o jej wartościach turystyczno-wypoczynkowych, do zachowania, ochrony i zagospodarowania:

- gmina Rajgród położona jest w strefie naturalnego krajobrazu chronionego; obowiązuje tam prawna ochrona istniejących zasobów przyrodniczych (głównie Kotliny Biebrzańskiej i rezerwatów przyrody)
- wody jezior, stawów i rzek oraz kompleksy lasów iglastych i liściastych stanowią podstawowe obszary turystyczno-wypoczynkowe gmi-

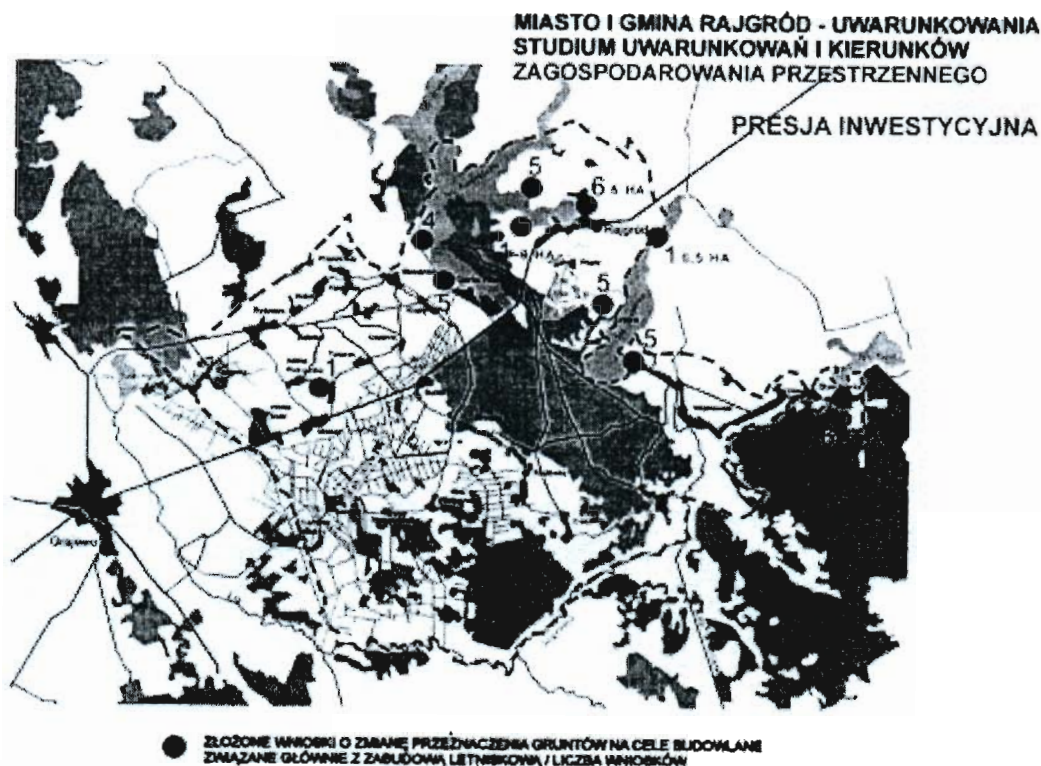
nia inwestycyjna, polegająca na zmianie sposobu użytkowania gruntów - w celu ich przeznaczenia pod zabudowę letniskową (rys. 2).

Ocena potencjalnych zagrożeń i degradacji przyrody:

- tranzytowy charakter drogi krajowej, przecinającej śródmieście Rajgrodu oraz cenne obszary przyrodnicze stanowi najbardziej uciążliwy degradujący środowisko przyrodnicze czynnik w gminie
- brak lokalnych oczyszczalni ścieków oraz urządzonych wysypisk śmieci stanowi zagrożenie dla środowiska
- rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej obszarów zabudowy letniskowej jest najpilniejszym problemem zagospodarowania obszarów nadzieiornych

Baza turystyczno-wypoczynkowa gminy - kierunki utrzymania i koniecznych przekształceń:

- zabudowa ośrodków wypoczynkowych pocho-



Rys. 2. Presja inwestycyjna w gminie Rajgród

dząca sprzed kilkunastu, kilkudziesięciu lat, poddawana remontom, modernizacjom i koniecznym przekształceniom oraz zagospodarowane tereny nad wodą wraz z urządzeniami terenowymi (plażami, przystaniami, polami namiotowymi, parkingami itp.) stanowią podstawową bazę turystyczno-wypoczynkową gminy

- nowe domy wypoczynkowe i pensjonaty, na niewielkich działkach prywatnych, atrakcyjnie położone w lesie, nad wodą, przeważnie przez cały rok uzupełniają bazę turystyczno-wypoczynkową gminy
- zabudowa letniskowa: wokół zagród wiejskich i siedlisk kolonijnych, na gruntach bezpośrednio przyległych do jeziora; działki małe (ok. 300-500 m<sup>2</sup>) (fot. 2) stanowi obszar potencjalnych przekształceń w najbliższej przyszłości
- zabudowa letniskowa właściwa, na gruntach wyznaczonych przez plany zagospodarowania, na działkach o wielkości ok. 1000 m<sup>2</sup>, stanowi właściwy kierunek rozwoju budownictwa letniskowego
- zabudowa istniejących siedlisk wiejskich, występująca na terenach przyrodniczo cennych, gdzie niewskazany jest rozwój intensywnego rolnictwa, powinna zostać przeznaczona na agroturystykę; po dokonaniu koniecznych zabiegów modernizacyjnych, remontów oraz

uzupełnień zagospodarowania w celu podniesienia standardu.

Szczególne formy turystyki i wypoczynku wskazane dla rozwoju w gminie:

- pobytowa, w tym agroturystyka w rejonach nadjeziornych oraz w pobliżu otuliny BPN
- specjalistyczna: wodna na szlakach wodnych (żeglarstwo, kajakarstwo ...) krajoznawczo - wędrowna (piesza, rowerowa), przyrodniczo-poznawcza i specjalistyczna (w Biebrzańskim Parku Narodowym i otulinie parku).

#### MODEL PODZIAŁU OBSZARU GMINY TURYSTYCZNO-WYPOCZYNKOWEJ NA STREFY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE W CELU AKTYWIZACJI CAŁEGO JEJ OBSZARU

Wytyczając granice stref funkcjonalno-przestrzennych gminy turystyczno-wypoczynkowej jaką jest gmina Rajgród (rys. 3), dokładnie rozpatrywano istniejący stan zagospodarowania szczegółowo go oceniając i definiując cechy charakterystyczne stref. Wyodrębnione obszary - strefy funkcjonalno-przestrzenne charakteryzują się:

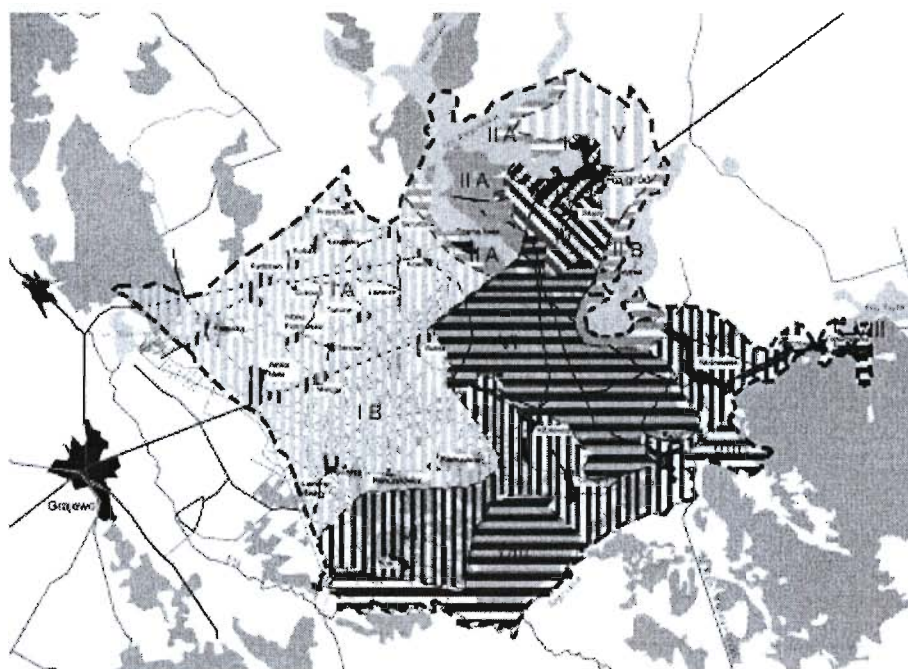


Fot. 2. Zabudowa lotniskowa wzdłuż brzegu jeziora Dręstwo, gm. Rajgród (fot. J. Grabowski)

- zróżnicowanym standardem zagospodarowania obowiązującym w granicach obszarów
- wyznaczonym obszarem działań inwestycyjnych, kierunkami zagospodarowania i zasadami ich realizacji najlepszymi dla danej strefy
- rozpoznanymi rezerwami tkwiącymi w istniejącym zagospodarowaniu precyzującymi zasady aktywizacji obszarów funkcjonalnych
- wyznaczonymi celami polityki przestrzennej dla danego obszaru, które wyrażają intencje przyszłego działania aktywizującego gospodarkę całej gminy.

Przedstawiony model podziału gminy na obszary funkcjonalno-przestrzenne ma na celu naturalną aktywizację przedsiębiorczości lokalnej w poszczególnych obszarach funkcjonalnych. Ma ona na celu przyszłe, perspektywiczne konsekwencje wynikające z realizacji takiej koncepcji, polegające na najkorzystniejszym, bez szkodenia posiadanym zasobom przyrodniczo-krajobrazowym, gospodarowaniu wielofunkcyjnym gminy. Rozwiązuje to liczne wyżej wymienione problemy, np.

- rozwój funkcji nierolniczych (tu: rekreacyjno-wypoczynkowych) na obszarach wiejskich,



**STREFY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE**

- I - strefa zachodnia - rozwoju rolniczej przestrzeni produkcyjnej
- IA - główne grunty ornych
- IB - użytków zielonych
- II - strefa nadjeziorna - rozwoju usług turystycznych i wypoczynkowych oraz ochrony środowiska wodnego
- II A - strefa jez. Rajgrodzkiego
- II B - strefa jez. Dręstwo
- III - strefa funkcjonalna miasta Rajgród
- IV - strefa międzyjeziorna rozwoju usług i bazy zapleczewej dla strefy II i III
- V - strefa wschodnia - rozwoju rolniczej przestrzeni produkcyjnej
- VI - strefa kompleksu leśnego - lasów produkcyjnych, wypoczynkowych, ochronnych
- VII - strefa przejściowa buforowa tradycyjnego rolnictwa i agroturystyki
- VIII - strefa Biebrzańskiego Parku Narodowego

Rys. 3. Strefy funkcjonalno-przestrzenne gminy Rajgród

- o szczególnych walorach przyrodniczo-krajobrazowych,
- dalszy intensywny rozwój funkcji rolniczo-hodowlanych na obszarach o bogatych zasobach gruntów i użytków rolnych,
- wpisanie dziedzictwa kulturowego w struktury przestrzenne i otaczający krajobraz.

Ochrona dziedzictwa kulturowego, tożsamości lokalnej i intelektualnej atmosfery to istotne cele kształtujących przestrzeń architektów i urbanistów. Zachowanie tożsamości miejsc powinno się udać w gminach, nad jeziorami Polski północno-wschodniej, właśnie dzięki przyrodzie, której piękno stanowi o jej niepowtarzalnym, rodzimym charakterze.

Turystyka i wypoczynek to szansa dla rozwoju takich gmin jak Rajgród. Jeśli się to rozumie, naturalna staje się konieczność wyprzedzenia zainteresowania inwestycyjnego, stworzenia opracowań planistycznych, opartych na głębokich analizach warunków zagospodarowania. Poddając analizie walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe obszaru<sup>4</sup>, mając na uwadze osiągnięcie ładu przestrzennego w przyszłym zagospodarowaniu można rozwiązać problemy gminy. Naczelnym celem przyszłego rozwoju takich gmin powinna być zawsze ścisła integracja środowiska przyrodniczego i kulturowego.

## LITERATURA

1. *Człowiek i środowisko*, T. 24, Nr 3, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa, 2000
2. Wojciech Kosiński: *Krajobraz polskiej wsi*, Architektura nr 8'97
3. Wojciech Kosiński: *Aktywizacja turystyczna małych miast. Aspekty architektoniczno-krajobrazowe*, Politechnika Krakowska, Kraków, 2000
4. Halina Łapińska: *Obiekty wypoczynkowe nad jeziorami - przyrodniczo-krajobrazowe kryteria kształtowania*, Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok, 1998
5. Wojciech Pęski: *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miast*, Arkady, Warszawa, 1999
6. Rocznik Centralnego Programu Badań Podstawowych 08.06 *Turystyka jako czynnik rozwoju gospodarczego*, Warszawa, 1991

## TOURIST AND RECREATION DISTRICT - TENDENCIES AND PRIORITIES IN FUTURE DEVELOPMENT

*SUMMARY:* Districts, which have interesting values of tourist and recreation, can reach suitable development on condition that special model of management spatial will be created. Principal purpose of future development of these districts should be accurate integration natural and cultural environment including the participation of local communities.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W/WA/5/01 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

<sup>4</sup> metodę oceny walorów przedstawia autorka w „Obiektach wypoczynkowych nad jeziorami, przyrodniczo-krajobrazowe kryteria kształtowania”, Białystok, 1998

*Aleksy Łapko<sup>1</sup>*

## RYNEK SIENNY W BIAŁYMSTOKU I JEGO NAJBLIŻSZE OTOCZENIE

*STRESZCZENIE: Rynek Sienny został zlokalizowany w miejscu, gdzie łączyły się dawne trakty - szlaki handlowe. Od powstania miasta (nadania praw miejskich w II poł. XVIII w.), tereny obejmujące obecny Rynek Sienny oraz jego bezpośrednie otoczenie, należały do przedmieść miasta i były nierozdzielnie związane z rozwojem Białegostoku. Na omawianym terenie ulokowane zostały cmentarze trzech różnych wyznań, świadczących o wielokulturowości miasta. Intensywny i dosyć spontaniczny rozwój przedmieść Białegostoku w I poł. XIX w., spowodował włączenie nowej zabudowy do struktury miasta. Budowa linii kolejowych, rozwój przemysłu oraz handlu, spowodowały napływ ludności do miasta oraz zapotrzebowanie na mieszkania. Wywołało to konieczność regulacji zabudowy pod koniec XIX w. W tym okresie uformował się Rynek Sienny, którego kształt i obszar znacząco nie uległ zmianie aż do II wojny światowej. Sytuacja diametralnie zmieniła się po wojnie, z powodu kilku niezbyt udanych decyzji urbanistycznych. Próby rewitalizacji omawianego terenu (organizowane konkursy) jak dotąd nie przyniosły poprawy stanu istniejącego. W artykule przedstawiono kilka postulatów, dotyczących zagospodarowania Rynku Siennego i terenów bezpośrednio do niego przylegających.*

*SŁOWA KLUCZOWE: rynek, plac, rozwój Białegostoku, centrum, śródmieście*

Rynek Sienny wraz z Parkiem Centralnym i wzgórzem św. Marii Magdaleny - to tereny położone w śródmieściu Białegostoku, które był w ostatnich latach i jest nadal przedmiotem dyskusji toczonej się pomiędzy władzami miasta, mieszkańcami, konserwatorem zabytków i środowiskiem architektów. Problem dotyczy zagospodarowania i użytkowania tego terenu. Niniejszy artykuł jest przyczynkiem do owej dyskusji i próbą rozważenia możliwych działań w zakresie szero-

ko rozumianej ochrony tego miejsca, rewitalizacji tkanki architektonicznej i zagospodarowania terenu. Rangę tego miejsca, oprócz oczywistego faktu, jakim jest jego położenie w bezpośrednim sąsiedztwie obecnego centrum, podkreśla kilka okoliczności - historyczny charakter i znaczenie Rynku Siennego, unikatowa zabudowa północnej pierzei ul. Młynowej, znajdująca się na wzgórzu zabytkowa kaplica św. Marii Magdaleny, będąca historyczną dominantą urbanistyczną. Nie bez znaczenia jest także fakt, że na terenie zajmowanym obecnie przez amfiteatr i na terenie Parku Centralnego znajdowały się niegdyś miejsca pamięci - zabytkowe cmentarze. Warto przypomnieć pokrótce historię tej części miasta.

Okres, w którym dokonana się historyczna zmiana, istotna dla Białegostoku, przypada na II połowę XVIII w. Wtedy bowiem Jan Klemens Branicki przyczynił się do podniesienia znaczenia osiedla przy swojej posiadłości - miastu zostało przyznane prawo magdeburskie. Białystok uzyskał pełny status miejski<sup>2</sup>. To wpłynęło pozytywnie na układ przestrzenny miasta - został on uregulowany. Potwierdza to „PLAN DU CHATEAU ET DE LA VILLE DE BIAŁYSTOK AVEC SES ENVIRONS” z II poł. XVIII w., w którym zawarta jest przemyślana kompozycja urbanistyczna rozplanowania terenów miasta oraz barokowe założenie ogrodowo - urbanistyczne, którego centralną częścią są zabudowania pałacu<sup>3</sup>.

W owym czasie wybudowano kaplice św. Rocha i św. Marii Magdaleny. Obie, położone na wzniesieniach, stanowiły dominanty urbanistyczne. Miasto z lat siedemdziesiątych XVIII w. było dość rozległe, miało sześć bram miejskich zlokalizowanych na wylotach głównych ulic. Nazwy bram nawiązywały do nazw miejscowości, do których prowadziły stare trakty.

I tak były to bramy: Tykocka (Choroska), Wasilkowska I, Wasilkowska II, Pieczurska, Warszawska i Surażska. Z miastem były ściśle związane przedmieścia, znajdujące się już poza bramami<sup>4</sup>. Na przedmieściu surażskim po zachodniej stronie bramy zlokalizowano cmentarz żydowski. Zaraz za bramą, od strony południowej,

<sup>1</sup> Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> Marian J. Lech, „Dzieje i obraz Białegostoku w XVIII wieku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968

<sup>3</sup> Adam Turecki, „Plan du chateau et de la ville de Białystok avec ses environs”, Ochrona relikwów urbanistycznych Białegostoku, Białystok, 1996

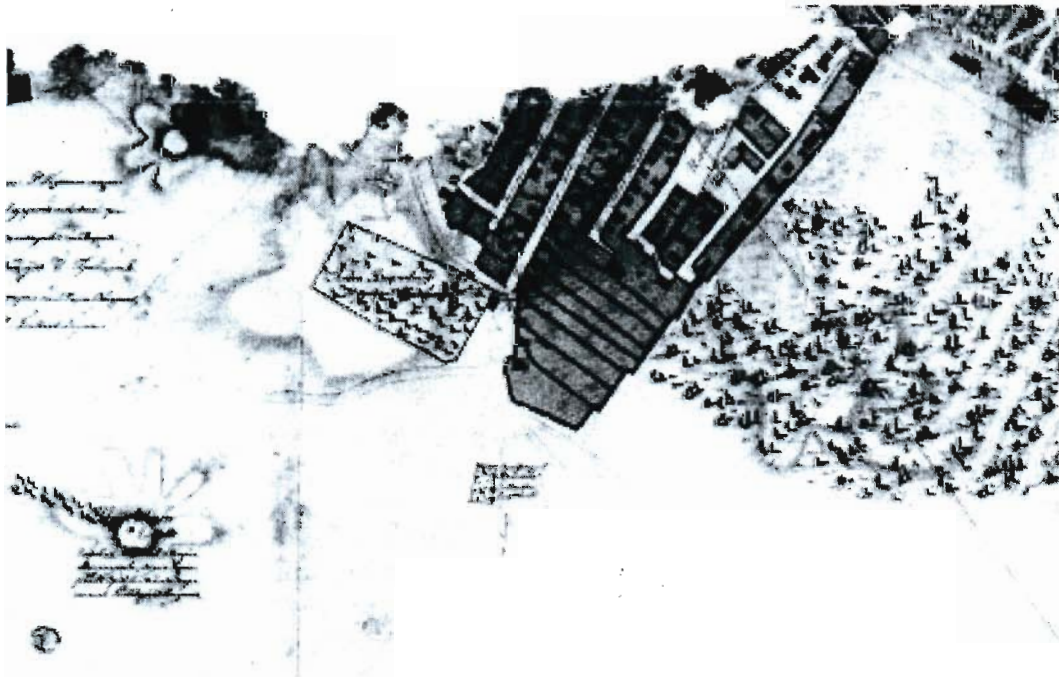
<sup>4</sup> Witold Kusiński, „Rozwój przestrzenny miasta Białegostoku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968

łączyło się kilka dróg, z których główne to trakt do Suraza oraz trakt do Bażantarni. Pomiedzy nimi powstał cmentarz luteranski (Ilustracja 1). Kierunki określone przez główne trakty są do dziś czytelne. Wyznaczają je ulica Młynowa oraz wąska uliczka dojazdowa, będąca kontynuacją kierunku ulicy Mazowieckiej.

Spod bramy Surażskiej wiodła również droga w kierunku zachodnim pod wzgórze, ku alei, wyznaczonej przez szpaler drzew, prowadzącej do kaplicy św. Marii Magdaleny.

Przez stosunkowo długi okres obszar Białegostoku nie powiększał się. Przejęcie miasta przez władze Prus w 1795 roku spowodowało gruntowne przemiany gospodarcze, zmieniała się funkcja i rola miasta. Z ośrodka dóbr magnackich Białystok przekształcił się w siedzibę władz administracyjnych. Zmienił się również charakter zabudowy - zwiększyła się liczba domów, odbudowano domy zniszczone. Granice miasta jednak praktycznie nie uległy zmianie<sup>5</sup>. Przyłączenie Białegostoku w 1807 roku do Rosji również nie miało większego wpływu na jego obszar i formalny zarys granic. Na terenach przedmieść budowano jed-

nak nowe, przeważnie drewniane domy. Nowa zabudowa powstawała w sposób raczej chaotyczny, ponieważ nie wyznaczano linii zabudowy, a ulice, tworzące się w niekontrolowany sposób z dawnych dróg dojazdowych, miały nieregularny przebieg. Z upływem czasu rosła liczba ludności. Istniejące domy powiększono o różnego rodzaju przybudówki, rozbudowywano ganki i werandy, aby uzyskać większą powierzchnię mieszkalną<sup>6</sup>. Ta żywiołowo powstająca zabudowa różniła się znacznie od pierwotnie uporządkowanego rozplanowania ulic i podziału parcel, jaki można dostrzec na planach Białegostoku z końca XVIII w. Można by więc założyć, że ów proces spontanicznego rozrastania się przedmieść nie wpłynął korzystnie na przeobrażenie oblicza miasta. Spowodował jednak włączenie w sposób naturalny, niejako samoistny, nowej zabudowy do struktury miasta. Pomimo zresztą takiego niekontrolowanego budownictwa i bezładnie utworzonych, prawdopodobnie nieutwardzonych uliczek, architektura drewnianych domostw musiała być bardzo urokliwa. Warto przytoczyć w tym miejscu fragment opisu - raportu policmajstra biało-



Il. 1. Fragment planu Białegostoku, z ok. 1807-1808 r. Na planie widać cmentarze, większy - żydowski i mniejszy - luteranski. Cmentarze znajdują się zaraz za bramą Surażską. W lewym dolnym rogu - kaplica św. Marii Magdaleny na wzgórzu. Oryginał w zbiorach Centralnego Gospodarstwiennego wojenno - historycznego archiwum w Moskwie Wykorzystano załącznik do „Biuletynu konserwatorskiego województwa białostockiego” 1996

<sup>5</sup> Witold Kusiński, „Rozwój przestrzenny miasta Białegostoku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968

<sup>6</sup> Witold Kusiński, „Rozwój przestrzenny miasta Białegostoku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968

stockiego:” [...] z cmentarza prawosławnego św. Magdaleny i górującego wzniesienia katolickiego św. Rocha widać, jak z zachodu na wschód, na obszarze sześciu wiorst kwadratowych, rozciągnęło się piękne miasto, różniące się od wszystkich miast zachodnich guberni swą czystością, prawidłowością, szerokimi ulicami z dobrą nawierzchnią. [...] W południowej części miasta między drewnianymi domkami ledwo dostrzegalny cmentarz luteranski, upiększony licznymi pomnikami i cudownymi klombami kwiatów: dosłownie wchodzisz w rozkoszny kwietnik zapominając o grobach. Między tym cmentarzem a prawosławnym św. Magdaleny znajduje się rozległy cmentarz żydowski, zarośnięty drzewami i pokryty mnóstwem kamieni nagrobkowych. Pozostała część miasta [...] w szczególności kwartały południowe, składają się z niewielkich brudnych i niechlujnych ulic, zabudowanych niewielkimi drewnianymi domkami”<sup>7</sup>. Taki obraz omawianej części miasta przedstawia się w połowie XIX w.

Pojawiające się już w I poł. XIX w. zakłady przemysłowe przyciągały ludność zarówno z terenów sąsiednich, jak i z bardziej odległych. Budowa linii kolejowych Warszawa - Petersburg w 1862 i Brześć - Grajewo w 1873 r. była dodatkowym bodźcem do rozwoju miasta<sup>8</sup>. Wzrost liczby ludności spowodował zapotrzebowanie na mieszkania. Następował więc rozwój budownictwa. Coraz więcej wznoszono domów murowanych. Pod koniec XIX w. podjęto próby przeprowadzenia regulacji zabudowy, co nie było zadaniem łatwym<sup>9</sup>.

W latach osiemdziesiątych XIX wieku coraz większą rolę zaczął odgrywać handel różnymi artykułami żywnościowymi. Do Białegostoku dowożono zboże z najbliższych okolic. Miasto było również punktem wywozowym niektórych rodzajów zbóż<sup>10</sup>. Należy przypuszczać, że rozwój handlu przyczynił się do powstania nowych placów handlowych, między innymi Rynku Siennego. Na lokalizację rynku w pobliżu miejsca, gdzie łączyły się dawne trakty, wpłynęło kilka okoliczności.

Można założyć, że powstanie tego placu w znacznym stopniu nastąpiło w sposób naturalny. Istnienie cmentarza luterńskiego, który z czasem przeobraził się niemalże w ogród, oraz układ ulic, krzyżujący się pod ostrym kątem, mogły być naturalną przeszkodą w powstaniu w tym miejscu nowych domów. Działania regulujące układ ulic dodatkowo przyczyniły się do utworzenia placu. Nie bez znaczenia był również fakt, że Rynek Sienny znajdował się (i znajduje) bezpośrednio przy centrum miasta, a jednocześnie ulice wyznaczające obszar rynku to dawne trakty - drogi dojazdowe, które stały się arteriami wylotowymi miasta. Obszar i kształt rynku właściwie nie uległ zmianie aż do II wojny światowej (Ilustracja 2).

Po wojnie, wraz z odbudową doszczętnie zniszczonego śródmieścia, przystąpiono do zmiany struktury przestrzennej Białegostoku. Zdecydowano między innymi o zmianie przebiegu ulic - Mazowieckiej i Legionowej (przebiecie ulicy Legionowej do ulicy Mazowieckiej). Ta decyzja urbanistyczna spowodowała zmniejszenie obszaru rynku (został on podzielony ulicą na pół). Jej skutkiem było również skrócenie ulicy Pięknej. Owa decyzja może obecnie wydawać się kontrowersyjną, biorąc jednak pod uwagę doraźną potrzebę usprawnienia komunikacji, nie należy tej decyzji poddawać ostrej krytyce.

Poprowadzenie ulicy Legionowej przez rynek radykalnie zmieniło układ przestrzenny tej części śródmieścia. Konsekwencją tego było wyburzenie starej tkanki architektonicznej po południowej stronie ul. Legionowej. Na jej miejscu wybudowano jedenastopiętrowe bloki osiedla Centrum. Rynek Sienny, mimo że uległ znacznemu zmniejszeniu, zachował swoją funkcję handlową do lat sześćdziesiątych XX w. Przez dłuższy czas teren rynku po północnej stronie ul. Legionowej był niezabudowany. Dopiero pod koniec lat osiemdziesiątych i w latach dziewięćdziesiątych XX w. powstają nowe budynki po północnej stronie ulicy. W efekcie działań urbanistycznych większa część terenu, którą zajmował historyczny Sienny Ry-

<sup>7</sup> Cytat jest zaczerpnięty z opracowania Witolda Kusińskiego, „Rozwój przestrzenny miasta Białegostoku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968. Autor powołuje się jednak na inną pozycję: „Materiały dla geografii i statystyki Rossijskiej Imperii”. Grodnieńskaja Gubernija St. Petersburg 1863. Zaznacza on również, że cytaty przytacza w swym „Zarysie historycznym” H. Mościcki

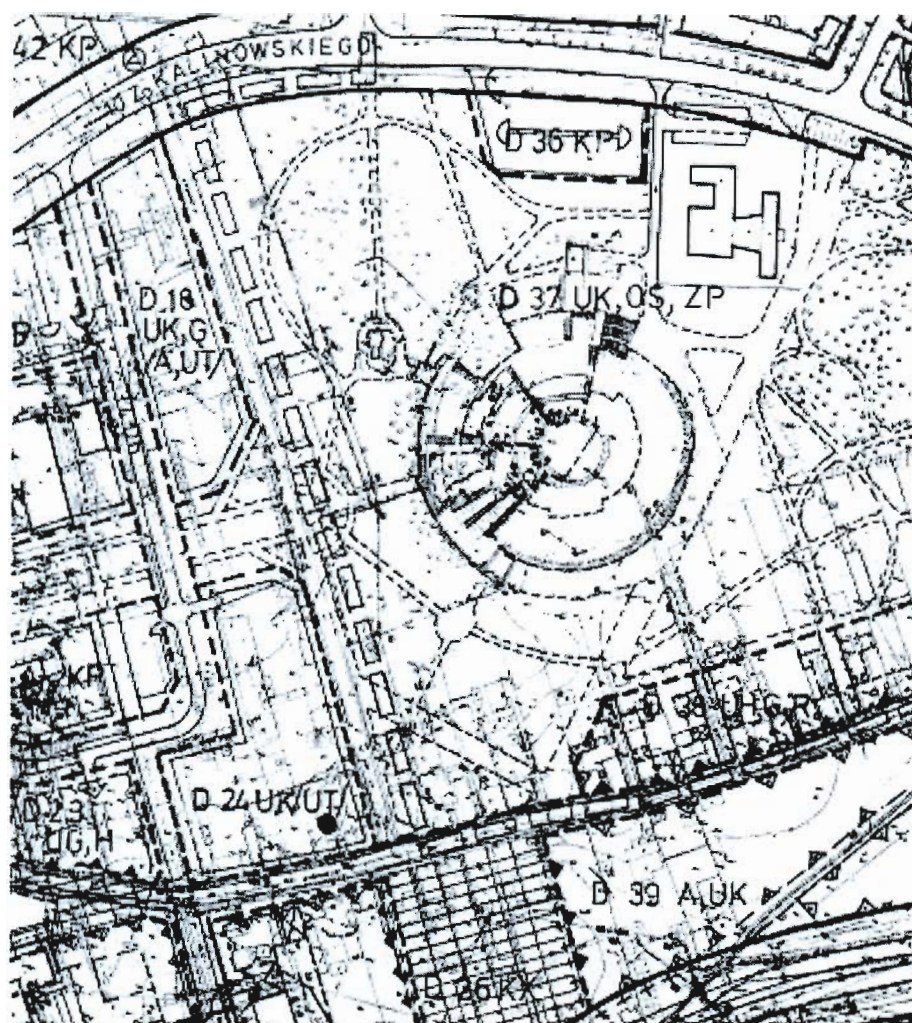
<sup>8</sup> Juliusz Łukasiewicz, „Białystok w XIX wieku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1972

<sup>9</sup> Witold Kusiński, „Rozwój przestrzenny miasta Białegostoku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1968

<sup>10</sup> Juliusz Łukasiewicz, „Białystok w XIX wieku”, Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, Białystok, 1972



Il. 2. Fragment mapy Białegostoku z 1937 r. Widać na nim rozległy Rynek Sienny i układ ulic, który uległ zmianie po II wojnie światowej. Warto zwrócić uwagę na zagęszczenie zabudowy na omawianym terenie. Do ilustracji wykorzystano plan ze zbiorów Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Białymstoku



Il. 3. Fragment załącznika do obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego przedstawiający część omawianego terenu



nek, nie funkcjonuje obecnie w przestrzeni jako plac (Ilustracja 3). Sama nazwa rynku pozostała, pozostał również skrawek wolnego terenu z wybrukowaną nawierzchnią - dawny cmentarz luteński, który zachował swój historyczny trójkątny kształt. Od północy plac ten wyznacza pierzeja ul. Młynowej - charakterystyczna tradycyjna zabudowa, od strony południowo - wschodniej - wybudowany w ostatnich latach obiekt o funkcji usługowo-handlowej. Północna pierzeja ul. Młynowej zabudowana jest domami w większości parterowymi, zwróconymi szczytem do placu. Są to budynki z cegły i z drewna bogate w detal architektoniczny. Autentyczna, unikatowa architektura pierzei, wyrastająca z tradycji regionalnych, świadczy o charakterze tego miejsca - rynku, dzielnicy, całego miasta, niesie w sobie ducha czasu, w którym powstała. Niestety stan, w jakim się obecnie znajduje zabudowa ul. Młynowej nie nastroja optymistycznie. Domy i ich otoczenie ulegają postępującej degradacji. Teren bezpośrednio sąsiadujący z Rynkiem Siennym i ul. Młynową - wzgórze św. Marii Magdaleny, miejsce o istotnym znaczeniu, zatraciło swój charakter, zostało pozbawione należytej rangi. W latach siedemdziesiątych na południowo - wschodnim stoku wzgórza został wybudowany amfiteatr. Decyzja o lokalizacji w tym miejscu obiektu o takiej funkcji nie wydaje się być słuszna, zważywszy na istnienie zabytku sakralnego na wzniesieniu, a także na tę okoliczność, że przy cerkwi znajdował się niegdyś cmentarz prawosławny. Harmonię tego miejsca zakłóciła brutalna betonowa forma. Ciężka, modernistyczna architektura amfiteatru w ciągu ostatnich prawie trzydziestu lat została mocno zaniedbana. Obiekt uległ częściowemu zniszczeniu i jego obecny stan techniczny pozostawia wiele do życzenia, a wygląd amfiteatru (pomijając brak walorów architektonicznych) bynajmniej nie jest estetyczny. W znacznym stopniu zaniedbane zostały również tereny znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu (w szczególności tereny po wschodniej stronie ul. Kijowskiej).

Okoliczności, które spowodowały istniejący stan rzeczy z pewnością jest kilka. Najistotniejszą przyczyną są powojenne decyzje urbanistyczne, powodujące zmianę układu przestrzennego Rynku Siennego - przebicie ul. Legionowej. Skutkiem

tej decyzji było zlokalizowanie nowej zabudowy po południowej stronie ulicy i utrzymanie omawianego terenu przez dłuższy czas w pewnej izolacji (przede wszystkim nie było tu nowych inwestycji budowlanych). Zarezerwowanie terenu, gdzie znajdował się cmentarz żydowski, z przeznaczeniem na Park Centralny ograniczyło rozwój budownictwa na obszarach bezpośrednio do parku przylegających. Paradoksalnie, decyzje, które w znacznym stopniu zawężyły działania budowlane, wpłynęły zachowawczo na historyczną zabudowę ul. Młynowej.

Obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego utrzymuje istniejący stan omawianego terenu (zarówno wzgórze św. Marii Magdaleny jak i Rynku Siennego z zabudową ul. Młynowej) w swoistym letargu. Teren, na którym znajduje się zabudowa północnej pierzei ul. Młynowej, według planu przeznaczony jest na funkcje „projektowanych usług z zakresu handlu, rzemiosła, gastronomii, obsługi ruchu turystycznego i innych”<sup>11</sup> (Ilustracja 3). Dodatkowym ustaleniem jest wymóg „całościowego opracowania koncepcji programowo - przestrzennej „co oznacza, że jakakolwiek inwestycja musiałaby obejmować opracowaniem całą pierzeję . Praktycznie pociągnęło to za sobą wykluczenie możliwości remontów budynków. Tereny wzgórza św. Marii Magdaleny i Parku Centralnego w planie są opisane jako „tereny obiektów kultury (amfiteatr, teatr lalek), sakralnych (kaplica prawosławna), istniejącej i projektowanej zieleni parkowej, parkingów, dojazdów i ciągów pieszych”<sup>12</sup>. Określenie „tereny obiektów kultury” w przypadku teatru lalek jest adekwatne, natomiast może się wydawać polemiczne w stosunku do amfiteatru, którego funkcja ma charakter raczej rozrywkowy. Zachowawczy charakter przeznaczenia tych terenów w planie zagospodarowania przestrzennego a próbuje istnienie zdegradowanego obiektu, zarazem nie rozwiązuje problemu fatalnego stanu, w jakim się znajduje część omawianego obszaru (przede wszystkim tereny przylegające do ul. Kijowskiej).

O potrzebie naprawienia stanu obecnego, powstrzymania trwającej degradacji oraz rewitalizacji tkanki architektonicznej świadczą organizowane w ostatnich latach konkursy na zagospodarowanie tego terenu. Ciekawą odpowiedzią projektową był

<sup>11</sup> Miejscowy plan szczegółowy zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Białegostoku, Białystok, 1989-90.

<sup>12</sup> Miejscowy plan szczegółowy zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Białegostoku, Białystok, 1989-90

pomysł stworzenia w tym miejscu Centrum Esperanto. Inną propozycją było zlokalizowanie tu nowego centrum miejskiego - „Centrum II”; teren przeznaczony byłby na funkcje handlowo-usługowe.

Podstawowym warunkiem, którego spełnienie mogłoby pozytywnie wpłynąć na stan omawianego terenu jest zmiana w zapisie obowiązującego planu lub powstanie nowego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obecnie jest nawet opracowywany projekt zmiany w planie - zamierzeniem władz jest przeznaczenie terenu w bezpośrednim sąsiedztwie Rynku Siennego (obszaru przylegającego do placu od zachodniej strony) - „pod usługi administracji - urząd gminy - wraz z usługami towarzyszącymi, parkingami i zielenią”<sup>13</sup>. Rynek miałby być przeznaczony na „plac miejski (przestrzeń publiczną) wraz z urządzeniami towarzyszącymi, czasowymi miejscami postojowymi i zielenią”<sup>14</sup>.

Opracowaniem, które wytycza politykę przestrzenną samorządu i ma znaczący wpływ na uchwalenie nowego planu jest „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku”<sup>15</sup>. W pracy tej proponuje się zlokalizowanie na obszarze bezpośrednio przylegającym do omawianego terenu funkcji administracyjnej, handlowej i biznesu. Zarówno więc opracowywany projekt zmiany planu zagospodarowania przestrzennego, jak i wspomniane wyżej opracowanie przewidują rozmieszczenie w bezpośrednim otoczeniu wzgórza św. Marii Magdaleny i Rynku Siennego z ulicą Młynową, inwestycji o charakterze centrotwórczym. Takie decyzje sprzyjają intensyfikacji zabudowy, wiążą się ze wzrostem ceny gruntów, wymuszają rozbudowę i przebudowę dróg dla zapewnienia sprawności komunikacji kołowej, jak też spowodują konieczność zarezerwowania terenów pod parkingi. Powyższe okoliczności mogłyby stworzyć zagrożenie dla istniejącej reliktovej tkanki architektonicznej ul. Młynowej, mogłyby też mieć

negatywny wpływ na wartości kulturowe i przyrodnicze walory wzgórza św. Marii Magdaleny i Parku Centralnego. Wspomniane opracowanie - „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku” porusza problem zagospodarowania omawianego terenu w sposób raczej ogólnikowy. Sformułowanym w owej pracy zadaniem jest „zabezpieczenie terenów i ukształtowanie w śródmieściu centrum kulturalno - rozrywkowego (koło amfiteatru), w pierwszym etapie na bazie zabudowy przy ul. Lipowej i Rynek Kościuszki”<sup>16</sup>. Dość niejasne jest określenie realizacji owego zadania w jego pierwszym etapie, nie rozwiązuje się również ostatecznie kwestii istnienia amfiteatru<sup>17</sup>.

Można postawić pytanie: jakie decyzje dotyczące przeznaczenia omawianego terenu mogłyby pozytywnie wpłynąć na jego stan i pozwoliłyby na uratowanie ginącej architektury? Propozycją, którą warto przeanalizować jest przeznaczenie terenów Rynku Siennego, działek przylegających do ulic Młynowej i Kijowskiej (tereny otaczające wzgórze św. Marii Magdaleny i Parku Centralnego - „obramowujące” od zachodu i południa) oraz teren amfiteatru na funkcje obiektów kultury z uzupełniającymi funkcjami gastronomiczną i usługową. Takie rozwiązanie sprzyjałoby wielu możliwym działaniom w zakresie ochrony tego miejsca oraz jego zagospodarowania z uwzględnieniem rewitalizacji terenów zdegradowanych. Przytoczyć warto kilka przemawiających za tym przesłanek:

- możliwość kreowania architektury, dla której priorytetem nie będzie ekonomia budowania lecz idea poszanowania wartości kulturowych,
- zintegrowanie architektury z zielenią Parku Centralnego - teren Parku to były cmentarz żydowski, który właściwie od momentu założenia był terenem zazielenionym. W idei zintegrowania architektury z zielenią tkwi pewna reminiscencja - nawiązanie do architektury

<sup>13</sup> Projekt zmiany miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Białegostoku

<sup>14</sup> Projekt zmiany miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Białegostoku

<sup>15</sup> Zespół autorski pod kierunkiem mgr inż. arch. Danuty Strembickiej (główny projektant), „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku”

<sup>16</sup> Zespół autorski pod kierunkiem mgr inż. arch. Danuty Strembickiej (główny projektant), „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku”

<sup>17</sup> Szersze i dokładne omówienie opracowania pt. „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku” jest ujęte w „Koreferacie na temat pracy: „Studium uwarunkowań ...”, którego autorem jest dr inż. arch. Jerzy Uścińciewicz

Il. 4. Ulica Młynowa, pierzeja południowa, widok od skrzyżowania z ul. Odeskiej w kierunku centrum miasta. Na ostatnim planie widoczna jest wieża Ratusza. Ulica Młynowa jest częścią historycznej osi widokowej, dawnego traktu. Do ilustracji wykorzystano fotografię A. Stasiaka, wykonaną w 1978r. Neg. PKZ nr 137728.



powstałej w tym miejscu w poł. XIX w., naturalnie współistniejącej z zielenią (ogródki przydomowe, bezpośredni kontakt zabudowań z zielenią cmentarzy - żydowskiego i luterańskiego),

- w nawiązaniu do poprzedniego punktu warto zauważyć tę okoliczność, że możliwe będzie przywrócenie do życia starych domów przy ul. Młynowej, przez ich adaptacje do nowych funkcji, ewentualnie przez ich modernizację i remont. Ze względu na wydłużony kształt działek, można wykorzystać tę powierzchnię - tu może powstać nowa architektura o odpowiedniej skali, o funkcji np. obiektów wystawienniczych czy galerii<sup>18</sup>. W ten sposób zostanie wzięta również pod uwagę opinia konserwatora zabytków (konserwator dopuszcza taką możliwość, przy spełnieniu warunku, że zostanie zachowana istniejąca pierzeja ul. Młynowej),
- nawiązanie nową zabudową do istniejącej tkanki, a nawet wcielanie ocalałych domów do nowo projektowanych obiektów daje możliwość harmonijnego współistnienia tradycyjnej i współczesnej architektury, pomoże odnaleźć dialog pomiędzy tym co stare i często niedoceniane, a tym, co nowatorskie - symbiozę bardzo pożądaną w obecnej rzeczywistości,
- istnieje możliwość podkreślenia w urbanistyce wąskich uliczek, odchodzących od ul. Młynowej, które zachowały swoje historyczne nazwy: Odeska, Cygańska, Ołowiana. Tak jak pierzeja ul. Młynowej, uliczki te poprzez swoją skalę przypominają o charakterze miasta,
- możliwość przywrócenia rangi wzgórzu św. Marii Magdaleny przez likwidację lub gruntowną modernizację amfiteatru, którego rozrywkowa funkcja nie dorównuje powadze tego miejsca (były cmentarz prawosławny). Odpowiednią funkcją byłoby np. lapidarium,
- samo wzgórze wymaga lepszej ekspozycji, podkreślenia przez osie komunikacyjne i widokowe. Ciekawą ideą jest stworzenie osi Zwierzyniec - Kaplica św. Marii Magdaleny, łączącej dwa duże parki - „zielonej osi centrum”<sup>19</sup>,
- konieczność uporządkowania terenów po wschodniej części ul. Kijowskiej - ze względu na swoje położenie i ukształtowanie terenu (ulica przebiega przez wzniesienie), działki przylegające do niej posiadają wyjątkowe walory - dobrą ekspozycję. Ulica Kijowska może być traktowana jako oś komunikacyjna - kaplica jest z niej doskonale widoczna

Zabudowa ulicy Młynowej poświadcza dawny charakter Białegostoku. Chociaż nie reprezen-

<sup>18</sup> Pomysł ten został zaproponowany przez Dorotę Pilecką - autorkę, pracy dyplomowej pt. „Centrum kultur pogranicza w Białymstoku” (promotor: dr Jerzy Uścińowicz) - nagrodzonej w roku 2000 przez Prezydenta Miasta

<sup>19</sup> Adam Turecki, „Analiza możliwości adaptacji fragmentów osiemnastowiecznego założenia ogrodowo - urbanistycznego do współczesnego centrum Białegostoku”, Ochrona reliktów urbanistycznych Białegostoku, Białystok, 1996

tuje architektury wytwornej i nie pełni funkcji reprezentacyjnej, można dostrzec w niej piękno, zawarte przede wszystkim w prostocie. Tak samo jak Rynek Sienny, Park Centralny i wzgórze św. Marii Magdaleny - tereny dawnych cmentarzy różnych wyznań, tak i stara zabudowa są świadectwem tożsamości kulturowej mieszkańców Białegostoku. Warto więc ocalić ducha miejsca, przesiąkniętego historią miasta oraz architekturę, która jest z tym miastem nierozzerwalnie związana.

## SIENNY SQUARE IN BIALYSTOK

*SUMMARY:* Sienny Square (Rynek Sienny) was located in place, where old trade trails were connected. Since Białystok got city status (2-nd half of XVIII c.) until 1-st half of XIX c., the area comprising Sienny Square and the nearest neighborhood, was suburb of the city. Cementaries of three different confessions were located on this terrain, what witnesses of multicultural character of Białystok.

The final form of Sienny Square was determined in the end of XIX c. After 1945 situation was totally changed, but some of the unit buildings and monuments in this area was saved. At the end, this paper presents a few proposals of functional and spatial solutions.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych S/WA/1/00 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

*Robert Misiuk<sup>1</sup>*

## OSADY LEŚNE - ZMIANY W CHARAKTERZE ZAGOSPODAROWANIA NA PRZESTRZENI WIEKU

**STRESZCZENIE:** Artykuł ukazuje zmiany w strukturze osad leśnych, jakie zaszły w ubiegłym wieku. Osady przeszły transformację formy i funkcji z układu siedliska zbliżonego do ówczesnej zagrody wiejskiej, do układu charakterystycznego dla obecnych działek podmiejskich. Wpływ na te zmiany miały zarówno: rachunek ekonomiczny jak też uwarunkowania polityczne i społeczne.

**SŁOWA KLUCZOWE:** osada leśna, zagroda leśna, wyluszczenia nasion, gajowy, leśniczówka

Gospodarka leśna jest ważnym elementem całej gospodarki każdego państwa. O tym jak jest ona istotna mogły się przekonać te kraje, w których rabunek lasu doprowadził do całkowitego zniszczenia istniejących zasobów. Jak pisał Auliter „... liczne albowiem doświadczenia na wielu krajach spełnione wierzyć każą, że kraj z lasów ogołocony, utracą wilgoć, dla urodzajności ziemi konieczną: wysychają w nim źródła, łożyska rzek ścieśniają, tamuje się parowanie ziemi, deszcze bywają mniej obfite, zkad wzrost roślin jest albo słaby, albo wcale niepodobny” .... „Wedle świadectw wielu uczonych podróżnych, starożytne kraje Niniwa, Babilon, Chaldea, prawie cała Azja mniejsza i dawny Egipt sławne niegdyś z żyzności ziemi i wielkiej ludności, stały się wraz z wycięciem lasów nieplodnymi, niezdrowymi i wyludnionymi. Kraj w którym dawniej pyszne cedrowe lasy okrywały góry, a z mnóstwa gajów źródła i strumienie wypływały, po wycięciu lasów stały się pustynią. W dawnej Namidyi i innych wschodnich krajach z wyniszczeniem lasów powstała morowa zaraza, która od owego czasu paradyocześnie tam jest klęską”. [1 str. 2]

Przytaczając przykłady krajów, które doprowadziły do wytrzebiecia lasów, autor ukazywał próby podjęte przez te kraje w celu poprawy zaist-

niałej sytuacji. W Królestwie Polskim zdawano sobie sprawę z konieczności zachowania tego, czego jeszcze nie zniszczono. W roku 1819 założono w Warszawie szkołę leśnictwa, do której sprowadzono profesorów z Niemiec. Wstrzymano dowolność wycinki drzew, wyznaczając na lata 1816-19 stałe pewne miejsca cięcia. Na lata 1820-49 przygotowano plany gospodarcze urządzania lasów. [1 str. 5] Sytuacja ta dotyczyła jednakże tylko lasów rządowych. W lasach prywatnych (poza nielicznymi przypadkami) gospodarka przebiegała na zasadach dotychczasowych, tj. w sposób chaotyczny, bez żadnych sensownych planów, często ze szkodą dla nieświadomych właścicieli. Lasy te poddane nadmiernemu i nieograniczonemu cięciu coraz bardziej niszczały. Zarządy leśne, jeżeli takowe działały w dużych prywatnych gospodarstwach, sprawowały kontrolę nad zasobem leśnym w imieniu właściciela i były praktycznie uzależnione tylko i wyłącznie od jego decyzji. ... „większymi lasami nie zarządza bezpośrednio sam przez dziedzica ustanowić się mogący nadleśniczy, lecz najczęściej zarząd tychże w jednej, której administracja dóbr powierza się, połączony jest osobie, a ztąd:

Że najczęściej niema w podobnych lasach samodzielnego zarządu leśnego, a jeżeli znajduje się w ich mniej więcej zdolny leśniczy, to jako podwładny i uniżony głównego rządcy dóbr sługa, przy nieobecności zwłaszcza dziedzica, w ten nawet co lasów dotyczy, rozkazom tegoż bezwarunkowo uległy być musi” [1 str.12 ]

Gospodarka leśna nie ograniczała się do wycinki drzew na potrzeby budowlane. Drewno było podstawowym materiałem do opalania nie tylko domów mieszkalnych, ale służyło też i „... dla hut szklanych, na węgle do pieców żelaznych, do gorzelni, cegielni i tym podobnych zakładów wiele drzewa trawiących.” [1 str. 12 ]

W lasach lokalizowano nie tylko zakłady zajmujące się przerobem surowców na bazie opału czerpanego z lasów - huty, dymarki, cegielnie, ale i też zakłady bezpośrednio eksploatujące surowce leśne - węglarnie, smolarnie,- dostarczające czystą smołę (pach), dziegieć, węgiel. [2 str. 238] Pozyskiwano potaż (zwyczajowa nazwa węglanu potasu  $K_2CO_3$ , stosowanego do wyrobu szkła, mydeł miękkich, w farbiarstwie, piwowarstwie a także jako środek suszący i bielący. [3 str. 833].

<sup>1</sup> Katedra Architektury Wielkoprzestrzennej i Przemysłowej, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

Poważne zmiany zaszły po I wojnie światowej. Pierwsze dziesięciolecie cechowało się intensywną eksploatacją związaną z odbudową kraju ze zniszczeń wojennych. Od 1918 do 1925 roku powierzchnia lasów zmniejszyła się z 9 do 8 milionów hektarów. W drugim dziesięcioleciu wystąpiły tendencje w dążeniu do przekształcenia chaotycznej, eksploatacyjnej gospodarki leśnej w prawidłowo funkcjonującą, jednolitą, prawną - organizacyjną strukturę. Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych powołało Naczelną Dyрекcję Lasów Państwowych i podporządkowaną jej Dyрекcję Okręgową, zarządzającą nadleśnictwami. Stworzono gospodarkę zmierzającą nie tylko do zachowania stanu istniejącego, ale i do rozszerzenia stanu posiadania. Ujęto w tym zamierzeniu nie tylko lasy pozostające w ręku państwa, ale doprowadzono do skuteczniejszej kontroli nad gospodarką w lasach większej własności prywatnej. O kompleksowości działań świadczą między innymi próby ogarnięcia w pewne ramy działań z zakresu architektury obiektów leśnych. Z tego okresu pochodzi szereg projektów typowych, wydanych między innymi przez Ministerstwo Robót Publicznych. Znalazły się w nich nie tylko przykłady pojedynczych obiektów mieszkalnych, gospodarczych i inwentarskich dla pracowników służb leśnych, ale także ich wzajemne powiązania wraz z propozycjami zagospodarowania całej działki siedliskowej. Wywarły one wpływ na wygląd i układ funkcjonalny działek siedliskowych między innymi i w Puszczy Knyszyńskiej.

Po II wojnie światowej państwo przejęło na własność kluczowe bogactwa naturalne, także i lasy, i związane z gospodarstwem leśnym obiekty większej własności prywatnej. Włączono je w ramy gospodarczego planu ogólnonarodowego, którego dalszym etapem /plan sześcioletni/ była reorganizacja administracji gospodarstwa leśnego opartego na systemie decentralizacji i przekształceń przemysłu w samodzielne przedsiębiorstwa. [4]

Dekretem z 12 grudnia 1944 roku stworzono strukturę zarządzającą lasami.

Hierarchia szczebla administracji państwowej przedstawiała się w następujący sposób:

- Na czele - Ministerstwo Leśnictwa.
- Podległa Ministerstwu - Dyrekcja Lasów Państwowych
- Nadleśnictwa i Leśnictwa
- Straż leśna i gajowci.

Przemiany te miały niebagatelny wpływ na późniejsze oblicze architektury obiektów leśnych.

Pierwsze nowo powstałe osady leśne nie wykazywały zbyt wielkich różnic w stosunku do tych z okresu międzywojennego. Postęp techniczny nie był jeszcze zbyt widoczny i nie zaistniał na tyle, że uzasadniałby zmianę dotychczasowego sposobu zagospodarowania. Nie wprowadzono też jeszcze nowych uregulowań prawnych, narzucających odgórnie nowe wzorce. Nastąpiło to 22 lutego 1950 roku. Do obsługi przedsiębiorstw państwowego gospodarstwa leśnego jak też i innych potrzeb resortu leśnictwa powołano Biuro Projektów Leśnictwa z siedzibą w Warszawie. Zadaniem biura było opracowywanie i sporządzanie projektów budynków i urządzeń przemysłowych, transportowych i komunikacyjnych dla potrzeb Ministerstwa Rolnictwa. Dokumentacje na budynki mieszkalne, administracyjne i socjalne przekazano wskazanym biuram projektowym. Zaowocowało to powstaniem w późniejszych latach typowych obiektów katalogowych, które zalały cały obszar kraju.

Ważnym etapem w przemianie oblicza architektury były też zarządzenia Ministerstwa Leśnictwa z dnia 30 grudnia 1949 roku, na podstawie, którego powstało wiele obiektów przemysłowych:

- fabryki sklejek (między innymi i w Białymstoku),
- fabryki płyt pilśniowych
- zakłady suchej destylacji drewna
- fabryki kalafonii i terpentyny
- destylarnie żywicy.

Obiekty te poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań przemysłowych i stopień automatyzacji przyczyniły się do powolnego upadku istniejących niewielkich obiektów z terenów leśnych. W tym przypadku postęp techniczny i związany z nim rachunek ekonomiczny spowodował stopniowe odejście od dotychczasowego sposobu użytkowania. Na terenie Puszczy Knyszyńskiej jeszcze do lat 60. XX wieku istniały np. smolarnie. (Fot. 1.)

Zmiany te nie miały charakteru rewolucyjnego, ale raczej były następstwem ogólnego postępu cywilizacyjnego i zachodzą do dnia dzisiejszego. Są one widoczne zarówno w sposobie zagospodarowania, jak i w układzie funkcjonalnym całych zespołów osiedli leśnych i pojedynczych zagród i mają swe odzwierciedlenie w ich formie zewnętrznej.

Zmiany zaszły zarówno w układzie urbanistycznym dużych osiedli leśnych jak też i pojedynczych zagród.



Fot. 1. Smolarnia z okolic Supraśla. Fot. W. Paszowski rok 1955. Zdjęcie ze zbiorów BBiDZ Białystok, nr M/5/430/4

Od początków istnienia planowanej gospodarki leśnej istniała potrzeba zapewnienia odpowiedniego zaplecza mieszkalnego i warsztatu pracy ludziom związanym z prowadzeniem tej gospodarki. Osadnictwo leśne na terenie Puszczy Knyszyńskiej sięga kilkuset lat. Do naszych czasów dotrwały jednak tylko nieliczne przykłady obiektów związanych z gospodarką leśną. Te najwcześniejsze zachowane pochodzą z przełomu XIX i XX wieku.

Planowana gospodarka leśna wymagała stworzenia sensownej struktury osadniczej, równomiernie rozłożonej na terenie, którym zarządzała. Podstawową jednostką tej struktury była zagroda leśna - ... „pojedyncze domy mieszkalne: leśniczówki, gajówki, robotnicze, wraz z podstawowym zapleczem inwentarsko - gospodarczym i technicznym, zgrupowane na wydzielonym obszarze zwanym działką zagrodową.” [5 str. 31]. Podstawową zasadą, aktualną do dnia dzisiejszego, była konieczność zapewnienia pracownikowi jak najlepszego kontaktu z obsługiwanym terenem. Osady leśne zakładane były więc zarówno w pobliżu terenów osiedli wiejskich położonych na skraju lasu jak też i w dużej odległości od osad ludzkich. Zarówno jedno jak i drugie były bardzo zbliżone swym wyglądem do gospodarstw wiejskich. Różnice wynikały tylko dlatego, że pracownicy leśni w mniejszym stopniu byli uzależnieni od pracy w polu, bowiem pobierali pensje, będąc zatrudnionymi na posadzie państwowej.

Mimo jednak stałego dochodu, osady leśne, szczególnie te położone na odludziu, musiały być w znacznym stopniu samowystarczalne. Związane to było między innymi z dużymi odległościami do ośrodków wiejskich, kiepską siecią dróg,

powolnymi jak na dzisiejsze możliwości środkami lokomocji, trudnościami w zaopatrzeniu w podstawowe środki żywnościowe.

Działki siedliskowe w związku z koniecznością stworzenia na nich pełnego zaplecza pozwalającego na normalne funkcjonowanie: prowadzenie hodowli inwentarza - głównie na potrzeby własne a także uprawa terenów rolnych, a co za tym idzie też posiadanie odpowiedniego parku maszynowego, musiały mieć dość znaczne rozmiary - około 3000-5000 m<sup>2</sup>. Dodatkowo personelowi leśnemu przysługiwał tzw. deputat rolny - pola uprawne znajdujące się najczęściej w pobliżu siedliska, a także deputat opałowy - drewno opałowe do celów gospodarczych i ogrzania pomieszczeń. Wielkość deputatu rolnego uzależniona była głównie od możliwości terenowych, tj. od ilości ziemi uprawnej jaką dysponowało nadleśnictwo, a także od stopnia sprawowanej funkcji. I tak największa powierzchnia upraw przysługiwała nadleśniczemu - około 12 ha, leśniczemu około 7 ha, gajowemu około 5 ha. [6 str. 14]

W skład typowej zagrody leśnej wchodziły więc - obok budynku mieszkalnego w przypadku nadleśniczówek, leśniczówek, pełniące też funkcje biurowe - kancelaria - następujące obiekty:

- budynki gospodarcze takie jak: stodoła, wozownia, drwalnia, piwnica - ziemianka często wyluszcznia nasion,
- budynki inwentarskie: obora, chlewnia, stajnia, kurnik.

Budynki gospodarcze i inwentarskie najczęściej lokalizowano za domem mieszkalnym. Budowane były na ogół na planie prostokąta, tworzyły wewnątrz podwórze gospodarcze.

Powyższy program mógł różnić się w szczególności, w zależności od indywidualnego zapotrzebowania. Przykłady dobrze zachowanych działek siedliskowych z okresu międzywojennego, z pełnym ówczesnym programem gospodarczym i typowym układem przestrzennym reprezentują np. siedlisko leśniczówki Łazarz, osady leśne w Kopnej Górze, leśniczówki w Przewalance. (rys. 1.)

Po II wojnie światowej program funkcjonalny zaczął podlegać stopniowym zmianom. Dzięki kilku ustawom rządowym, a także postępowi technicznemu wyeliminowano z programu zadań zagrody leśnej niektóre dotychczas wykonywane czynności np. pozyskiwanie nasion. Przystały więc być potrzebne niewielkie wyłuszcarnie, najczęściej lokalizowane w pobliżu budynków gospodarczych lub stodoły. (Fot. 2.) W miejscowości Czarna Białostocka zbudowano w ostatnich latach nowoczesną wyłuszcarnię nasion, obsługującą cały rejon Puszczy Knyszyńskiej. (Fot. 3.)

W miejsce budynków inwentarskich i ewentualnych produkcyjnych pojawiły się nowe odpowiadające obecnym potrzebom np.: garaż na samochody osobowe lub budynek gospodarczy funkcjonalnie zbliżony do tych z terenów podmiejskich.

Budynki gospodarcze i inwentarskie, jeśli nie spełniają już swego pierwotnego przeznaczenia, są dostosowywane do nowych potrzeb. Czasami odbywa się to w sposób niekontrolowany, ze szkodą dla ostatnich zachowanych obiektów

Pojawiły się też osady leśne, które (należy przypuszczać, że na zasadzie „eksperymentu”) miały w dziwny sposób kształtowaną działkę siedliskową. Takim przykładem jest osada pracowników leśnych z miejscowości Rybniki z terenu Puszczy Knyszyńskiej. Zespół domów mieszkalnych w zabudowie bliźniaczej na niewielkich działkach, wyglądem przypominający podmiejskie osiedle domów jednorodzinnych. Cechą charakterystyczną tego osiedla było wyrzucenie na jego skraj budynków gospodarczych. O krytycznym podejściu przyszłych użytkowników do tej „innowacji” świadczy późniejsze wykorzystanie budynków i ich stan techniczny.

Osady lokowane obecnie swym wyglądem znacznie odbiegają od tych wcześniejszych „wiejskich”. Coraz bardziej upodabniają się do tych z terenów podmiejskich. Przykładem jest tu program urzędzeniowy nowej osady leśnej nadleśnictwa Rudka - materiał jaki Dyrekcja Lasów Państwowych wystosowała do biur projektowych przy

organizowaniu przetargu na prace projektowe. Celem zadania projektowego było stworzenie zagrody leśnej, w skład której miał wejść budynek mieszkalno-administracyjny oraz budynek gospodarczy. Powierzchnia działki wynosiła około 1000 m<sup>2</sup>. Problem odprowadzenia ścieków bytowych rozwiązany został za pomocą niewielkiej przydomowej oczyszczalni ścieków z poletkiem filtracyjnym. O odejściu od tradycyjnego charakteru urzędzenia działki - nawiązującego do zagród wiejskich, świadczy załączona sytuacja zagospodarowania terenu sporządzona przez biuro projektowe. (rys. 2.)

Można stwierdzić, że w dzisiejszych czasach zbędne stało się zapewnienie deputatu rolnego leśnikom, a w szczególności konieczności zapewnienia gruntów rolnych przy nowo zakładanych siedliskach. Powodów, które przemawiają za tą tezą jest kilka.

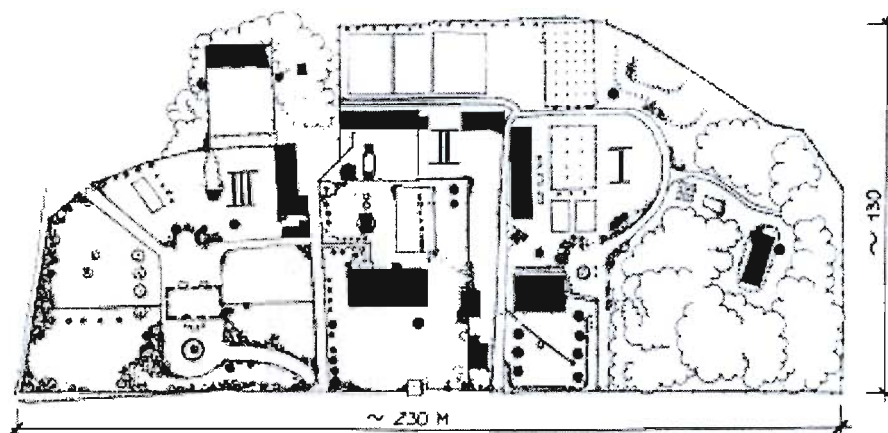
- Po pierwsze w dniu dzisiejszym pracownik, chcący wykonywać swoje obowiązki służbowe rzetelnie, nie ma czasu na prowadzenie gospodarki rolnej. Nie jest to spostrzeżenie nowe. Już 170 lat temu w piśmie poświęconym prowadzeniu gospodarstwa leśnego zwracano uwagę na konieczność odpowiedniego podejścia pracownika do obowiązków służbowych i do ewentualnej pracy na roli. Dawniej uprawa ziemi była niezbędna do pozyskania podstawowych środków żywnościowych. Co prawda wiązało się to z pewnym odejściem na jakiś czas od zadań podstawowych, ale ...”*po mimo tych niedogodności, niewątpliwą jest rzeczą, że grunt w stosownej obszerności, pilnemu i ściśle swe obowiązki pełniącemu Urzędnikowi leśnemu powierzony, nigdy tyle zatrudniać go nie będzie, aby jego uprawa szkodliwy wpływ na właściwe stanowisko jego obowiązki mieć mogła.*” [7 str. 240]. Zamiast dużego arealu, należy przypuszczać, że wystarczy niewielki przydomowy ogródek warzywny lub ewentualnie sadek.
- leśnik, tak jak każdy inny obywatel, nie musi już prowadzić gospodarstwa samowystarczalnego, gdyż w państwach o wysokim stopniu rozwoju do jakich przecież należymy, gospodarka taka jest anachronizmem i jest nieefektywna.
- produkcja rolna na terenach obecnego województwa podlaskiego ze względu na niską klasę gleb, warunki klimatyczne i pogodowe jest mało opłacalna i tylko duże specjalistyczne go-



**Rys. 1.** Osada leśna w Kopnej Górze - sytuacja. Obecnie przy osadzie znajduje się jedyne na tym terenie arbo-retum. Na podstawie inwentaryzacji studentów WA PB 1988 r.

I, II, III, - poszczególne zagrody

A - budynki mieszkalne  
B - dawne budynki gospodarcze i inwentarskie - obecnie zmieniony sposób użytkowania w stosunku do pierwotnego założenia.



**Fot. 2.** Stodoła i widoczna w tle wyluszcarnia nasion. Osada leśna w Kopnej Górze z lat XX ubiegłego wieku. Zdjęcie autora 1988 r.



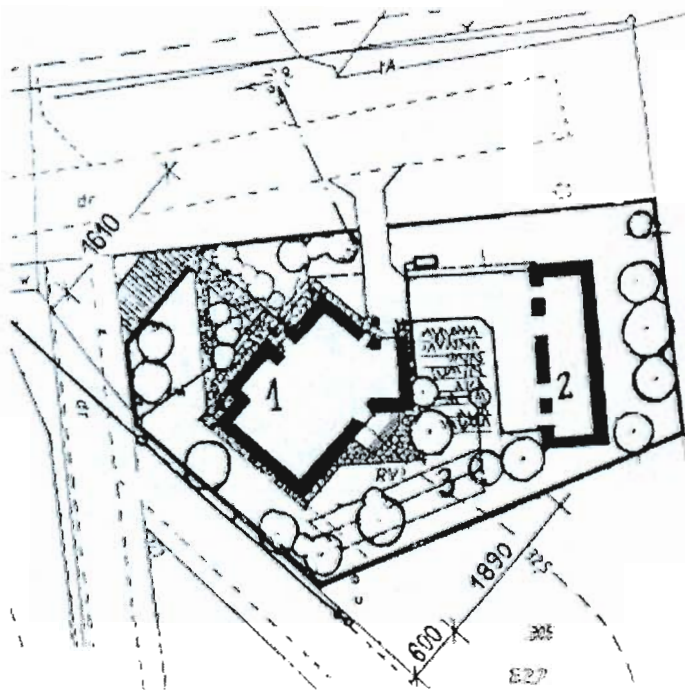
**Fot. 3.** Wyluszcarnia nasion w Czarnej Białostockiej z lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Zdjęcie autora 1988 r.

spodarstwa rolne, nastawione na hodowlę zwierząt, produkcję nabiału i uprawę ziemniaków i okopowych mają racje bytu. Tereny upraw użytkowane przy zespołach osad leśnych, jakże cenne dawniej, w dniu dzisiejszym - w czasach wyludniających się wsi i braku chętnych do zagospodarowania i poprowadzenia opustoszałych gospodarstw, nie są już tak atrakcyjne

- Leśnicy nie posiadają specjalistycznego sprzętu rolnego niezbędnego dzisiaj do produkcji rolnej. Nie opłaca się utrzymywać parku maszynowego przy stosunkowo niedużym areale po-

wierzchniowym, a nie ma też tradycji zrzeszenia się producentów w grupy, obsługiwane przez wyspecjalizowane jednostki.

- Młodzi, samotni leśnicy, często obejmujący placówki tuż po ukończeniu szkoły, nie są na ogół zaznajomieni z prowadzeniem gospodarstwa rolnego i jeśli wyrażają jakąś chęć do jego prowadzenia, nie mają jeszcze wyrobionych kontaktów z najbliższymi sąsiadami, trudno więc im liczyć na bezinteresowną pomoc przy ewentualnych pracach polowych.



Rys. 2. Nowo powstała osada leśna w miejscowości Wyliny Ruś nadleśnictwo Rudka. Zagospodarowanie terenu na podstawie projektu sporządzonego w Pracowni Projektowej ARCH-ITO w 2000 r. Realizacja obiektu rok 2000-2001

- 1 - dom mieszkalno-służbowy
- 2 - budynek gospodarczy z garażami
- 3 - przydomowa oczyszczalnia ścieków



Fot. 4. Budynki gospodarcze osady leśnej w Przewalance z lat dwudziestych XX wieku. W chwili obecnej dostosowane przez użytkowników do bieżących potrzeb - warsztat i garaż na samochody osobowe

- Tworzenie nowych terenów upraw przy nowo lokalizowanych osadach w sytuacji, gdy coraz więcej pól na pograniczu puszczy Knyszyńskiej, a zwłaszcza w części tzw. „ściany wschodniej”, leży odłogiem, jest bezsensowne. Na tereny upraw śródpolnych i nie tylko zaczyna coraz bardziej „wchodzić” las i to nie tylko jako przemyślane planowe zalesienia, ale też i samosiewy.

Osady leśne nierozzerwalnie związane z prowadzeniem planowej gospodarki leśnej na przełomie ostatniego stulecia przeszły drogę ewolucji formy i funkcji. Od układu siedliska zbliżonego do typowej ówczesnej zagrody wiejskiej aż do siedliska swym charakterem, sposobem zagospodarowania i programem przypominającego działkę budowlaną typu miejskiego. Rachunek ekonomiczny mający wpływ nie tylko na wygląd układu urbanistycznego, ale wpływający również na formę obiektu, na jego detal będzie w dalszym ciągu kształtował wizerunek osady leśnej. Od architektów natomiast zależy czy będą w stanie dostosować się do tych wymagań i stworzyć budowle, które swym charakterem będą się wyróżniać od tych typowych budowli z terenów podmiejskich.

## LITERATURA

1. Auleitner Antoni: *Gospodarstwo leśne czyli proste zasady hodowania, urządzania i użytkowania* nakład Herzbacha Ziemiannin nr 11 z 1844 r.

2. Śląski Kazimierz: *Osadnictwo w puszczech województwa pomorskiego w XV-XVIII wieku*, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, R. XI nr 2, 1963 r.
3. *Mała encyklopedia powszechna PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997 r.
4. Nowotny Julian: *Polskie gospodarstwo leśno-struktura prawna i organizacyjna*, Kraków Uniwersytet Jagielloński, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Kraków, 1951 r.
5. Plewniak Józef: *Funkcjonalna organizacja leśnych działek zagrodowych*, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, Leśnictwo nr 23 z 1992 r.
6. Arseniuk Krystyna: *Zmiany w charakterze zagospodarowania osad leśnych*, Las Polski nr 20.
7. *Sylwan* tom 7 rok 1830. *O związku gospodarstwa rolnego ze służbą leśną, a mianowicie o niższych urzędnikach leśnych linii administracyjnej, uważając ich pod względem osad gruntowych.*

## FOREST SETTLEMENTS IN CHARACTER OF DEVELOPING ON AREA OF CENTURY - CHANGE

*SUMMARY:* Article shows changes in a space structure of forest farms in a last century. These farms have been transformed their form and function from typical country farms into the pattern contemporary suburban plots. Strong influence on these changes have had both: the economical calculations and political and social conditions



*Grażyna Milewska-Dąbrowska<sup>1</sup>*

## ROZWÓJ TERENÓW MIESZKANIOWYCH W STREFIE PODMIEJSKIEJ BIAŁEGOSTOKU

**STRESZCZENIE:** Strefa podmiejska Białegostoku, zwłaszcza w obszarze metropolitalnym, traktowana jest jako bezpośrednie zaplecze inwestycyjne miasta, głównie dla celów mieszkaniowych i produkcyjno-usługowych. Przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne terenów wiejskich leżących w tej strefie są zatem nieuchronne. Rzecz w tym, aby proces ten odbywał się w sposób przemyślany, zachowujący równowagę pomiędzy tendencjami urbanizacyjnymi a ochroną środowiska naturalnego. Właściwy rozwój strefy podmiejskiej wymaga opracowań kompleksowych, takich jak plan obszaru metropolitalnego miasta Białegostoku lub plan obszaru aglomeracji białostockiej. Przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gmin, które m.in. wyznaczają kierunki rozwoju terenów mieszkaniowych, ich chłonność i proponowane formy zabudowy, powinny być w większym niż dotychczas stopniu respektowane wartości ekologiczne, krajobrazowe i kulturowe terenu.

**SŁOWA KLUCZOWE:** strefa podmiejska, suburbanizacja, zabudowa mieszkaniowa, planowanie przestrzenne

### STREFA PODMIEJSKA BIAŁEGOSTOKU - OKREŚLENIE OBSZARU

Strefa podmiejska Białegostoku obejmuje tereny należące do siedmiu sąsiednich gmin, w tym czterech gmin wiejsko-miejskich: Wasilkowa, Supraśla, Zabłudowa, Choroszczycy oraz trzech gmin wiejskich: Juchnowca Dolnego, Turośli Kościelnej i Dobrzniewa Dużego. Razem z miastem Białystok tworzą one Białostocką Aglomerację Miejską. [1]

W przygotowanym, lecz jeszcze nieuchwalonym, Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego obszar aglomeracji ulega powiększeniu i oprócz wymienionych wyżej gmin obejmuje także gminy Suraż i Łapy [2]. W planie tym po raz pierwszy wprowadza się po-

iecie obszaru metropolitalnego Białegostoku. Jest to obszar funkcjonalny o dużych tendencjach urbanizacyjnych, w którego skład wchodzi miasto Białystok wraz z przyległymi terenami w pasie 10 km od jego granic. W zasięgu obszaru metropolitalnego znajdują się następujące miejscowości: z gminy Choroszcz - Turczyn, Klepacze, Krupniki, Łyski, Porosły i Porosły Kolonia, z gminy Dobrzniewo Koscielne - Fasty i Dobrzniewo Fabryczne, z gminy Wasilków - Osowicze, Sielachowskie, Jurowce, Sochonie i Nowodworce, z gminy Supraśl - Karakule, Ogrodniczki, Sowlany, Zaścianki, Grabówka i Kolonia Sobolewo, z gminy Zabłudów - Dojlidy Górne i Zagórki, z gminy Juchnowiec Kościelny - Stanisławowo, Olmonty, Hryniewiczze, Ignatki, kolonia Ignatki, Ignatki osiedle Śródlesie, Księżyno, Horodniany i Kleosin oraz z gminy Turośl Kościelna - Niewodnica Korycka i Kościelna. Miejscowości te na zasadzie porozumień zainteresowanych gmin mogą być sukcesywnie włączane w obszar administracyjny Białegostoku.

### ROLA STREFY PODMIEJSKIEJ W REALIZACJI POLITYKI MIESZKANIOWEJ BIAŁEGOSTOKU

Średnia gęstość zaludnienia aglomeracji białostockiej wynosi 250 osób na km<sup>2</sup>, z tym, że na terenach wiejskich od 28 do 66 osób na km<sup>2</sup>. W Białymstoku, którego obszar stanowi zaledwie 6,5% terenu aglomeracji, zamieszkuje 80,3% ludności, co daje wskaźnik 3181 osób na 1 km<sup>2</sup>. W efekcie Białystok jest drugim, po Warszawie, miastem Polski pod względem gęstości zaludnienia. Możliwości pozyskania terenów budowlanych w granicach administracyjnych miasta są bardzo ograniczone i praktycznie bliskie wyczerpaniu. To sprawia, że strefa podmiejska, zwłaszcza w obszarze metropolitalnym, traktowana jest jako bezpośrednie zaplecze inwestycyjne Białegostoku, głównie dla inwestycji mieszkaniowych i produkcyjno-usługowych.

W dokumencie Polityka Mieszkaniowa Białegostoku, opracowanym w roku 1997 założono potrzebę wybudowania do 2010 roku 41 tys. mieszkań, co pozwoliłoby osiągnąć pożądany wskaźnik 400 mieszkań na 1000 mieszkańców.

<sup>1</sup> Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

Tymczasem chłonność terenów rozwojowych miasta, które do 2010 roku mogą być przygotowane pod budownictwo mieszkaniowe oszacowano na 30.700 mieszkań: 23.500 w zabudowie intensywnej i 7.200 w zabudowie ekstensywnej. Dodatkowo 1800 mieszkań, zdaniem autorów strategii, można uzyskać w ramach zabudowy uzupełniającej istniejące osiedla i 4400 w ramach rewitalizacji i wymiany zabudowy w Śródmieściu [3]. Oznacza to, że 90% założonego programu mieszkaniowego może być zrealizowanych w granicach miasta, a 10%, czyli 4.100 mieszkań - musi szukać lokalizacji w strefie podmiejskiej. Ponieważ poza miastem realizowana jest głównie zabudowa jednorodzinna, znacznie poprawiłby się udział tej formy mieszkalnictwa w ogólnej strukturze tworzonych zasobów. W latach 1990-2002 wynosił on zaledwie 7% [4], co znacznie odbiega od społecznych preferencji w zakresie modelu zamieszkiwania.

W planie zadań dla gospodarki przestrzennej Białegostoku do roku 2010 określono kilka obszarów w strefie podmiejskiej wymagających studiów planistycznych programowo - przestrzennych, m.in. pod kątem rozwoju terenów mieszkaniowych. Są to tereny wsi Zawady, Porosły Klepacz, Olmonty, Dojlidy Górne oraz strefa pomiędzy Supraślem i dzielnicą Wyżyny w Białymstoku [3]. Takie jest stanowisko władz miejskich i cele strategiczne, ale dla ich realizacji niezbędna jest współpraca z władzami zainteresowanych gmin, w tym dokonanie stosownych porozumień w zakresie przygotowania terenów budowlanych i wykonania na nich podstawowej infrastruktury technicznej.

Do uwzględnienia zwiększonego zapotrzebowania na tereny mieszkaniowe w planowanej strukturze funkcjonalno-przestrzennej, gminy zobowiązały się w roku 1993, przyjmując założenia do Planu Ogólnego Miasta Białegostoku (uchwalonego w roku 1994). Założenia te opracowano dla obszaru funkcjonalnego, pokrywającego się z aktualnym obszarem metropolitalnym. Dla każdej z gmin przygotowano ustalenia dotyczące infrastruktury technicznej i drogowej, ochrony środowiska, a także potencjalnych terenów mieszkaniowych wraz z podstawowym rozrządem. Oprócz terenów pod zabudowę jednorodzinna, ekstensywną, zabezpieczono także tereny pod zabudowę wielorodzinna (przy drodze wyjazdowej do Warszawy), antycypując późniejsze włączenie ich w obszar miasta.

## ROZWÓJ TERENÓW MIESZKANIOWYCH W STREFIE PODMIEJSKIEJ BIAŁEGOSTOKU W LATACH 1993-2002

### PRZYGOTOWANIE PLANISTYCZNE

Dotychczasowa działalność inwestycyjna na terenie gmin podmiejskich prowadzona była w oparciu o plany ogólne zagospodarowania przestrzennego opracowane jeszcze przed 1995 rokiem (w praktyce ważne do 2000 roku), ustalenia programowe z roku 1993 (omówione w poprzednim punkcie) oraz plany szczegółowe wykonywane sukcesywnie dla niewielkich obszarów. Można przyjąć, że - przynajmniej teoretyczne - gminy były przygotowane do przyjęcia rozszerzonych funkcji mieszkaniowych i mogły tym procesem w pełni sterować. W połowie lat dziewięćdziesiątych okazało się jednak, że popyt na działki pod zabudowę jednorodzinna, generowany przez potencjalną „migrację miejską”, znacznie przewyższał podaż przygotowanych planistycznie terenów. Pomimo presji lokalnej społeczności, zainteresowanej przekształceniem gruntów rolnych na budowlane i zbyciem działek w obrocie cywilno - prawnym, władze samorządowe - świadome, że zgodnie z ustawą, do ich zadań własnych należy wykonanie dróg i uzbrojenia terenów mieszkaniowych - wykazywały wstrzeźliwość w uchwalaniu kolejnych planów miejscowych. Sytuacja uległa znacznej poprawie, odkąd gminy mają możliwość skorzystania z dotacji unijnych na infrastrukturę techniczną. Spowodowało to przyspieszenie procesów urbanizacyjnych i zwiększenie terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. W niektórych wsiach (np. w Kleosinie) notuje się nawet nadwyżkę podaży działek budowlanych, co jednak nie musi wskazywać na malejący popyt, lecz na niedostateczną atrakcyjność oferty. Doświadczenia minionych lat dowodzą, że potrzeby rynkowe w zakresie nieruchomości gruntowych poza miastem nie zawsze pokrywają się z proponowaną w planach zagospodarowania strukturą podziału na działki budowlane, ich powierzchnią i lokalizacją. Na terenach podmiejskich zdecydowanie preferowana jest zabudowa wolnostojąca na dużych działkach, bardziej ekstensywna niż proponują to miejscowe plany szczegółowe

Mówiąc o opracowaniach planistycznych, nie można pominąć bardzo ważnego zagadnienia, jakim jest ich rola w kształtowaniu nowego ładu przestrzennego. Proces urbanizacji terenów wiejskich niewątpliwie zmienia ich krajobraz. To od planistów zależy, czy projektowany rozwój istniejących układów osadniczych będzie kontynuować charakterystyczne cechy ich rozplanowania. To od ich decyzji zależy, czy nowe zespoły wkomponują się w środowisko naturalne, wykorzystując jego walory przyrodnicze. Plany miejscowe dysponują przecież instrumentami regulacyjnymi, dzięki którym mogą kreować układy przestrzenne zabudowy, a także - poprzez odpowiednie zapisy - wpływać na uporządkowanie formy architektonicznej projektowanych budynków. Niestety, współczesna praktyka planistyczna pozostawia pod tym względem wiele do życzenia. Wydaje się, że jej celem jest bardziej stworzenie warunków do nieskrępowanego rozwoju inwestycji, niż ochrona ładu przestrzennego i ciągłości kulturowej. W żadnym z planów miejscowych dla gmin otaczających Białystok nie zaproponowano wzornika zabudowy i zagospodarowania działki, a zapisy odnoszące się do tych kwestii są bardzo ogólnikowe i w zasadzie nie różnią się od wytycznych dla terenów zabudowy jednorodzinnej w obszarze miasta. Umożliwia to w transmisję na tereny wiejskie wzorców „miejskich”, co w konsekwencji prowadzi do zaniku tożsamości architektonicznej wsi.

#### ROZMIARY I ROZMIESZCZENIE BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO W STREFIE PODMIEJSKIEJ

Rokrocznie w strefie podmiejskiej Białegostoku przybywa 300-400 mieszkań. Zauważalny wzrost liczby oddanych do użytku mieszkań roz-

począł się w roku 1995. Rozmiary i struktura budownictwa mieszkaniowego w poszczególnych latach, z podziałem na tereny wiejskie i miejskie, podane są w tabeli nr 1. Nowa zabudowa powstaje głównie (ok. 70%) na terenach wiejskich, w formie budynków jednorodzinnych. Zabudowa typu wielorodzinnego powstaje tylko w miastach aglomeracji: Wasilkowie i Zabłudowie, oraz na terenach graniczących z miastem (Kleosin i Ignatki), które już wcześniej uległy urbanizacji. W strefie podmiejskiej realizuje się 1,5-krotnie więcej domów jednorodzinnych niż na terenie Białegostoku.

Miejscami szczególnie intensywnego rozwoju budownictwa mieszkaniowego w ostatnich dziesięciu latach są (rys. 1):

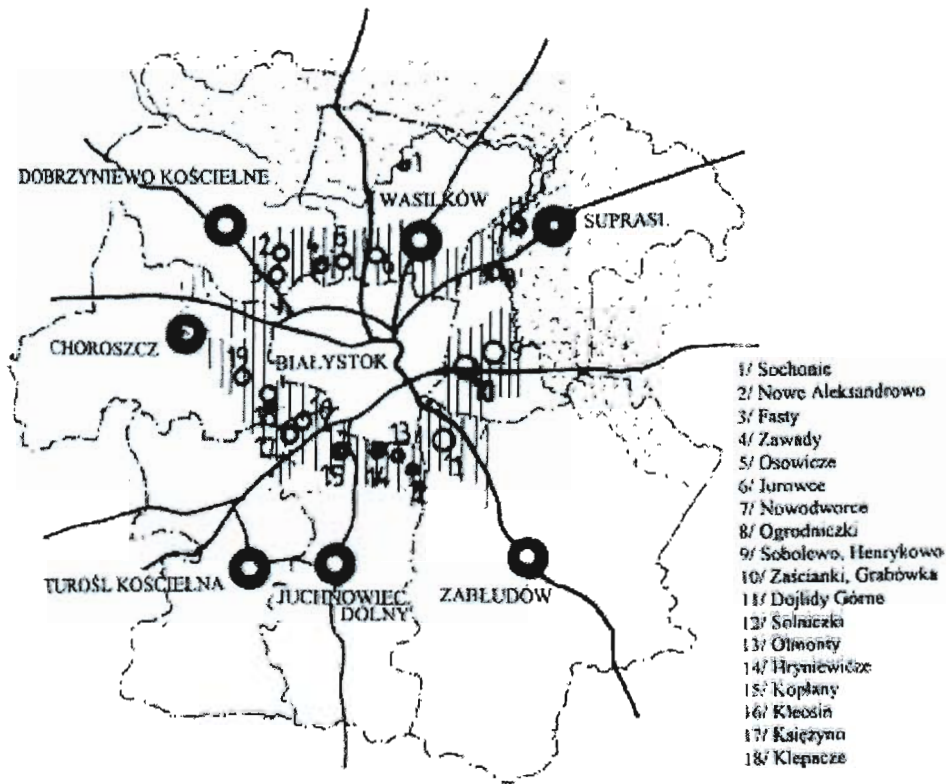
- w gminie Supraśl: miasto Supraśl, wsie Grabówka, Zaścianki, a ostatnio: Sowlany, Karakule, Henrykowo, Sobolewo, Ogrodniczki;
- w gminie Wasilków - wsie: Jurowce, Nowodworce, Sielachowskie, Osowicze, Studzianki;
- w gminie Juchnowiec Kościelny: Kleosin i Ignatki, Księżyno, oraz graniczące z Lasem Solnickim: Hryniewicze - Śródlesie, Stanisławowo, Olmonty, Solniczki;
- w gminie Choroszcz: Klepacze, Krupniki, Porosły, miasto Choroszcz;
- w gminie Dobrzyniewo Duże: graniczące z miastem wsie Zawady (od 2000 r. wchłonięta w granice miasta) i Fasty, oraz położone nad rzeką Supraśl Nowe Aleksandrowo;
- w gminie Zabłudów: wsie Dojlidy Górne, Halickie;
- w gminie Turośl Kościelna: Niewodnica Koryncka i Koscielna

Według danych uzyskanych w urzędach gmin, inwestorami domów jednorodzinnych w strefie podmiejskiej są w 75-90% mieszkańcy Białego-

Tab. 1. Liczba mieszkań oddanych do użytku w latach 1993-2003 w strefie podmiejskiej Białegostoku\* i w Białymstoku

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2002
<b>strefa podmiejska</b>									
ogółem	214	277	338	330	320	335	403	401	317
miasto	84	46	176	138	100	124	126	127	73
wieś	130	231	162	192	220	211	277	274	244
udział % budownictwa na terenach wiejskich	61%	83%	48%	58%	69%	63%	69%	68%	100%
<b>budownictwo indywidualne</b>	134	162	168	192	221	228	229	208	316
udział % bud. indywidualnego	63%	58%	50%	58%	69%	69%	57%	52%	100%
<b>miasto Białystok</b>									
ogółem	1664	1764	2199	2600	2127	2263	2168	2271	1249
<b>budownictwo indywidualne</b>	85	119	103	123	142	139	230	177	213
udział % bud. indywidualnego	5%	7%	5%	5%	7%	6%	11%	8%	17%

\*Gminy: Choroszcz, Wasilków, Supraśl, Zabłudów, Dobrzyniewo Duże, Juchnowiec Kościelny, Turośl Kościelna Dobrzyniewo Duże. Tabelę opracowano na podstawie danych Wojewódzkiego Urzędu Statystycznego w Białymstoku [4,5]



Rys. 1. Tereny intensywnego rozwoju zabudowy mieszkaniowej w strefie podmiejskiej Białegostoku

stoku. Następuje zatem odwrócenie kierunku migracji (przed rokiem 1990 dominował kierunek ze wsi do miasta), które prowadzą do zmian w strukturze demograficznej i społecznej gmin. Zmniejsza się udział ludności utrzymującej się z rolnictwa, a w przekroju społecznym pojawia się tworzona przez „nowych osadników” grupa przedstawicieli klasy średniej

Rosnące zainteresowanie posiadaniem domu poza miastem spowodowane jest autentycznymi preferencjami, to jest świadomym wyborem modelu zamieszkania. Przyświeca mu nie tylko ideał własnego domu z ogrodem, ale także pochwała „zdrowego” życia w środowisku naturalnym, z dala od wielkomiejskich uciążliwości. Miasto pozostaje wtedy miejscem pracy, nauki, ważniejszych zakupów. Motywem wyboru takiej formuły, oprócz wspomnianych wcześniej czynników, jest też potrzeba posiadania rozbudowanej domeny prywatnej, którą może zapewnić duża działka, gwarantująca odpowiedni dystans pomiędzy sąsiadami. Potrzeba i możliwości osiągnięcia prywatności są zdaniem socjologów funkcją statusu społecznego [6]. Nie bez znaczenia jest też koszt nabycia gruntów pod budownictwo jednorodzinne, co najmniej o połowę niższy od cen w mieście. Tym samym niższe są koszty inwestycji, re-

kompensujące późniejsze wyższe koszty dojazdów. Niewątpliwym atutem jest też dobra dostępność komunikacyjna - rozwinięta sieć drogowa pozwala dotrzeć do centrum miasta w czasie krótszym niż 30 minut.

#### CHARAKTERYSTYCZNE FORMY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ. ZAŁOŻENIA PLANISTYCZNE A PREFERENCJE SPOŁECZNE

Zabudowę mieszkaniową zrealizowaną w ostatnich dziesięciu latach w strefie podmiejskiej Białegostoku można podzielić na następujące grupy:

- zgrupowania domów jednorodzinnych wolnostojących, na działkach wielkości 600-1000 m<sup>2</sup>, realizowane przez inwestorów indywidualnych na zasadzie „każdy właściciel buduje swój dom niezależnie”;
- pojedyncze domy jednorodzinne uzupełniające tkankę przestrzenną wsi, powstające na działkach zagrodowych;
- zespoły zabudowy zwartej, średniointensywnej, realizowane w sposób kompleksowy przez firmy developerskie, na terenach przez nie uzbrojonych;



- zabudowa rozproszona, oficjalnie nazywana siedliskową, na bardzo dużych działkach, realizowana przez „rolników z konieczności” legitymujących się posiadaniem ponad 1 ha gruntów rolnych.

Zgrupowania domów jednorodzinnych najczęściej powstają na terenach wiejskich „odrolnionych” jako: rozwinięcie istniejącego układu osadniczego (np. wsi Zawady, Klepacze, Osowicze) (fot. 1) lub jako autonomiczne zespoły poza układem wsi, w miejscach atrakcyjnych przyrodniczo (np. Śródlesie przy wsi Hryniewicze). Ze względu na indywidualny tryb realizacji budynków cechuje je duża niejednorodność stylistyczna i bryłowa, wynikająca także ze wspomnianych uprzednio, zbyt ogólnikowych ustaleń planistycznych. Właściwy dla tego typu zespołów podział na nieduże działki budowlane, w praktyce „korygowany” jest przez inwestorów. Zainteresowani większymi posesjami, nabywają kilka parcel by poddać je wtórnemu scaleniu. Zdarza się nawet, że zmieniają planowany typ zabudowy decydując się na zakup 2 lub 3 działek przeznaczonych na segmenty szeregowe, po to by móc postawić dom wolno stojący. Przykładem może tu być osiedle Śródlesie, w którym powyższa działka doprowadziła do zupełnej zmiany zamierzonej struktury przestrzennej.



*Fot. 1. Wieś Zawady, gmina Dobrzyniewo Duże, od 2002r. włączona administracyjnie do Białegostoku. Zespół zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej w układzie ulicowym, rozwijającym istniejącą strukturę przestrzenną wsi*

Poułarnym sposobem zdobycia nieruchomości gruntowej z prawem zabudowy jest zakup działki zagrodowej w obrębie istniejących wsi. Klasycznym przykładem są tu wsie Osowicze i Sielachowskie w gminie Wasilków, które przekształcają się w enklawę ekskluzywnej zabudowy jednorodzinnej na działkach wielkości około 3000 m<sup>2</sup>. W zależności od kultury inwestora i zdolności projek-

tanta, nowe obiekty albo wpisują się w drobnoziarnistą skalę zabudowy zagrodowej, zachowując klimat kulturowy miejsca, albo też tworzą dysonans przestrzenny zapowiadający nieuchronne wypieranie „wiejskości” przez „miejskość”. Negatywnym zjawiskiem, sprzecznym z tradycyjnym porządkiem przestrzennym wsi jest wtórna parcelacja działek zagrodowych, prowadząca do powstania dwóch planów zabudowy: pierwszego - wzdłuż drogi i drugiego - na zapleczu, z dojazdem koniecznym przez pierwszą działkę (fot. 2).



*Fot. 2. Wieś Osowicze, gmina Wasilków. W wyniku wtórnego podziału działek zagrodowych powstaje zabudowa pierwszoplanowa - wzdłuż drogi wiejskiej i zabudowa drugiego planu - na działce zapleczowej*

Model zabudowy zwartej, średniointensywnej, tworzącej autonomiczne zespoły wpisane w kontekst przyrodniczy, tak popularny chociażby w Stanach Zjednoczonych czy Skandynawii, z trudem zdobywa sobie uznanie. Model ten sprawdza się zresztą tylko wtedy, gdy inwestycja prowadzona jest w systemie developerskim, gwarantującym kompleksową realizację, począwszy od uzbrojenia terenu, a skończywszy na małej architekturze. W strefie podmiejskiej Białegostoku powstały dotychczas trzy tego typu realizacje: osiedle „Łan” w Sochoniach (gmina Wasilków), osiedle „Dom Twoich Marzeń” w Fastach, oraz osiedle „Leśna Polana” w Grabówce (fot. 3). Skala wielkości tych zespołów jest zbliżona - zajmują one obszary od 3,3 ha do 4 ha i zawierają od 58 do 70 domów, głównie typu szeregowego, uzupełnionych budynkami zbliżonymi i wolno stojącymi. Powierzchnie działek są niewielkie, zbliżone do norm dla zabudowy jednorodzinnej na miejskich terenach uzbrojonych. Wszystkie zespoły mają bardzo atrakcyjną lokalizację, której atutami są bliskość kompleksów leśnych („Łan”, „Leśna Polana”), bądź położenie na wzgórzu z szerokimi perspektywami widokowymi („Dom Twoich Marzeń”).



*Fot. 3. Osiedle „Dom Twoich marzeń” w Fastach, gmina Dobrzyniewo Duże. Zabudowa jednorodzinna średniointensywna, z przewagą szeregową na niewielkich działkach*

Charakterystyczną, wspólną cechą jest też zastosowanie technologii lekkiego szkieletu drewnianego oraz bogata oferta domów, uwzględniająca różne potrzeby użytkowe i różne możliwości finansowe nabywców. Nowy zespół zabudowy zwartej budowany jest aktualnie we wsi Solniczki. W odróżnieniu od trzech wcześniej omówionych nie posiada on zbyt atrakcyjnej lokalizacji, a koszarowy układ budynków szeregowych wydaje się być zbyt mocną formą w otwartym krajobrazie.

Inwestorzy zainteresowani bardzo dużymi posesjami, oraz tacy, których nie zadawałają tereny mieszkaniowe przygotowane przez gminę, próbują zdobyć działkę z prawem zabudowy, wykorzystując wszelkie prawem dopuszczone możliwości. Jedną z nich jest zakup ziemi rolniczej o powierzchni minimum 1 hektara, co uprawnia do uzyskania zgody na zabudowę siedliskową. Ostatnio formuła ta cieszy się szczególnym zainteresowaniem ludzi bardzo zamożnych, dla których kolejnym etapem w rozwoju potrzeb i aspiracji mieszkaniowych jest chęć dysponowania posiadłością ziemską i domem z basenem. W konsekwencji w krajobrazie podmiejskim zaczynają mnożyć się rozległe rezydencje na hektarowych działkach. Samoistnie wykształca się model bardzo ekstensywnej zabudowy, która rozwija się na terenach atrakcyjnych przyrodniczo, posiadających w miarę dobrą sieć drogową. Aczkolwiek ten typ inwestycji występuje we wszystkich gminach, największym zainteresowaniem inwestorów cieszą się tereny leżące w dolinie rzeki Supraśl, w pasie przylegającym do drogi łączącej miasto Supraśl z Białymstokiem, a ostatnio w okolicach wsi Halickie i Skrybicz (fot. 4, 5).



*Fot. 4. Tereny wsi Skrybicz, gmina Zabłudów. Rezydencja na działce 1ha, oficjalnie siedlisko rolnika*



*Fot. 5. Nowa rezydencja w parku podworskim dawnego majątku Bogdaniec. Okolice wsi Skrybicz, gmina Zabłudów*

## PODSUMOWANIE. WNIOSKI NA PRZYSZŁOŚĆ

Istotnym mankamentem obecnej sytuacji planistycznej jest brak kompleksowej strategii rozwoju funkcjonalno-przestrzennego strefy podmiejskiej. W efekcie kierunki „miejskiego osadnictwa na terenach wiejskich” sterowane są „modą” na określone miejscowości i rynkiem nieruchomości gruntowych. Niepokoi też brak koncepcji przestrzennej przekształcenia terenów wiejskich pod wpływem procesów urbanizacyjnych. Chodzi tu o świadome kreowanie nowego ładu przestrzennego, także w aspekcie krajobrazowym. W planowaniu układów zabudowy nie powinno się stosować schematów właściwych dla środowiska miejskiego; należy poszukiwać genetycznych związków z istniejącą siecią osadniczą oraz traktować elementy przyrodnicze jako immanentny składnik kompozycyjny. W programowaniu terenów mieszkaniowych warto uwzględniać faktyczne preferencje przyszłych inwestorów, w tym także zapotrzebowanie na bardzo duże działki pod

budownictwo rezydencjonalne o powierzchni 5000-10000 m<sup>2</sup>. Model mieszkania „na wsi” będący alternatywą dla mieszkania w mieście, wiąże się z zapotrzebowaniem na zabudowę bardziej rozluźnioną. W zespołach zabudowy jednorodzinnej skoncentrowanej, działki pod domy wolnostojące, najbardziej pożądane w strefie podmiejskiej, powinny mieć wielkość około 2000 m<sup>2</sup>, a na pewno minimum 1000 m<sup>2</sup>. Planowanie zabudowy zwartej jest uzasadnione tylko na terenach leżących blisko granic miasta, lub tam gdzie procesy urbanizacyjne już zaistniały. Reasumując: wychodząc naprzeciw potrzebom społecznym, w strukturze terenów mieszkaniowych gmin należałoby uwzględnić zabudowę o różnym stopniu intensywności, przyjmując zasadę: im dalej od miasta i głównych dróg wyjazdowych tym bardziej ekstensywna zabudowa.

#### LITERATURA:

1. *Strategia Rozwoju Białegostoku*. Zarząd Miasta Białegostoku, Białystok, sierpień 1996.
2. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego (tekst planu), Zarząd Województwa Podlaskiego.
3. *Polityka mieszkaniowa Białegostoku*. Zarząd Miasta Białegostoku, Białystok, sierpień 1997.
4. Podstawowe dane statystyczne według miast i gmin za 1994 rok. WUS Białystok 1995 rok.
5. Roczniki Statystyczne z lat 1995-2001. WUS Białystok.
6. B. Hamm, *Wstęp do socjologii miasta*, Książka i Wiedza, Warszawa 1990, s. 171-172.

#### THE DEVELOPMENT OF HOUSING AREAS IN SUBURBAN ZONE OF BIALYSTOK

*SUMMARY:* The suburban zone of Białystok is regarded as the direct investment municipal base, mainly for urban and production - service purposes. Thus, functional-spatial transformations of rural areas within this zone are inevitable. The point is that this process should be thoroughly considered and it should sustain the balance between the tendencies in urbanization and environmental protection. The proper development of suburban zone requires both comprehensive studies, such as a plan of Białystok conurbation area and the more detailed ones, in the form of local plans for spatial development of districts. While working out local plans which, among others, indicate the directions in the development of housing areas, their absorption capacity and suggested forms of development, ecological, landscape and cultural values should be more respected than to date.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych S/WA/1/2001 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych



*Wojciech Niebrzydowski<sup>1</sup>*

**WPLÝW  
KONSTRUKCJI  
BETONOWYCH  
I ŻELBETOWYCH NA FORMY  
ARCHITEKTONICZNE  
BUDYNKÓW MIESZKALNYCH**

**STRESZCZENIE:** W artykule przedstawiono wpływ betonu i żelbetu na kształtowanie form architektonicznych budynków mieszkalnych. Omówiono pionierskie realizacje dziewiętnastowieczne. Szczegółowo przeanalizowano różnice w architekturze XX wieku, tworzonej pod wpływem tych tworzyw.

**SŁOWA KLUCZOWE:** architektura współczesna, beton i żelbet, budownictwo mieszkaniowe

**DZIEWIĘTNASTOWIECZNE  
BUDYNKI MIESZKALNE**

W czasach nowożytnych beton a następnie beton zbrojony zaczęto stosować w budownictwie w XIX wieku<sup>2</sup>. Choć początkowo materiały te były przyjmowane przez architektów z dużym dystansem oraz powściągliwością i znajdowały zastosowanie przede wszystkim w obiektach przemysłowych i inżynierskich (fabryki, silosy zbożowe, wiadukty i przepusty kolejowe), istniejąca wskazywając na wcześniejsze przykłady praktycznego wykorzystania ich w budynkach mieszkalnych. Najbardziej spektakularnym przykładem wydaje się być, dom zbudowany w 1837 roku przez Anglika J. B. White'a wykonany całkowicie z betonu. W roku 1853 francuski budowniczy Francois Coignet wznosił na podstawie projektu architekta Theodore'a Lacheza dom przy fabryce chemicz-

nej w St. Denis. Architektura tego budynku utrzymana jest w obowiązującej wówczas historyzującej stylistyce. Interesujące jest jednak to, że nie tylko konstrukcja, ale również wszystkie elementy wyrafinowanej fasady (gzymsy, ornamenty, balustrady) są wykonane w monolitycznej technice betonowej.

Na Wystawie Paryskiej w 1867 roku pojawiło się wiele „eksponatów” wykonanych z betonu, wśród nich były domy z płaskimi dachami (sic!). Edwin Chadwick stwierdził wówczas, że betonowa konstrukcja płaskiego dachu pozwala na „wykonywanie stropów i dachów budynków z jak gdyby jednej wielkiej kamiennej płyty”<sup>3</sup>. Jako jeden z pierwszych docenił niezwykle istotną cechę betonu, pozwalającą tworzyć konstrukcje monolityczne. W latach 60. na angielskiej prowincji z inicjatywy księcia Consort powstało kilka małych domów jednorodzinnych wzniesionych z betonu. Najwięcej z nich zbudowano w hrabstwie Yorkshire pod Barnsley. Jedna z wsi, w której znajdowały się takie domy, do dziś nosi nazwę Concrete (ang. Beton)<sup>4</sup>. W tym samym czasie betonowe budynki mieszkalne wznoszono nawet w Australii. W wyniku działalności inżyniera Herschela Babbage'a powstał na antypodach dom sklepiony betonowym łukiem oraz nieco później budynek utrzymany w stylu weneckiego gotyku z płaskim dachem.

Niezwykle istotnym elementem konstrukcyjnym, mającym wielki wpływ na kształtowanie wnętrza i bryły budynku, stała się żelbetowa płyta stropowa. Pozwalała ona na pokonanie rozpiętości dotąd niemożliwych do przekroczenia. Znaczenie to podkreśla również Tadeusz Broniewski: „Od ciężkiej, ciosowej płyty egipskiej i lekkiej, ale nie-trwałej belki drewnianej, poprzez sklepienia Rzymu, genialne, ale skomplikowane systemy sklepień gotyckich, budowniczy wszystkich czasów walczył o nakrycie wnętrza. Konstrukcje stalowe rozwiązują ten problem wyłącznie szkieletem z prętów. Dopiero płyta żelbetowa wzmocniona żebrami rozwiązuje problem bez reszty.”<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> Beton pod nazwą „opus incertum” był znany już w starożytności i stosowany przez Rzymian (np. Termy Karakalli). Później jednak przestano go używać

<sup>3</sup> Model Houses at the Paris International Exhibition, Illustrated London News, 6 July 1867

<sup>4</sup> A. Whittick, European Architecture in the Twentieth Century. Vol. One, London, 1950, s. 82

<sup>5</sup> Tadeusz Broniewski, Historia architektury dla wszystkich, Warszawa, 1980, s. 490

Bardzo poważny wkład w rozwój konstrukcji żelbetowych i zastosowanie ich w architekturze mieszkaniowej wniósł Francois Hennebique. W 1890 wznosił on, stosując własny system konstrukcyjny, budynek mieszkalny w Bourg-La-Reine. „Rozwiązanie konstrukcji tego budynku cechuje nowy typ stropów, słupów oraz wsporników podtrzymujących elementy silnie występujące przed lico ściany, a także zastąpienie stromego dachu tarasem, na którym zasadzono różne rośliny i niewielkie drzewka. Bryła budowli, bogata pod względem plastycznym, zaskakuje formą niektórych jej części.”<sup>6</sup> Tak więc już w tym obiekcie pojawiły się elementy architektoniczne - płaski dach, wspornikowe nadwieszania - wielokrotnie wykorzystywane w architekturze XX wieku. W 1896 roku Hennebique „wyprodukował” przenośny, jednoczęściowy prefabrykowany dom dla stróża, a w 1900 roku wybudował kamienicę przy rue Danton w Paryżu.

Te dziewiętnastowieczne budynki mieszkalne łączyło, poza materiałem konstrukcyjnym, to, że ich forma nie odbiegała na ogół od form lansowanych przez ówczesne trendy i kanony architektoniczne. Podobne efekty osiągnano również przy użyciu innych tworzyw. Zastosowany w tych obiektach beton, czy żelbet nigdy nie był ponadto eksponowany ani w bryle, ani we wnętrzach. Właściwe wykorzystanie specyficznych właściwości konstrukcyjnych, plastycznych i fakturalnych betonu i żelbetu nastąpiło dopiero w XX wieku.

## AUGUSTE PERRET - „OJCIEC ŻELBETU”

Wybitne osiągnięcia Auguste’a Perreta sprawiły, że zasłużył sobie na miano „ojca żelbetu” i został uznany za jednego z twórców nowoczesnej architektury. Nie jest on jednak jednakowo oceniany przez współczesnych historyków architektury. Gdy jedni twierdzą, że w ciągu swojej kilkudziesięcioletniej praktyki architektoniczno-budowlanej doprowadził żelbetowe konstrukcje do doskonałości, inni (m.in. Reyner Banham) uważają, że nie zostawił budownictwa żelbetowego w stanie bardziej rozwiniętym niż je zastał, a nawet sugerują, że je wręcz cofnął w rozwoju. Banham

docenia wkład Perreta w podniesienie betonu do rangi materiału, który można było zaakceptować pod względem estetyki, jednak przekonuje, że „zostało to osiągnięte dzięki znalezieniu miejsca dla betonu w ramach uświęconych tradycją koncepcji architektonicznych i strukturalnych, a nie poprzez takie rozszerzenie tych koncepcji, by objęły możliwości konstrukcji żelbetowej”.<sup>7</sup>

Jak podawał sam Perret, wiele z jego budynków było efektem transpozycji żelbetu na język form i metod stosowanych w budownictwie drewnianym. Konstrukcję tych obiektów stanowiła prostokątna sieć słupów i belek.

Właśnie taki system konstrukcyjny został zastosowany w kamienicy przy rue Franklin w Paryżu, wzniesionej w latach 1902-1903 (rys. 1).



Rys. 1. Auguste Perret, kamienica przy rue Franklin w Paryżu (1902-1903)

<sup>6</sup> Piotr Biegański, *U źródeł architektury współczesnej*, Warszawa, 1972, s. 124

<sup>7</sup> Reyner Banham, *Rewolucja w architekturze*, Warszawa, 1979, s. 45

Budynek ten ma żelbetową konstrukcję szkieletową, umożliwiającą elastyczne rozwiązanie planu każdej kondygnacji i nowatorskie ukształtowanie bryły. Rzut budynku ma kształt litery U, której ramiona są skierowane w stronę ulicy. Takie rozwiązanie nie pojawiło się nigdy wcześniej w Paryżu, a miało olbrzymi wpływ na lepsze oświetlenie wnętrz mieszkań. Dwa najwyższe piętra są cofnięte zgodnie z zasadą jaka zaczęła wówczas obowiązywać w wysokich budynkach amerykańskich. Nad nimi znajduje się otwarty taras z dekoracją roślinną - zapowiedź przyszłych ogrodów na dachu. Dodatkowy efekt przestrzenny tworzą wysunięte ponad wejściami dwa sześciopiętrowe wykusze podtrzymywane przez żelbetowe wsporniki. Stwarza to wrażenie, że ciężkie bryły wykuszy utrzymują się bez żadnej podpory, wbrew prawom fizyki. Taki efekt nadwieszenia był później wielokrotnie stosowany przez architektów XX wieku jako niezwykle atrakcyjny element kształtujący formę architektoniczną. Środkowa część fasady jest cofnięta, lecz na samej osi znajduje się trzeci wykusz, który jest już tylko nieznacznie wysunięty do przodu.

Jednak najważniejszy w tym obiekcie jest taki sposób ukształtowania fasady, by wyrażała układ konstrukcji budynku. Struktura złożona z horyzontalnych pasów belek i wertykalnych słupów jest widoczna w elewacji, chociaż żelbetowe elementy są obłożone płytkami. W górnej części budynku przestrzenie między ramą szkieletu nie są obudowane, dzięki czemu powstały otwarte loggie. Na niższych kondygnacjach przestrzenie te są wypełnione ceramiczną mozaiką lub oknami. Rozwiązanie to było olbrzymim krokiem naprzód w stosunku do poprzednich epok, kiedy stosowano wąskie otwory okienne, ponieważ ich szerokość była ograniczona koniecznością przenoszenia obciążeń przez nadproże na ścianę zewnętrzną budynku.

## DOMY EKSPRESJONISTYCZNE

Prace Perreta miały olbrzymi wpływ na rozwój architektury modernistycznej, która zdominowała cały XX wiek. Nie należy jednak zapominać, że na początku stulecia rozwijały się również

inne nurty architektoniczne, w których twórczo wykorzystywano beton i żelbet. Najważniejszym z nich był niewątpliwie ekspresjonizm.

Architekci czsu ekspresjonizmu odwoływali się do konstrukcyjnych i plastycznych właściwości żelbetu i betonu. Często były to jednak odwołania czysto teoretyczne. Cenili oni żelbet przede wszystkim za możliwość kształtowania organicznych, krzywoliniwnych i krzywopłaszczyznowych brył. Tymczasem w praktyce budynki projektowane jako żelbetowe (np. wieża Einsteina w Poczdamie Ericha Mendelsohna) były nierzadko wykonywane z cegły, odpowiednio przyciętej i otynkowanej. Działo się tak z uwagi na techniczne problemy ze skomplikowanym szalunkiem i jego bardzo wysokimi kosztami w stosunku do kosztów całkowitych.

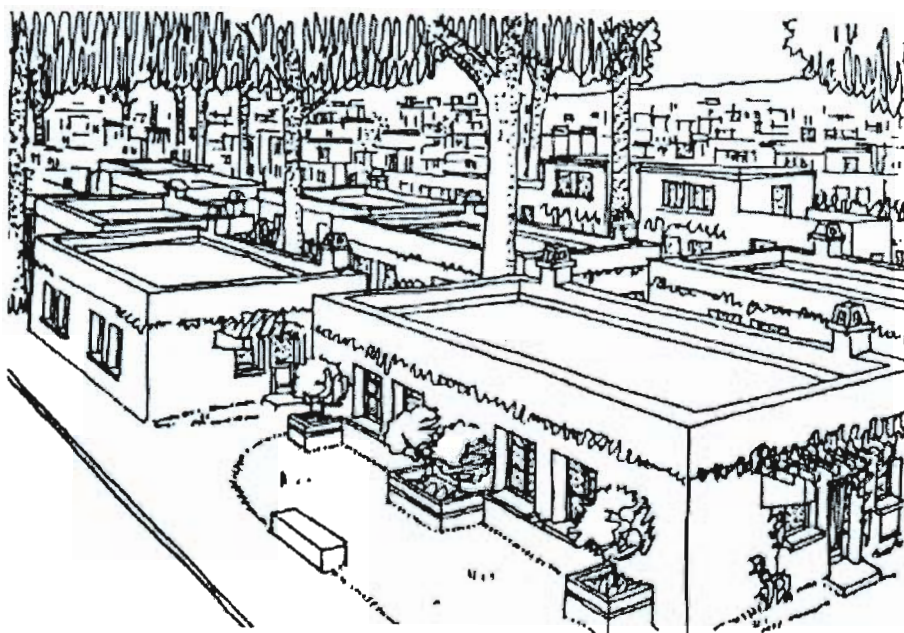
Mimo niedoskonałości ówczesnej techniki, w niektórych budynkach mieszkalnych udało się przy zastosowaniu żelbetu osiągnąć znaczące efekty formalne. Za przykład mogą tu posłużyć wille wznoszone przez Eibinka na niezwykle swobodnym planie i o skrajnie organicznych formach (rys. 2). „Powstałe [...] budynki, chociaż często planowane w postaci zwartej bryły, z ich powyginanymi formami i ścianami o zmiennej grubości, sprawiają wrażenie pełzającej ameby.”<sup>8</sup> Dzięki żelbetowi Eibink, uwolnił swoją architekturę od addytywnych, nieorganicznych zasad, którym podlegały obiekty słupowo-belkowe. W roku 1919 w piśmie „Wendingen”, będącym oficjalnym rzecznikiem szkoły amsterdamskiej, Eibink wyraził się o betonie następująco: „Charakter betonu, czyli formowanie go jako monolitu, nadaje mu dzięki zbrojeniu jeszcze większe znaczenie, ponieważ żelbet pozwala dowolnie równoważyć siły



Rys. 2. Eibink i Snellebrand, projekt willi (1920)

<sup>8</sup> Tamże, s. 200

<sup>9</sup> Tamże, s. 201



Rys. 3. Tony Garnier, zabudowa mieszkaniowa Cite Industrielle (1904)

działające ze wszystkich stron i kierunków. Dzięki temu beton zmienia się z martwej materii w żywy organizm [...] nie buduje się już dłużej w ograniczonym sensie łączenia lub spiętrzania pojedynczych elementów”.<sup>9</sup> Eibink nie był jedynym architektem, który nadawał żelbetowi cechy żywych istot; w późniejszym okresie Le Corbusier beton wprost antropomorfizował.

Z czasem problemy technologiczne z szalunkiem przestały odgrywać znaczącą rolę i dlatego wśród powojennych obiektów, reprezentujących odrodzony nurt neoekspresyjny znajdziemy wiele, w których zastosowano konstrukcję żelbetową i fakturę betonu.

## PROROCZE WIZJE TONY GARNIERA

Wracając jednak do głównego nurtu architektury międzywojennej - modernizmu, z jego całkowicie nowymi formami architektonicznymi obiektów mieszkalnych, należy stwierdzić, że miał on swoje korzenie w twórczości architektów działających znacznie wcześniej.

Kolejnym prekursorem modernizmu jest bowiem Tony Garnier. Jego prace teoretyczne są bardziej znane i ciekawsze niż jego realizacje, które są utrzymane w duchu dość zachowawczego akademizmu. W 1901 roku zaprojektował Garnier

układ urbanistyczny i zabudowę przyszłego nowoczesnego miasta - La Cite Industrielle (Miasto Przemysłowe). Ta futurystyczna koncepcja nigdy nie została zrealizowana, ale w momencie publicznego zaprezentowania jej w 1904 roku była z pewnością najbardziej śmiałym i rewolucyjnym projektem wykorzystującym technikę betonu zbrojonego. Wiele z rozwiązań konstrukcyjnych i formalnych uprzedzało konstrukcje późniejsze.

Dla rozważań podejmowanych w tej pracy ważniejsze od układu urbanistycznego jest jednak koncepcja form architektonicznych, nowatorska do tego stopnia, że łatwo można popełnić omyłkę w datowaniu (sprzyja temu kompletny brak profilowanych detali, a czasem nawet gzymsów). Pojawiają się natomiast kubiczne bryły budynków o płaskich dachach i cienkie płyty stropowe podcieni, podparte nielicznymi smukłymi słupami. Było to szczególnie widoczne w budynkach mieszkalnych jednej ze stref Miasta Przemysłowego. Zarówno małe, jednorodzinne domy wolno stojące, długie zespoły szeregowych segmentów jak i kilkupiętrowe domy wielorodzinne charakteryzują się geometrycznymi formami i ogrodami na dachach (rys. 3). Charakterystyczne jest „maszynowe” zestawianie powtarzających się brył w niekończące się kompozycje. Reyner Banham twierdzi: „W tych właśnie mniejszych budowlach Garnier jest najwyraźniej prekursorem późniejszej

<sup>10</sup> Tamże, s. 42



ewolucji architektury, a Morance i Badovici, kiedy opublikowali książkę o Garnierze w roku 1931, zwracali specjalną uwagę w podpisach do ilustracji na takie szczegóły, jak »toit-terrasse jardin« i »suppression totale de la corniche«<sup>10</sup>.

## MODERNISTYCZNE „GŁADKIE BIAŁE PUDEŁKO”

W latach późniejszych niezrealizowane wizje Garniera dotyczące kubicznych form budynków wprowadzili w życie moderniści. Byli oni zresztą jeszcze bardziej radykalni. Zrezygnowali z jakichkolwiek detali i ograniczyli ekspresję budynku do układów kompozycyjnych wynikających z zastosowania kąta prostego. Poniekąd wynikało to również stąd, że takie kształty można było najłatwiej otrzymać. W przypadku betonu i żelbetu nie wymagały one bowiem ani specyficznych szalunków, ani skomplikowanych robót zbrojeniowych. W okresie międzywojennym podstawową formą architektoniczną w nowoczesnym budownictwie mieszkalnym stało się więc „gładkie białe pudełko”.

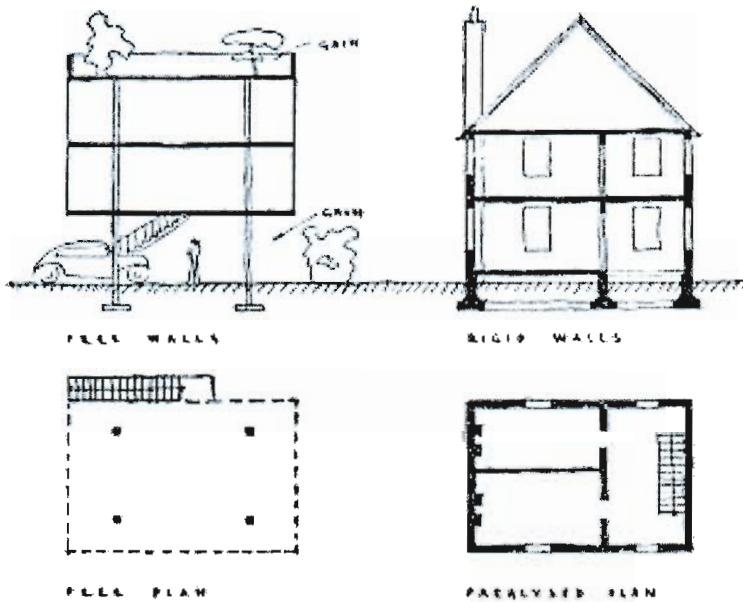
Reguły architektoniczne określało „pięć zasad nowoczesnej architektury” sformułowanych przez Le Corbusiera już w roku 1914 przy okazji opracowywania koncepcji „Dom-ino”. Zasady te w prostej linii wynikały z rozważań na temat właściwości żelbetowej konstrukcji budynku. „W swoim rozumowaniu Le Corbusier wyszedł z założenia, że w każdym ustroju żelbetowym wszystkie elementy powinny wykonywać właściwą im pracę, bez naruszania swobody kompozycji architektonicznej.”<sup>11</sup> Wyeliminowanie ścian nośnych na rzecz słupów podpierających płytę stropową, która jest integralnym elementem konstrukcji, swobodne kształtowanie ścian działowych i osłonowych, wykorzystanie płaskiego dachu jako miejsca rekreacji, uniesienie budynku ponad poziom terenu na słupach, zwanych „pilotis”, spowodowało określone reperkusje w formie architektonicznej (rys. 4). Efekty te były widoczne przez kilka dziesięcioleci, najdobitniej i chyba najdłużej właśnie w architekturze mieszkaniowej. Modernistyczne formy architektoniczne budynków mieszkalnych najbardziej kompleksowo były prezentowane na różnych wystawach i poprzez

prototypowe osiedla (rys. 5), m.in.: osiedle Kalkerfeld w Kolonii (1927), osiedle Römerstadt we Frankfurcie (1927-1928), wystawy Werkbundu w Stuttgarcie (1927) i we Wrocławiu (1929). Zarówno małe wolno stojące budynki jednorodzinne, zespoły budynków jednorodzinnych, z których najpopularniejszym była „szeregówka” o jednakowych segmentach powtarzanych z „koszarową” wręcz konsekwencją, jak i budynki wielorodzinne miały geometryczne bryły oparte na sześciennym i prostopadłościennym. Z czasem zaczęto je „zmiękczać”, stosując w transpozycji obłe, krzywoliniowe elementy, które jednak odgrywały drugorzędną rolę formalną. Wprowadzał je nawet sam autor „Poematu o kącie prostym”, jak choćby w znanej willi Savoye w Poissy, wzniesionej w latach 1929-1931 (rys. 6).

Chociaż architekci modernistyczni starali się stworzyć formy wynikające z konstrukcji i zgodnie z duchem francuskiej szkoły architektonicznej ujawniać tę konstrukcję na zewnątrz i we wnętrzu dzieła, to jednak w większości budynków elementy żelbetowe, tak jak w XIX wieku, pozostawały osłonięte. Betonowa faktura była ukrywana pod warstwą gładkiego tynku, malowanego przeważnie na biało. Za przykład odstępstwa od tej reguły można uznać budynki Antonina Raymonda, w których faktura surowego betonu pojawiała się na wszystkich płaszczyznach zewnętrznych. Pierwszym z nich był własny dom architekta, wzniesiony w 1924 roku.

Moderniści nie w pełni wykorzystywali również plastyczne i konstrukcyjne właściwości żelbetu, grzęznąc w pułapce geometrycznych reguł kompozycyjnych. Pojawiły się co prawda stropy grzybkowe i systemy słupowo-płytowe, eliminujące konieczność stosowania belek, co było postępowaniem w stosunku do realizacji Perreta, ale nie był to czynnik zasadniczy w kształtowaniu bryły. Tymczasem już wówczas powstały obiekty wnoszące całkiem nową jakość architektoniczną i nowe spojrzenie na walory tego tworzywa. Jahrhunderthalle (Hala Stulecia) we Wrocławiu (1911-1913) Maxa Berga, hangary na lotnisku Orly pod Paryżem (1916-1923) projektu Freyssineta, czy planetarium w Jenie (1924-1925) Bauersfelda, Dischingera i Meyera, wykorzystując żelbetowe łuki, kopuły i powłoki, zadawały kłam supremacji ukła-

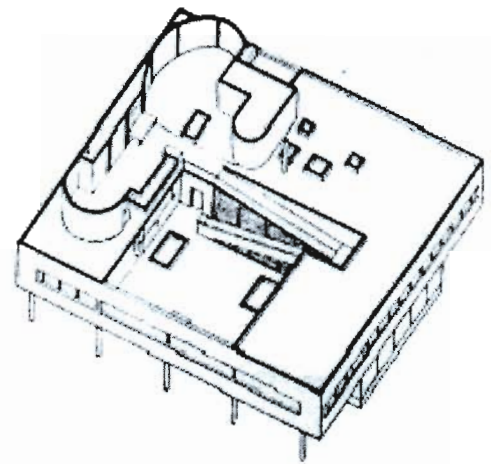
<sup>11</sup> Piotr Biegański, *U źródeł architektury współczesnej*, Warszawa, 1972, s. 138



Rys. 4. Le Corbusier, rysunek pokazujący różnice pomiędzy domem tradycyjnym a modernistycznym



Rys. 5. Wilhelm Riphahn, osiedle Kalkerfeld w Kolonii (1927)



Rys. 6. Le Corbusier, aksonometria willi Savoye w Poissy (1929-1931)

dów prostokątnych, a jednak nie znalazły odzwierciedlenia w architekturze mieszkaniowej. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że „gładkie białe pudełka”, podobne do betonowych, uzyskiwano również stosując konstrukcję stalową (np. wille Ludwiga Miesa van der Rohe). Wydaje się więc, że do pewnego stopnia można się zgodzić ze stwierdzeniem Nikolausa Pevsnera: „Stal, szkło i żelbet, ulubione materiały nowoczesnego budownictwa, nie stworzyły wprawdzie nowego stylu, lecz są jego nieodłącznymi elementami.”<sup>12</sup>

## FRANK LLOYD WRIGHT - WBRĘW POWSZECHNYM TENDENCJOM

W okresie międzywojennym idee modernistyczne nie były w Stanach Zjednoczonych Ameryki tak rozpropagowane jak w Europie. Właśnie to, jak też niezwykle, silna indywidualność twórcza Franka Lloyda Wrighta pozwoliły temu architektowi wznosić zupełnie inne budynki mieszkalne, działać jak gdyby na przekór obowiązującym trendom.

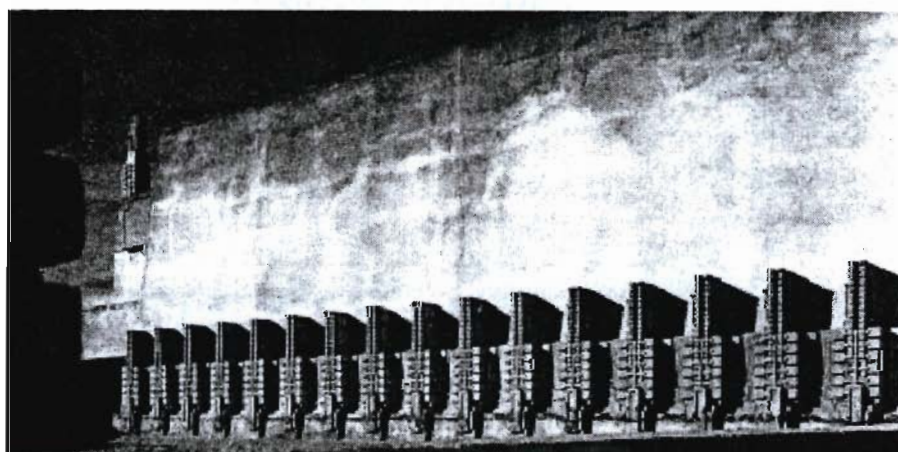
<sup>12</sup> Nikolaus Pevsner, Historia architektury europejskiej. Tom 2, Warszawa, 1980, s. 282

Europejskie realizacje postępowych architektów, oprócz wspomnianych wcześniej cech, charakteryzowała swoista lekkość. Domy Wrighta, któremu przecież trudno odmówić nowoczesnego podejścia do architektury, z tego okresu są natomiast niezwykle ciężkie. Zamiast dzięki słupom odrywać się od ziemi są przysadziste i nierozdzielnie z nią związane. Zamiast gładkiego białego tynku ich fakturę stanowi wyeksponowany beton. Zamiast czystej, anonimowej geometrii, pozbawionej ornamentów, mają ornamentykę historyczną i egzotyczną.

W Hollyhock House w Los Angeles (1917), domu aktorki Aline Barnsdall, spotykamy wszystkie wrightowskie cechy (rys. 7). Prawie bezokienne zespół masywnych brył jest wykonany z betonu (systemem przypominającym stropy skrzynkowe) i jest kontynuacją stylu, który zapoczątkowała Unity Temple. W Domu Malw (ang. hollyhock = malwa) zamiast kolumn pojawia się motyw betonowych zgeometryzowanych roślinnych elementów wtopionych w ściany. Spencer Hart porównuje ten budynek do „imponującego monolitu z epoki Majów, stojącego na szczycie wzgórza i obsadzonego kanciastymi betonowymi kwiatostanami”.<sup>13</sup> Waldemar Łysiak natomiast wskazuje na zaczerpnięcie ornamentyki ze świątyni Tigars w Chichen-Itza.<sup>14</sup>

Jednak dopiero efekty prac badawczych z początku lat 20. ubiegłego wieku pozwoliły Wrightowi przełamać stereotyp betonu jako materiału uważanego za „użyteczny, ale niewyszukany”. W 1923 roku Wright opanował sposób nakładania

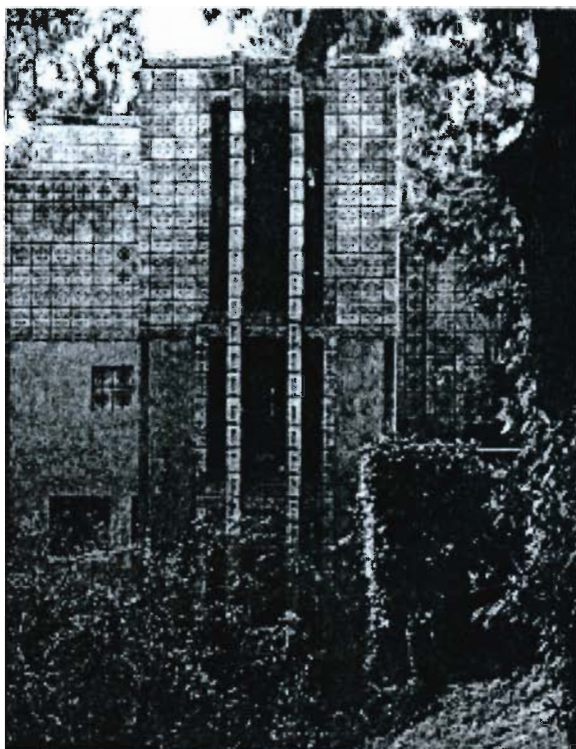
geometrycznych wzorów na specjalnie profilowane bloki betonowe. Bloki te mogły być następnie łączone ze sobą na miejscu budowy stalowymi prętami i płynnym betonem. Ten system prefabrykacji, dzięki któremu w najbliższym czasie powstało siedem domów dla kalifornijskich klientów, został określony mianem „textile-block”. Pierwszym był zbudowany w 1923 roku w wąwozie w Pasadenie niewielki, lecz bogato zdobiony dom dla Mrs. George Madison Millard o nazwie La Miniatura (rys. 8). Jedynie niewielkie fragmenty ścian i posadzka zrobione są z gładkiego betonu. Przeważają szare, kwadratowe bloczki dekorowane w większości ornamentem krzyża równoramiennego z towarzyszącymi mu w narożach czterema kwadratami. Mimo zgeometryzowania daje się tu odczytać aztecki motyw roślinny. Bloczki są dekorowane z obu stron, tak więc podobny efekt powstaje również wewnątrz budynku. Dodatkowo niektóre z nich są perforowane, dzięki czemu promienie słoneczne dają we wnętrzu zaskakujące efekty świetlne, często barwne z powodu zastosowania kolorowego szkła w otworach. Z czasem ten delikatny w wyrazie dom, mimo całkowitego wyeksponowania faktury betonu, zyskał jeszcze na atrakcyjności dzięki częściowemu zarośnięciu przez pnącza. Pozostałe sześć budynków, w systemie „textile-block”, wzniesiono w Los Angeles i najbliższej okolicy. Warto wymienić tu jeszcze: Charles Ennis House (1923) i John Storer House (1923). Oba wykonano z gładkich i zdobionych bloczków z betonu w kolorze piaskowym. Później pojawiły się domy



Rys. 7. Frank Lloyd Wright, Hollyhock house w Los Angeles (1917)

<sup>13</sup> Spencer Hart, Frank Lloyd Wright, Greenwich, 1993, s. 22

<sup>14</sup> Waldemar Łysiak, Frank L. Wright, Warszawa, 1982, s. 19



Rys. 9. Frank Lloyd Wright, Edgar J. Kaufmann House w Bear Run (1936)

Rys. 8. Frank Lloyd Wright, Mrs. George Madison Millard House (La Miniatura) w Pasadenie (1923)

o jeszcze bardziej wyszukany ornament, np. Arizona Biltmore w Phoenix (1927). W 1929 roku architekt użył na przemian betonowych i szklanych bloków do budowy dużego domu dla swego kuzyna Richarda Lloyda Jonesa w Tulsa. Dla wszystkich tych budowli charakterystyczne jest to, że, mimo zastosowania wyeksponowanego betonu i masywnych brył, drobny ornament i otaczająca zieleń ożywiają i „humanizują” całość. Warto zauważyć, że ornament Wrighta był „z powierzchni a nie na powierzchni”<sup>15</sup>, czyli był bezpośrednim wynikiem struktury budynku a nie „doklejoną” ozdobą.

Beton i żelbet nie były jedynymi, a może nawet nie najważniejszymi, materiałami jakie stosował genialny Amerykanin. Godne podkreślenia jest jednak to, że Wright bardzo dokładnie poznawał właściwości swoich tworzyw. Pisał o tym, że „Należy zgłębić naturalne właściwości materiału i nie uważać go tylko za powłokę, gdyż struktura każdego z nich podporządkowana jest swoistym prawom”.<sup>16</sup> Nie poprzestał więc na wykorzystaniu właściwości fakturalnych i ornamentalnych betonu, lecz wykorzystał również specyficzne wła-

ściwości konstrukcyjne żelbetu. Dzięki nim mógł ukształtować niezwykle dramatyczną i widowiskową formę architektoniczną Edgar J. Kaufmann House, domu wzniesionego bezpośrednio nad wodospadem w Bear Run w 1936 roku (rys. 9). Najbardziej ekspresyjnymi elementami kompozycji są nadwieszane wspornikowo żelbetowe balkony, w których zarówno płyty jak i balustrady pełnią funkcje konstrukcyjne.

## UNITÉ D’HABITATION I ŻELBETOWY BRUTALIZM

Twórczość Le Corbusiera, dotychczas głównego orędownika gładkiej, sterylnej estetyki maszyny, już w latach trzydziestych zaczyna przejawiać pierwsze symptomy odejścia od tego nurtu. Jest to widoczne w kilku budynkach wzniesionych z surowych materiałów, takich jak kamień, drewno, cegła i beton. Takie zastosowanie pospolitych materiałów wynikało z najnowszej fascynacji architekta społecznościami prymitywnymi, u których Corbu poszukiwał nie tylko prymitywizmu,

<sup>15</sup> Charles Jencks, *Ruch nowoczesny w architekturze*, Warszawa, 1987, s. 144

<sup>16</sup> Waldemar Łysiak, *Frank L. Wright*, Warszawa, 1982, s. 19

ale i mądrości, również architektonicznej. „Chodziło o wydobywanie prostej poezji tych materiałów; były to »obiekty wywołujące poetyczną reakcję«, a celem architektury jest »stworzenie więzi emocjonalnych za pomocą surowych materiałów«...<sup>17</sup> W Pawilonie Szwajcarskim w paryskim miasteczku uniwersyteckim (1930-1932) można już zaobserwować pewne elementy, które w okresie powojennym pojawiały się jako motyw przewodni jego twórczości - masywne, zdwojone „pilotis” unoszące budynek ponad terenem i faktura betonowa w poziomie przyziemia z widocznym odciskiem drewnianego szalunku.

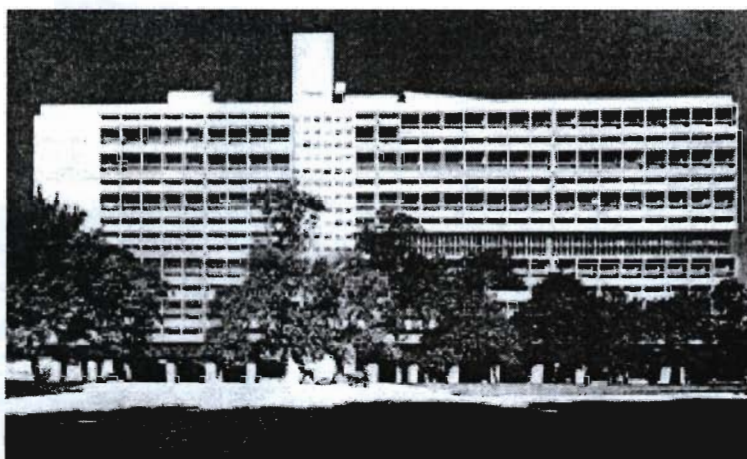
Po drugiej wojnie światowej zwrot w twórczości Le Corbusiera stał się faktem. „Tym razem styl, który proponował w swoich budynkach i malarstwie, był surowy, bardziej realistyczny, oddający siły agresji tkwiące w człowieku i wyraźnie zmysłowy”.<sup>18</sup> Formy architektoniczne były rzeźbiarskie. A nieodłącznym składnikiem artystycznym rzeźby była faktura jej powierzchni.

Wszystkie te okoliczności miały decydujący wpływ na ostateczny kształt pierwszego powojennego budynku Le Corbusiera - Unité d'Habitation w Marsylii - wznoszonego w latach 1946-1952 (rys. 10). Oprócz ciekawych rozwiązań konstrukcyjnych, niewątpliwym walorem tego obiektu było twórcze wprowadzenie faktury zwanej „béton brut”. Corbu nie był pierwszym architektem, który zastosował betonową fakturę z odcisniętym rysunkiem drewnianego szalunku, ale to niewątpliwie właśnie on nadał tej fakturze niepodważalną

rangę estetyczną i tchnął w nią olbrzymi ładunek emocjonalny, wprowadzając „béton brut” na stałe do słownika języka architektury współczesnej. Niedokładności i usterki tego rodzaju faktury w jednostce marsylskiej są uwidaczniane z pełną premedytacją, a nawet dumą - co więcej, według autora to właśnie one są istotą faktury.

Le Corbusier antropomorfizował surowy beton, przypisując mu ludzkie cechy. „Nie ostonięty beton ujawnia najmniejsze niedokładności połączenia, włókna i zgrubienia desek, sęki itd. [...] A czyż u mężczyzn i kobiet nie widać zmarszczek i znamion, haczykowatych nosów, niezliczonych znaków szczególnych? [...] Błędy leżą w naturze człowieka; one są naszym udziałem, naszym codziennym życiem.”<sup>19</sup> Architekt nie uważał więc betonu za materiał doskonały, wręcz odwrotnie, widział w nim odbicie ludzkiej ułomności, ale również indywidualności (osiąganej właśnie dzięki różnorodnym wadom). Widział w nim nawet brzydotę, którą mógł wykorzystać jako środek tworzenia kontrastu. „Zdecydowałem się tworzyć piękno przez kontrast. Poprowadzę dialog pomiędzy surowością i delikatnością, pomiędzy bezbarwnym i intensywnym, pomiędzy precyzją i przypadkiem. Zmuszę ludzi do myślenia i refleksji; to właśnie jest przyczyną, dla której projektuję gwałtowną, krzykliwą, tryumfującą polichromię fasad.”<sup>20</sup>

W jednostce marsylskiej większość powierzchni ma fakturę surowego betonu. Niezwykle wrażenie robi ta faktura w poziomie przyziemia na masywnych, rozszerzających się ku górze „pilo-



Rys. 10. Le Corbusier, Unité d'Habitation w Marsylii (1946-1952)

<sup>17</sup> Za: Charles Jencks, Le Corbusier - tragizm współczesnej architektury, Warszawa, 1982, s. 119

<sup>18</sup> Tamże, s. 148

<sup>19</sup> Le Corbusier, Oeuvre complete 1946-1952, vol. 5, Zurich, 1966, s. 191

<sup>20</sup> Tamże, s. 191

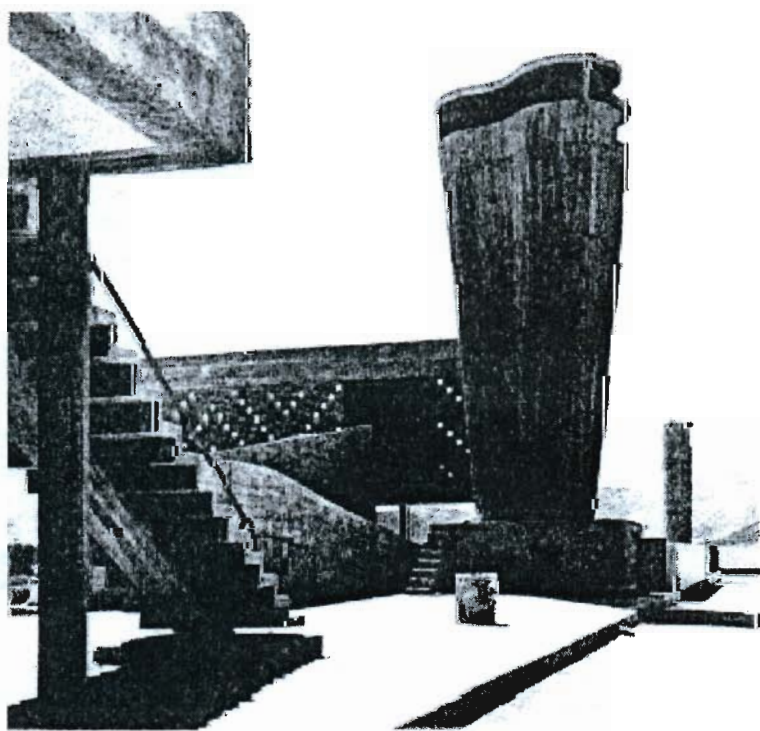
tis” i na spodzie żelbetowej platformy oraz w najwyższej partii budynku, na dachu, gdzie uwidocziona jest na różnorodnych rzeźbiarskich elementach tworzących swoisty betonowy krajobraz (rys. 11.). Faktura typu „béton brut” koresponduje z szorstką betonową fakturą elementów prefabrykowanych. Na ścianach bocznych loggi została natomiast pokryta warstwą farby w czystych, jaskrawych kolorach. Do kształtowania niektórych powierzchni Le Corbusier użył szalunku ze sklejek i otrzymał mniej chropowatą fakturę. W ten sposób została wykonana bezokienna szczytowa ściana od strony północnej. Ale również tutaj na tle bardziej gładkiej ściany pojawiły się zewnętrzne schody z pełną balustradą o fakturze surowego betonu.

Unité d’Habitation w Marsylii była niejako prototypem dla całej serii jednostek, które pojawiły się w okresie późniejszym w Nantes-Reze, w Meaux, w Briey-en-Foret i w Berlinie-Charlottenburgu. Wszędzie królowała estetyka surowego betonu, która niewątpliwie miała wpływ na powstanie i rozwój nurtu architektonicznego zwanego brutalizmem (w tym konkretnie przypadku brutalizmu żelbetowego). We wszystkich jednostkach pojawiły się również specyficzne odlewane w betonie reliefy, określone przez Le Corbusiera

jako „signes”. Architekt porównał je do fresków w świątyniach starożytnych Egipcjan, twierdząc, że będą one źródłem informacji dla przyszłych pokoleń.<sup>21</sup>

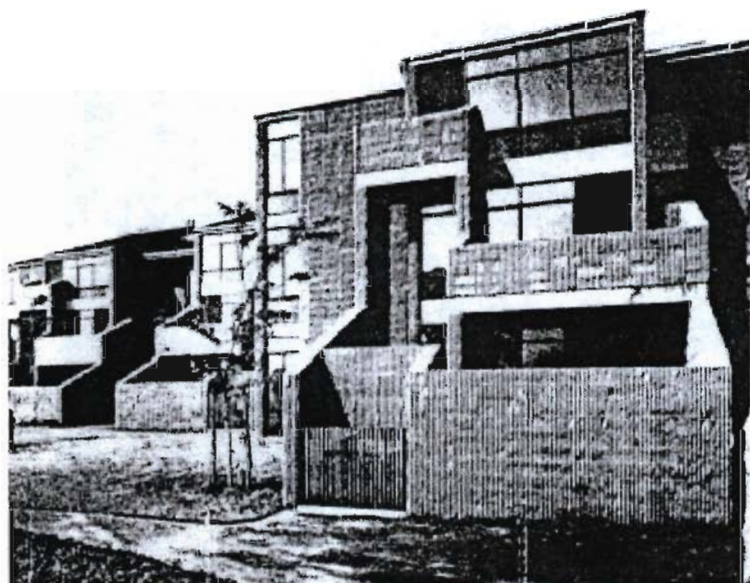
Twórczość Le Corbusiera miała olbrzymi wpływ na ówczesnych architektów. Jej echa pojawiły się w pracach wielu. Nic więc dziwnego, że budynki będące nieraz prostą kontynuacją formy Unité d’Habitation powstały w różnych krajach, projektowane przez uczniów i naśladowców genialnego Szwajcara.

Poza takimi właśnie jednostkami mieszkalnymi nurt brutalistyczny, z uwagi na swój patetyczny monumentalizm i mocną artykulację, odcisnął piętno przede wszystkim na budownictwie reprezentacyjnym. Jednym z wyjątków są amerykańskie budynki mieszkalne Paula Rudolpha. Najciekawszym z nich jest Milam Residence w Jacksonville (1961), gdzie wielkie żelbetowe ramy, różnej wielkości i proporcji, wzajemnie się przenikające tworzą przestrzenną kompozycję fasady. Z czasem ulubioną fakturą Amerykanina stał się beton żłobkowany. W przypadku Rudolpha powierzchnię o głębokich, regularnych, pionowych żłobkach otrzymywano poprzez zastosowanie do wznoszenia ścian bloczków betonowych o odpowiednio ukształtowanej stronie licowej. Faktura



Rys. 11. Le Corbusier, dach Unité d’Habitation w Marsylii (1946-1952)

<sup>21</sup> Le Corbusier, Oeuvre complete 1952-1957, vol. 6, Zurich, 1966, s. 180



Rys. 12. Paul Rudolph, Lake Shore Housing w Buffalo (1971)

żłobkowanego betonu pojawiała się na wszystkich powierzchniach zewnętrznych budynku z wyjątkiem kontrastujących z nią poziomych elementów z gładkiego betonu, czyli pasów nadproży i wieńców. Ten sposób komponowania formy w zakresie faktury można zaobserwować w niskobudżetowym zespole mieszkaniowym Lake Shore Housing w Buffalo z 1971 (rys. 12).

## PREFABRYKACJA A INDYWIDUALNE FORMY ARCHITEKTONICZNE

Podobnie jak jednostka marsylska była odpowiedzią na powojenne problemy mieszkaniowe, tak masowa prefabrykacja elementów żelbetowych, zwłaszcza w krajach rozwijających się, miała zapewnić szybkie powiększenie niewystarczających zasobów mieszkaniowych. Podstawowym założeniem w tym przypadku stały się więc względy ekonomiczne. Cierpiały na tym inne elementy, w tym przede wszystkim forma architektoniczna. Powtarzalne, toporne bloki, zestawiane w schematyczne, anonimowe zespoły, straciły wszelką wartość architektoniczną. Z czasem architekci spostrzegli to negatywne zjawisko i starali się nieco ożywić język prefabrykowanych form budynków mieszkalnych. Pojawiły się próby rozbicia prostopadłościennych brył. Różnicowano je wysokością, wprowadzając schodkowe uskoki. Przesuwano poszczególne segmenty względem siebie na planie. Kontrastowano horyzontalne układy z wertykalnymi punktowcami. Starano się odchodzić od

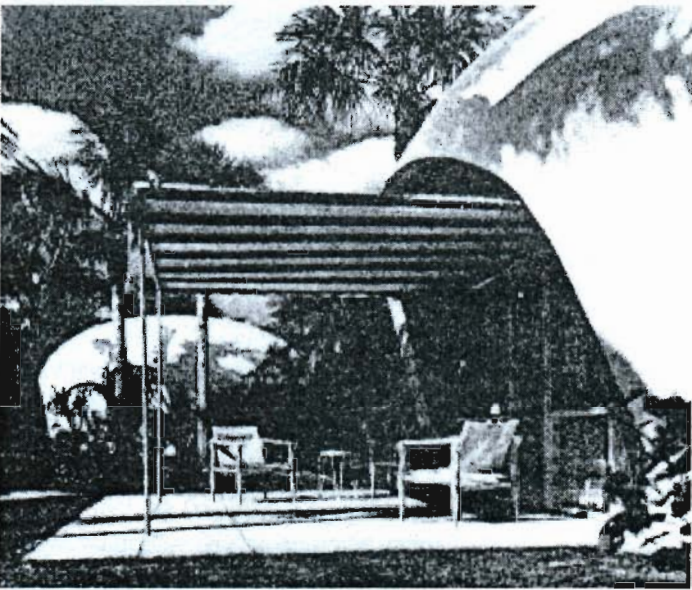
prostokątnej geometrii na rzecz bardziej swobodnych form krzywoliniowych. W ten sposób powstały „wijące się”, nieraz przez kilkadziesiąt lub więcej metrów „wstęgowce” i „falowce”. Można je spotkać zarówno we francuskim zespole „Les Courtillieres” w Pantin (rys. 13) jak i w gdańskim osiedlu Duże Przymorze. Przykłady te są zresztą dobrze znane. Warto zwrócić uwagę, że przy zastosowaniu metod prefabrykacji otrzymywano również wysoce oryginalne i indywidualne formy architektoniczne budynków mieszkalnych.

Już w latach pięćdziesiątych w bogatych Stanach Zjednoczonych, na fali rozkwitu powłok żelbetowych, pojawiły się próby wykorzystania takich konstrukcji przy prefabrykacji małych domów mieszkalnych. Jeden z takich projektów zaowocował domami, których forma przypominała purchawki lub wielkie bąble. Wizja Bubble Houses została przedstawiona przez Eliota Noyesa w Hobe Sound w roku 1954 (rys. 14).

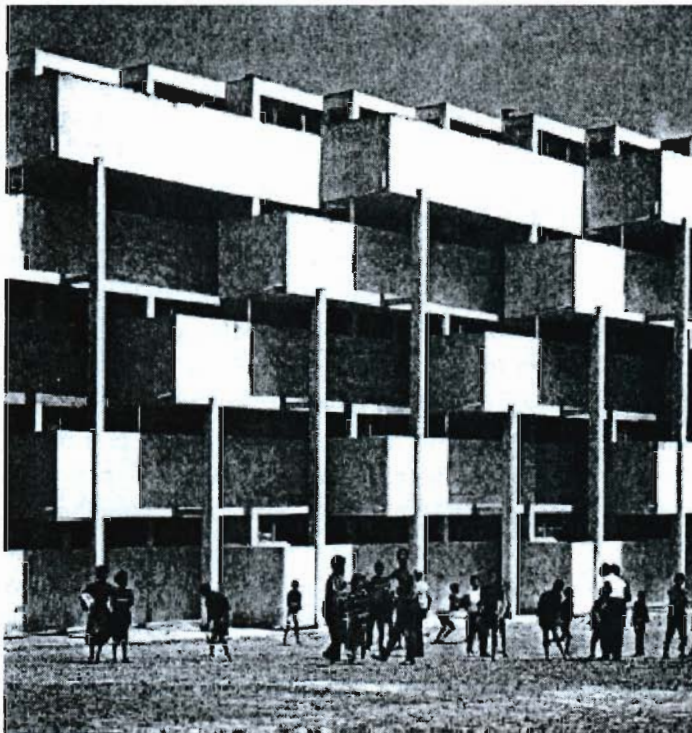
Zdecydowanie inne kształty przybrały budynki wielorodzinne, wzniesione w latach 1953-1955 w Casablance przez Andre Studera (rys. 15). Trójwymiarowa fasada ukształtowana jest przede wszystkim przez balkony o pełnych balustradach, ustawione do głównej osi budynku pod ostrym kątem. Balkon każdej wyższej kondygnacji jest wysunięty i podparty pojedynczym, smukłym słupem. Taki układ pozwalał ochronić wnętrza mieszkań przed ostrym słońcem i jednocześnie tworzył pełną ekspresji formę złożoną z piętrzących się kubików.



*Rys. 13. Aillaud Architecte Urbaniste, osiedle „Les Courtilliers” w Pantin (lata 60-te)*



*Rys. 14. Eliot Noyes, Bubble Houses w Hobe Sound (1954)*



*Rys. 15. Andre Studer, budynek mieszkalny w Casablance (1953-55)*

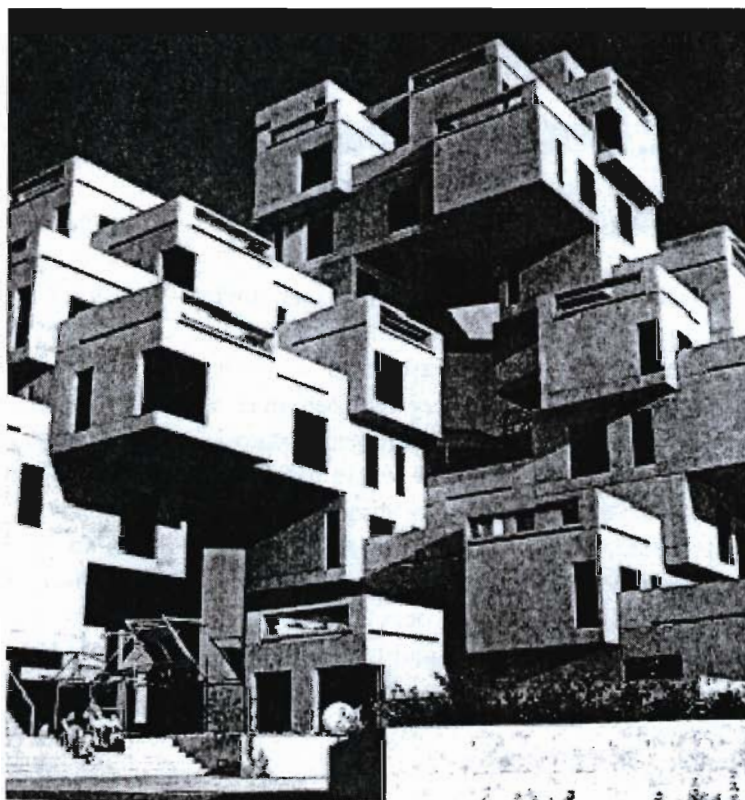


Zbliżoną zasadę formalną zastosował Moshe Safdie w budynku apartamentowym „Habitat 67”, wzniesionym na terenie wystawy Expo’67 w Montrealu (rys. 16.). Planowany ogromny budynek miał mieścić 900 mieszkań. Ostatecznie powstało 158, ale i tak całość prezentuje się imponująco. Żelbetowe kontenery, w liczbie trzysta pięćdziesiąt cztery, ustawione zostały jeden na drugim, w różnych konfiguracjach i połączone stalowymi kablami. Każdy apartament ma balkon na dachu niższego „pudełka”. Forma budynku jest niezwykle chaotyczna, rozrasta się w różnych kierunkach. Kilkumetrowe wspornikowe nadwieszania nie są podparte żadnymi słupami i dlatego niektóre kontenery wydają się zawieszane w przestrzeni zupełnie wbrew prawom grawitacji.

Z budynkami mieszkalnymi, złożonymi z piętrzących się kontenerów-kapsuł, eksperymentowali również architekci japońscy. W ich przypadku działania te były dodatkowo oparte na architektonicznej filozofii metabolizmu. W budynku mieszkalnym Nakagin Capsule Tower w Tokio z 1972 roku Kisho Kurokawa zawiesił 144 prefabryko-

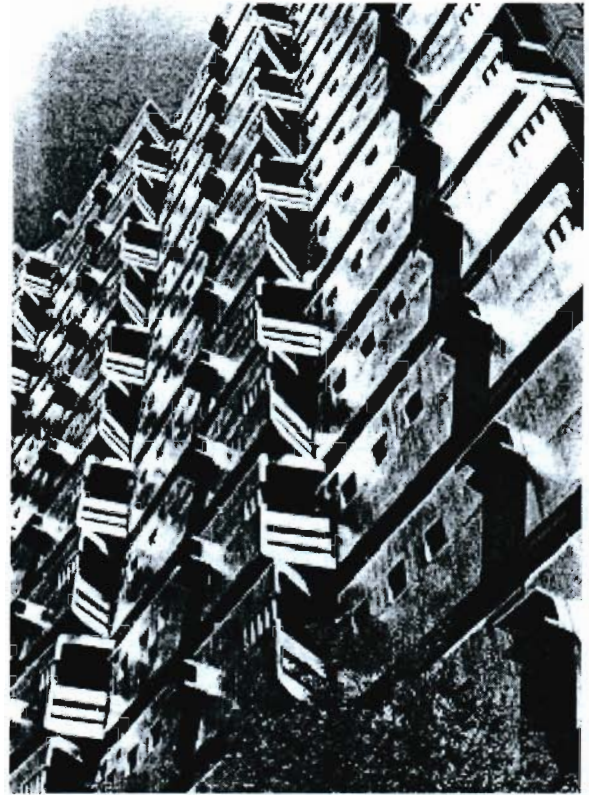
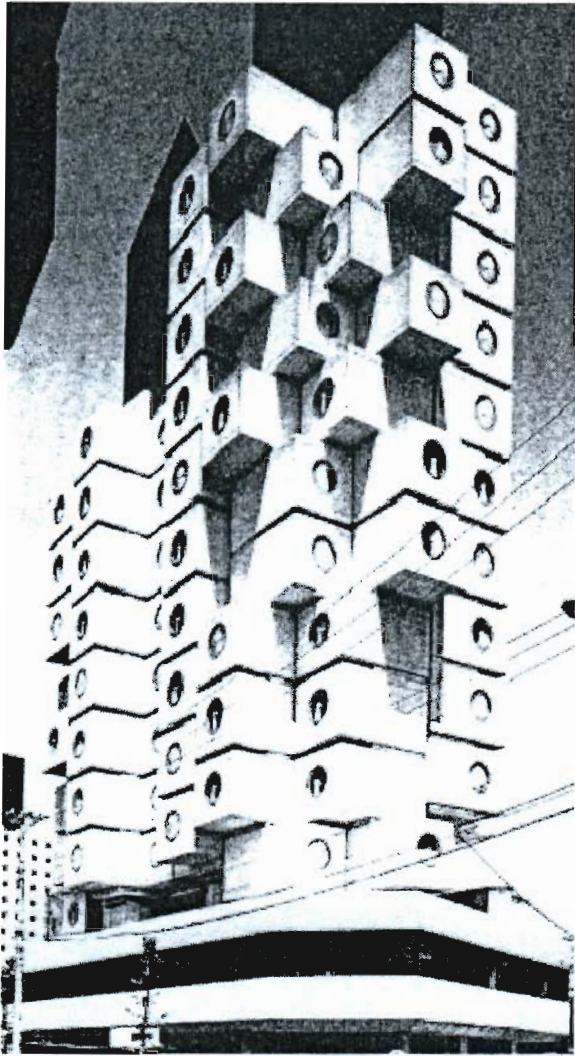
wane kabiny mieszkalne na dwóch wertykalnych żelbetowych trzonach komunikacyjno-technicznych (rys. 17). Kapsuły są umieszczone w sposób niesymetryczny, ale nie ma odczucia ogólnego chaosu, jak w Habitaie. Budynek ten był prototypem dla całego systemu mieszkalnego, w którym poszczególne kabiny mogły być demontowane i wraz z całym wyposażeniem przenoszone do innego wieżowca.

Z kolei Yuji Watanabe w swoich podniebnych domach kładł większy nacisk na widowiskowość formy. Często jego kapsuły, wyeksponowane w bryle, wcale nimi nie były, a stalowe powierzchnie okazywały się gładkim żelbetem pomalowanym metalizowaną farbą, jak w Sky Building No. 3 w Tokio z 1970 roku (rys. 18). Natomiast wyszukana forma Sky Building No. 5 z 1972 roku z wystającymi pod kątem kapsułami, będącymi w rzeczywistości jedynie balkonami, budziła wiele różnorodnych i z pewnością niezamierzonych przez twórcę skojarzeń. „Międzynarodowa krytyka określała ten budynek jako »storpedowany okręt«, jako »odwróconego do góry nogami koguta.«<sup>22</sup>



Rys. 16. Moshe Safdie, apartamentowiec „Habitat 67” na Expo’67 w Montrealu (1966-1967)

<sup>22</sup> Charles Jencks, *Ruch nowoczesny w architekturze*, Warszawa, 1987, s. 376



Rys. 18. Yuji Watanabe, Sky Building No. 3 w Tokio (1970)

Rys. 17. Kisho Kurokawa, Nakagin Capsule Tower Building w Tokio (1972)

## WIEŻOWCE MIESZKALNE

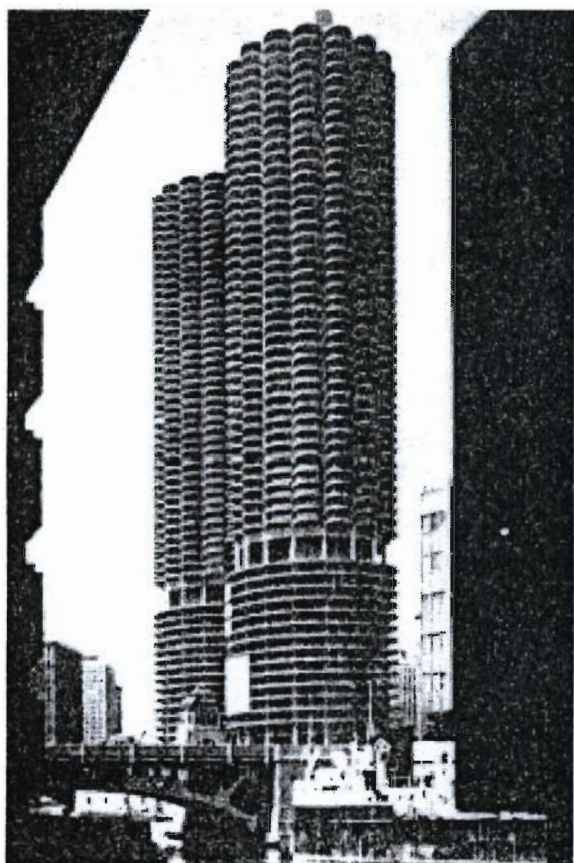
Właściwości konstrukcyjne żelbetu umożliwiały wznoszenie budynków znacznie wyższych niż te, które powstawały przy zastosowaniu technologii tradycyjnej. Trzeba przy tym pamiętać, że dzięki konstrukcjom stalowym można było osiągnąć w tym względzie jeszcze lepsze rezultaty.

Dość szybko opracowano zasadę konstrukcyjną, według której wieżowiec miał jeden główny żelbetowy trzon, na którym wspierały się poszczególne płyty stropowe, oczywiście z dodatkową siatką słupów. Prace nad tego typu systemem prowadził F. L. Wright w latach międzywojennych, a rezultatem ich był m.in. sześćdziesięciometrowy wieżowiec biurowo-mieszkalny H. C. Price Company Tower w Bartlesville (1952-56).

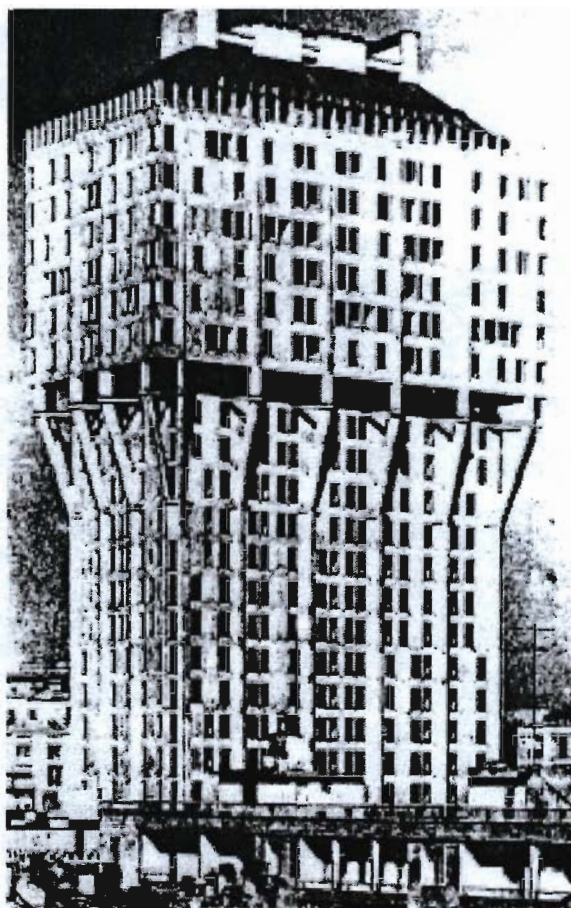
Zazwyczaj formy wieżowców mieszkalnych odpowiadały tendencjom powszechnie panującym w architekturze. Od innych budynków wysokociowych różniły się przede wszystkim większą

liczbą balkonów lub loggi, które czasem całkowicie dominowały w bryle obiektu. Za przykład może posłużyć budynek Marina City w Chicago, projektu Bertranda Goldberga z 1967 roku (rys. 19). Są to dwie okrągłe bliźniacze wieże obudowane dookoła półokrągłymi balkonami.

Zdarzały się jednak obiekty, które odbiegały swoją formą od obowiązującej stylistyki i stawały się przedmiotem gwałtownej dyskusji architektonicznej. Stało się tak z Torre Velasca projektu Studio B.B.P.R. (Belgioioso, Persutti, Ernesto N. Rogers), budynkiem mieszkalno - biurowym w Mediolanie z 1958 (rys. 20). Forma budynku przypomina średniowieczną wieżę. Wrażenie to potęgują dodatkowo niektóre detale. Szersza część mieszkalna została nadwieszona nad częścią biurową. Służy temu wyeksponowana konstrukcja żelbetowa złożona z pochyłych i pionowych słupów ze ściągami. Za swój dekoracjonizm wieżowiec został bardzo mocno skrytykowany na Kongresie w Otterlo w Holandii w 1959 roku.



Rys. 19. Bertrand Goldberg, wieżowiec Marina City w Chicago (1967)



Rys. 20. B.B.P.R., Torre Velasca w Mediolanie (1957)

## BETONOWE „BUNKRY”

Masywne i ciężkie zgeometryzowane formy żelbetowe towarzyszyły architekturze mieszkaniowej praktycznie przez całe ubiegłe stulecie. Jednak dopiero w ciągu ostatniego ćwierćwiecza nastąpił ich gwałtowny rozwój prowadzący do skrajnych efektów.

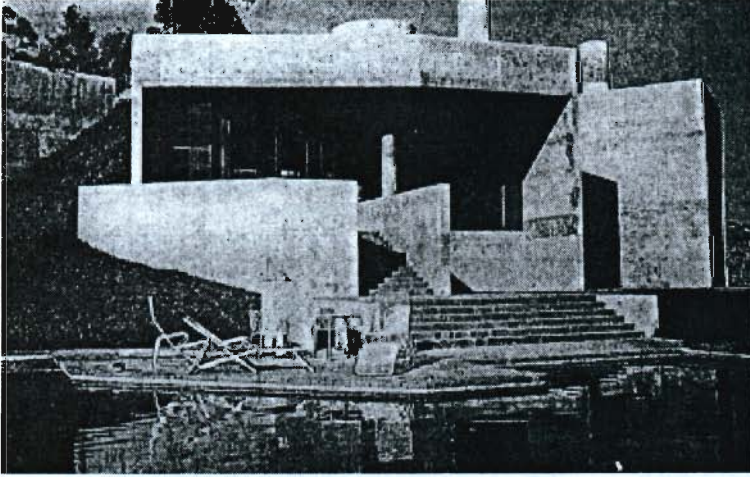
W Alexander House w Montecito wzniesionym według projektu Rolanda Coate'a w latach 1972-1974 (rys. 21) wszystkie powierzchnie zewnętrzne prezentują fakturę gładkiego betonu. Dość skomplikowane geometryczne formy są częściowo zakryte ziemnymi nasypami. Te elementy w połączeniu z dużą liczbą monolitycznych, bezokiennych ścian potęgują wrażenie charakteru obronnego budynku, kojarzącego raczej z wojskowym bunkrem niż z rezydencją mieszkalną. Tę i inne metafory dostrzega Jencks. „Coate [...] tworzy budynek, który jest rozkoszą dla interpretatora (jaskinia/dom, nie-

miecki bunkier/aztecki ołtarz). Trzy betonowe cylindry, enigmatycznie podtrzymujące pustkę - czy to totemy, kolumny w poszukiwaniu dachu, umocnione schrony czy miejsce, gdzie składa się rytualne kalifornijskie ofiary?”<sup>23</sup>

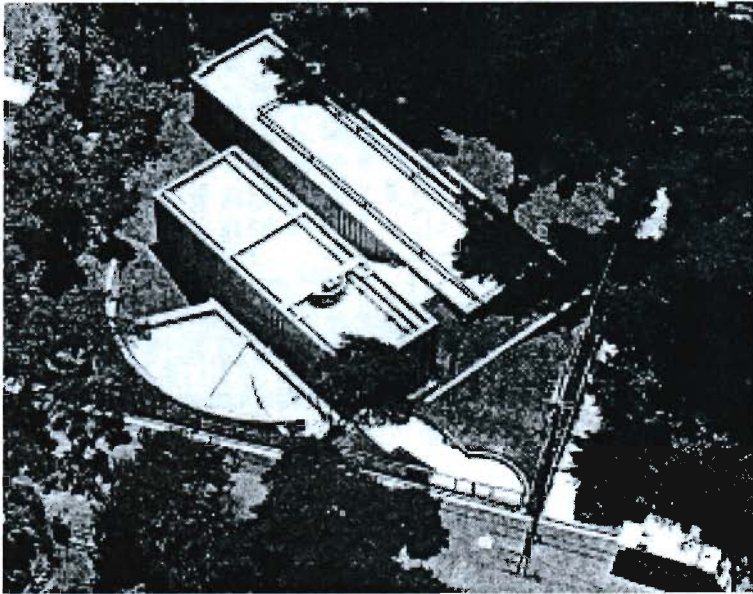
Właśnie motyw prostopadłościanu i walca stał się cechą charakterystyczną budynków utrzymanych w tej stylistyce. Ich obronność też ma swoje uzasadnienie. Mimo postępu cywilizacyjnego, świat stał się coraz bardziej wrogi. Ludzie pragnęli być bezpieczni przynajmniej w swoich domach. Zaczęto więc wznosić współczesne zamki i twierdze, chroniące swoich właścicieli przed otoczeniem, zwłaszcza miejskim, szczególnie agresywnym.

Tadao Ando stworzył w ramach tego nurtu własny rozpoznawalny język architektoniczny, polegający na stosowaniu ściśle geometrycznych form (złożonych przede wszystkim z prostopadłościanów i cylindrów), komponowanych w proste,

<sup>23</sup> Charles Jencks, *Architektura późnego modernizmu*, Warszawa, 1989, s. 50



*Rys. 21. Roland Coate, Alexander House w Montecito (1972-1974)*



*Rys. 22. Tadao Ando, Koshino House w Ashiya (1980-1981 i 1983-1984)*

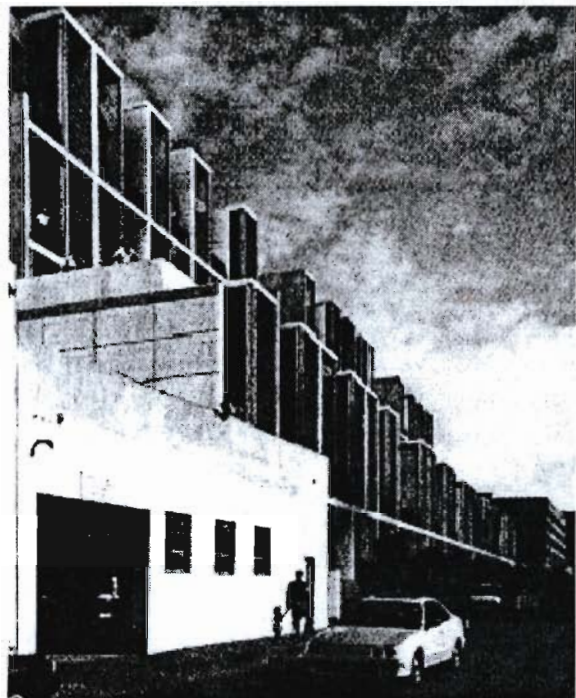
przejrzyste układy, oraz na eksponowaniu gładkiej betonowej faktury (we wnętrzu i na zewnątrz), powstałej dzięki użyciu metalowego szalunku. Styl Ando zyskał miano betonowego minimalizmu. Philip Jodidio twierdzi, że percepcji dzieł Ando nieodparcie towarzyszy wrażenie materialności (obronne betonowe mury wytyczające granice), namacalności (twarde ściany wydają się miękkie w dotyku) i pustki (we wnętrzach dominuje światło i przestrzeń)<sup>24</sup>. Sam architekt podkreśla, że jego celem jest tworzenie architektury transcendentnej. I rzeczywiście wszystkie jego budowle, nawet mieszkalne, noszą wyczuwalne piętno duchowości. Ando, zamykając się przed światem zewnętrznym, tworzy własny świat wewnętrzny budynku ze wszystkimi atrybutami potrzebnymi do życia: światłem, wiatrem, wodą.

Jeden z pierwszych jego domów o nazwie Sumiyoshi, w Osace, ukończony w 1976 roku, prezentuje większość wymienionych cech. Usytuowany w ciasnej zabudowie miejskiej, na niezwykle wąskiej działce, jest łatwo rozpoznawalny od strony ulicy po „ślepej” betonowej ścianie, w której pojawia się jedynie otwór wejściowy. Wszystkie okna wychodzą na małe wewnętrzne dziedzińce, który rozbija mieszkanie na dwie części. Tak więc użytkownicy domu, przebywając wewnątrz nie mają praktycznie żadnego kontaktu z otoczeniem. Wszystkie powierzchnie w mieszkaniu stanowi gładki beton, wyjątkiem są łupkowe płytki na podłodze.

Kolejne domy Ando z lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych, nawet podmiejskie rezydencje (rys. 22), kontynuują minimalistyczną beto-

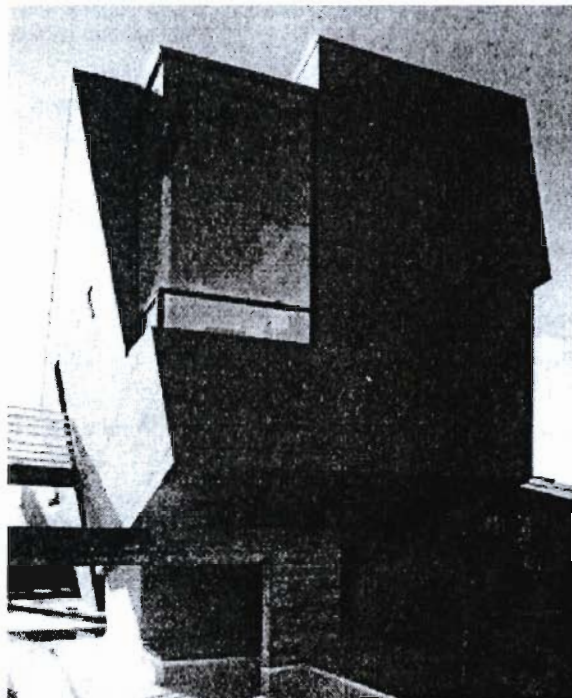
<sup>24</sup> Philip Jodidio, Tadao Ando, Köln, 1997, s. 6

nową stylistykę, która stała się niezwykle popularna w całej Japonii. Stamtąd emanowała na cały świat i obecnie wiele najnowszych realizacji, w tym budynków wielorodzinnych, powstaje na podobnych zasadach. Przykładem mogą być obiekty wykorzystujące zestawienie gładkiego betonu formowanego w najprostsze geometryczne kształty z metalową siatką. Formy tych budynków, dające poczucie przestrzennej otwartości,



Rys. 23. Stanley Saitowitz, Yerba Buena Lofts w San Francisco (1999)

budzą dodatkowo skojarzenia z brutalizmem (mocno artykułowany rytm elementów strukturalnych) i nurtem high-tech (gładkie, śliskie powierzchnie i elementy metalowe). Taki sposób ekspresji prezentuje biurowo-mieszkaniowy zespół Yerba Buena Lofts w San Francisco (z 1999 roku) projektowany przez Stanleya Saitowitza (rys. 23) i ostatnia realizacja firmy Diller + Scofidio, Slither Building w Gifu z 2000 roku.



Rys. 24. Morphosis, Blades House w Santa Barbara (1967)

## PROGNOZY NA PRZYSZŁOŚĆ

Beton i żelbet, które odegrały niemałą rolę w kształtowaniu form architektonicznych budynków mieszkalnych ubiegłego stulecia, wciąż są obecne we współczesnej architekturze i nic na to nie wskazuje, by ich znaczenie malało. Fenomen tych tworzyw polega na tym, że pozwalają tworzyć różnorodne formy - od geometrycznych i racjonalnych po swobodne o niemal rzeźbiarskiej ekspresji. Stąd też są używane przy wznoszeniu budynków, które wyznaczają najnowsze kierunki twórcze. Obecne są zarówno w nurcie określanym jako dekonstrukcja (rys. 24), który krzykliwie wyraża artystyczne aspiracje architektury, jak i w zachowawczym, wyciszonym minimalizmie.

Niezwykle istotne dla rozwoju form architektonicznych, wykorzystujących beton i żelbet, było

zjawisko przesycenia się tym materiałem światowej architektury, które wystąpiło w latach siedemdziesiątych. Spowodowało ono u młodych architektów (i nie tylko u młodych) odwrót (na zasadzie odreagowania) w kierunku innych materiałów i innych stylistyk. Istnieje duże prawdopodobieństwo cykliczności takiego procesu akcji i reakcji. Wydaje się, że już następuje powrót do bardziej twórczego stosowania betonu i żelbetu w celu osiągnięcia efektów formalnych i estetycznych. Potwierdza to wypowiedź szwajcarskiego architekta Renato Salviego: „Jestem z pokolenia, które nie cierpiało betonu. W czasach, kiedy studiowałem, nasi profesorowie używali praktycznie tylko tego materiału, dlatego my, czupurnie i na przekór, wręcz ideowo, po prostu nie braliśmy go pod uwagę. Chcieliśmy budować z cegły, drewna, powrócić do tradycji. Dlatego nauczyłem się betonu

dopiero przy okazji N16 [projekt autostrady w Jurze Szwajcarskiej - aut.]. To było moje wielkie i genialne niemalże odkrycie! Przekonałem się, że to fantastyczny budulec, dający niepowtarzalną swobodę twórczą. Można projektować skośne ściany, uskoki, w zasadzie niemal każdą bryłę, jaką sobie tylko wyobrazimy. Poza tym liczy się jego trwałość.”<sup>25</sup>

Stały postęp technologiczny przyczyni się niewątpliwie do tego, że formy dotychczas nieosiągalne dla żelbetu ze względów konstrukcyjnych, staną się rzeczywistością. Dzięki temu, być może, stal zostanie ponownie wyparta przez żelbet (jest przecież trwalszy, łatwiejszy do konserwacji i ognioodporny), tak jak stało się na przełomie XIX i XX wieku.

Ponadto wydaje się prawdopodobne, że tzw. architektura inżynierska (reprezentowana niegdyś przez Felixa Candelę, a obecnie Santiago Calatrave), niezazębiająca się do tej pory z architekturą mieszkaniową, może doskonale budownictwo mieszkalne wspierać. Przykłady z ostatnich lat pokazują jak bardzo zacieśnia się współpraca archi-

tekta z konstruktorem przy tworzeniu ostatecznego kształtu budynku. Z pewnością może to doprowadzić do powstania nowych, ekscytujących form architektonicznych.

#### THE INFLUENCE OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS ON ARCHITECTURAL FORMS OF DWELLING BUILDINGS

*SUMMARY:* Author of this dissertation presents the influence of concrete and reinforced concrete on architectural forms of dwelling buildings. He gives examples of early, pioneer objects of 19-th century. Author also analyses 20-th century architectural trends in which these materials were the most important.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W/WA/3/00 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

<sup>25</sup> Za Katarzyna Głazewska, Pejzaż z autostradą w tle, Architektura & Biznes, lipiec/sierpień 1999, s. 21

*Zenon Rychter<sup>1</sup>*

## ARCHITEKTURA WYŁANIAJĄCA SIĘ Z EWOLUCYJNEJ GRY SIECIOWEJ AUTONOMICZNYCH INTELIGENTNYCH AGENTÓW

*STRESZCZENIE:* Praca analizuje współczesne możliwości realizacji radykalnej wizji architektury ewolucyjnej, przedstawionej przez Nicholasa Negroponte i Johna Frazera. Rozważana jest transformacja Internetu w nową, uniwersalną siecią platformę, sprzyjającą sztuczному życiu i ewolucji dzięki aktywizacji i integracji zasobów sieci. Opisany jest agentowy model programowania jako model i język sieciowej, ewolucyjnej gry architektonicznej.

*SŁOWA KLUCZOWE:* architektura ewolucyjna, modelowanie agentowe, gry sieciowe

### ARCHITEKTURA - STAN OBECNY

Architektura to sztuka i nauka dążąca do zharmonizowania w budowlu wymagań użyteczności i piękna. Architektura powstaje metodą prób i błędów. Architektura współczesna jest normalnym i naturalnym wynikiem ewolucyjnym wymagań i możliwości swego czasu. Społeczeństwo może potrzebować typów budynków, które dotychczas nie istniały. Nawet w przypadku mniej zmiennych typów budowlu konieczne jest zachowanie równowagi między setkami zmiennych: lokalizacji, budżetu, klimatu, wyglądu, norm, etc. Gotowe projekty z magazynu nie istnieją. Najlepszą odpowiedź na pytanie, co budować, musi znaleźć dla każdego konkretnego budynku profesjonalny projektant, koncentrujący swą uwagę na konkretnym kliencie i jego wymaganiach. Postępowanie architektów ma istotny wpływ na jakość ich produktu i zadowolenie konsumentów, nie tylko właścicieli, ale także szerokiej publiczności i środowiska.

Funkcją architekta jest liderowanie w szeroko pojętym przemyśle budowlanym i praktykowanie złożonej sztuki i nauki planowania i projektowania ustrojów użytkowanych przez człowieka, które mają być funkcjonalne i efektywne, bezpieczne konstrukcyjnie i satysfakcjonujące estetycznie. Pozycja architekta jest analogiczna do pozycji inżyniera systemowego. Jest on generalistą, branży są specjalistami. Architekt wnosi szereg usług do przedsięwzięcia budowlanego. Nie jest on wykonawcą (budowniczym), ani konstruktorem, ani bankierem, ani handlarzem nieruchomości. Jednak musi mieć dość doświadczenia, by doradzać klientowi w zakresie każdego z tych elementów. Musi umieć ocenić jakość konstrukcji i rozumieć finansowanie, by umożliwić właścicielowi przewidzenie wartości inwestycji w momencie jej zakończenia i w latach następnych. Musi być człowiekiem wielu talentów. Jako odpowiedzialny za sukces całości, architekt musi wiedzieć, kiedy skonsultować się ze specjalistą branżowym. W miarę wzrostu złożoności budownictwa nasila się konieczność starannego planowania i bliskiej integracji ze specjalistami przed rozpoczęciem budowy. W fazie projektowania generalista odpowiada za koordynację wszystkich branż-konstrukcyjnej, mechanicznej, elektrycznej, akustycznej, oświetlenia, itd. Wśród specjalistów wyróżnia architekta największa troska o stronę ludzką przedsięwzięcia. Niektórzy architekci celowo ograniczają swą praktykę do pewnych typów budowlu, takich jak kościoły lub szkoły, ale większość architektów prowadzi praktykę ogólną, projektując wszystkie typy budynków.

Tego typu opisy branży budowlanej powstały kilkadziesiąt lat temu [1] i są stale aktualne. Ta aktualność uderza i zastanawia szczególnie wobec braku jakichkolwiek odniesień do techniki komputerowej, kiedyś niedostępnej, dziś wszakże zdawałoby się wszechobecnej, także w budownictwie. Wygląda na to, że komputer nie wywarł istotnego wpływu na procesy projektowania i budowania na poziomie fundamentalnym i systemowym. O tym, że tak jest w istocie, przekonują różnorodne materiały konferencji na temat wartości wnoszonej przez obecność komputerów w architekturze [2].

Najsłabszym ogniwem coraz wyraźniej stają się ludzie i tworzone przez nich organizacje. Po-

<sup>1</sup> Katedra Technicznych Podstaw Projektowania, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

wszechna jest niechęć architektów do wariantowania. Powszechny jest brak dostatecznego namysłu przed rozpoczęciem prac na budowie. Od dziesięcioleci powtarzają się te same błędy. Pakiety komputerowego wspomaganie projektowania (CAD), replikując procedury tradycyjnego biura projektowego, są zoptymalizowane do produkcji planów i modeli skończonych projektów, a nie do pierwszych kroków projektowania. Z tego powodu takie oprogramowanie nie odpowiada potrzebom projektowania koncepcyjnego ani potrzebom edukacji. Komputer rzadko występuje w roli aktywnej (generowanie), znacznie częściej w roli pasywnej (rysowanie). Poszukiwanymi pracownikami stali się komputerowi kreślarze, oddzielający twórców od narzędzi i utrudniający dialog maszyny z człowiekiem. W dziedzinie zarządzania zaobserwowano niewielkie zmiany w większości firm. Może się to brać stąd, że aplikacje wspomagające zarządzanie wymagają większych zmian w ludzkich nastawieniach i metodach pracy niż automatyzacja produkcji dokumentacji.

Relacje w przemyśle budowlanym są takie, jakie są, z dwóch fundamentalnych powodów: braku narzędzi do komunikowania projektów koncepcyjnych niewtajemniczonym klientom i braku narzędzi do komunikacji projektów szczegółowych między profesjonalistami (branżami) oraz między nimi i wykonawcami. Jednym z głównych problemów jest brak wspólnego języka do dialogu o budynku, w którym wszyscy uczestnicy i profesje mogłyby wiązać, testować i, jeśli trzeba, zmieniać swój wkład. Obecny typowy sposób pracy pokazuje rwane, tradycyjne testowanie lub wiele rozdzielonych modelowań elektronicznych, które nie są w rzeczywistości oparte na współpracy, koordynacji i wspólnocie, i są nadmiernie kosztowne, powolne i obciążane wielokrotnym wykonywaniem tego samego. Nie prowadzą też do wczesnego wykrycia konfliktów z celami projektowania i standardami przemysłowymi. Inny powtarzający się problem to nieadekwatność procesów opisujących i ilustrujących realizację budynku na placu budowy. Często ten istotny aspekt nie jest dostatecznie przemyślany przez projektantów, i w konsekwencji zostawia zbyt wiele miejsca spekulacjom wykonawców. Idea projektowania (planowania) otwartego, wielopoziomowego (warstwowego), gdzie każdy plan jest podstawą do planu kolejnego poziomu, a na każdym poziomie działają niekoniernie ci sami twórcy (projektanci i nieprojektanci), okazała się niezwykle trudna do

zrozumienia i zaakceptowania przez architektów, gdyż odbiega ona dramatycznie od konwencjonalnej praktyki projektowania. Nadal brakuje integracji wszystkich danych, począwszy od programu inwestycji i koncepcji architektonicznej, przez projektowanie, a skończywszy na testowaniu: konstrukcji, kosztów, ogrzewania, oświetlenia, wpływów środowiskowych, utrzymania, adaptacji, a nawet ostatecznego rozebrania budynku. Króluje podejście redukcjonistyczne, drastyczne zwłaszcza wobec komputerów (maszyn uniwersalnych!) i dezintegracja.

Wykorzystanie Sieci (Internet) do projektowania rozproszonego (rozproszone przestrzennie wirtualne studio projektowe, włączenie nieprojektantów - klientów i użytkowników) dopiero raczkuje, choć potencjał Sieci, jako nowej platformy, jest dostrzegany. Rozwijane jest projektowanie oparte na standardowych komponentach, niestety podobnych do cegły: martwych, biernych, pozbawionych inteligencji. Modelowanie trójwymiarowe (trójwymiarowych z natury obiektów) uznaje się ciągle za obiecujące - widocznie nie jest obowiązujące, bo praktyka, to nadal płaska deska kreślarska, być może wyświetlana na ekranie. Wśród zalet modeli przestrzennych naiwnie akcentuje się stronę prezentacyjną, czyli to-co-widzisz-jest-tym-co-dostajesz (ang. WYSIWYG - What-You-See-Is-What-You-Get). Podejście to jako powierzchowne, oparte na przejawie (obrazku) a nie istocie, nie jest stosowane nawet w poważniejszych systemach komputerowego publikowania (np. TEX). Na pewno nie nadaje się do tworzenia architektury zdolnej do spełnienia wymagań nie tylko wizualnych.

Najciekawsze, najbliższe rzeczywistości są prace nad modelowaniem czterowymiarowym, czasoprzestrzennym, istotą którego są procesy i zachowanie się systemów w czasie. Oprócz wizualizacji zapewnia to symulacyjne badanie zachowania budynku (oparte na fizycznym modelu budynku) w zakresie światła naturalnego i sztucznego, komfortu użytkowników, oszczędności energii, jakości powietrza, zdrowia i bezpieczeństwa, kosztów kapitałowych i bieżących. Daje to architektom i inżynierom głębszy wgląd w zachowanie budowli i umożliwia optymalizację.

Sumując powyższe, trzeba stwierdzić, że architektura i budownictwo wspomagane komputerowo nie różnią się zasadniczo od swych przedkomputerowych form. Te same są procesy, struktury organizacyjne, role pełnione przez ludzi i ma-



szyny; podobne wyniki. Dominuje dezintegracja. A przecież kompletny projekt radykalnie innego podejścia powstał już kilkadziesiąt lat temu.

## WIZJE ARCHITEKTURY EWOLUCYJNEJ

Genialną wizję architektury ewolucyjnej nazskicował już 30 lat temu N. Negroponte [3], choć myląc tytuł jego pracy mówi o maszynie architektonicznej, a stosowniejszy podtytuł o tworzeniu bardziej ludzkiego środowiska. W wizji tej proces projektowania, traktowany jako ewolucyjny, zostaje powierzony maszynie, także ewolucyjnej, tak by rozwinęło się uczenie i wzrost. Celem jest bliskie połączenie dwóch różnych gatunków (człowieka i maszyny), dwóch różnych procesów (projektowanie i obliczanie) i dwóch inteligentnych systemów (architekt i maszyna architektoniczna). Nie ma tu stosunku pana i sługi, ale partnerstwa, które stwarza potencjał i potrzebę samodoskonalenia się. Projektowanie wspomagane komputerowo to ekologia uzupełniających się ludzi i maszyn, wzajemne poszerzanie się i zastępowanie. Maszyny, podobnie jak ludzie, winny uczyć się przez macanie. Maszyna architektoniczna, jako zdolna do adaptacji, winna mieć zmysły. Maszyna projektowa musi być inteligentna, ponieważ wszelkie procedury projektowania, zbioru reguł, truizmy są ważne tylko w kontekście.

Architekci nie dają sobie rady z problemami wielkiej skali (urbanistycznej), gdyż są one zbyt skomplikowane. Z drugiej strony nie są szczególnie zręczni w dostrzeganiu potrzeb szczegółowych, rodziny, jednostki. Jedną z ról architekta to bycie głównym tłumaczem między formami fizycznymi i ludzkimi potrzebami. Rolą maszyny jest w tym przypadku odsłanianie alternatyw, dostrzeganie niespójności.

Projektowanie to gra, symulacja zdarzeń, zabawa z regułami, dynamiczna obserwacja konsekwencji reguł, pozwalająca wypracować zespół reguł, które prowadzą do oczekiwanego zachowania. Taki zestaw reguł może być użyty ponownie już bez symulacji, co daje znaczny przyrost szybkości weryfikacji projektu. Gra to lokalne ruchy realizujące globalne cele. Gry to urzędnicy uczące dla ludzi i maszyn. Gry rozwijają inteligencję. Gry to amalgamaty strategii, taktyki i dążenia do celu. W architekturze celem globalnym jest dobre życie. Jednak reguły osiągnięcia tego celu są niejasne -

zmieniają się w zależności od osób, zmieniają się stale. Negroponte zasugerował, by maszyny i architekci zdobywali wiedzę o jakości projektów, próbując środowisko, jego oklaski i gwizdy. Gromadząc historię lokalnych nagród i kar, maszyna adaptacyjna mogłaby ewoluować bez zbioru wartości globalnych i reguł osiągania tych wartości.

Efektom projektowania winny być uniwersalne (dziś zwane inteligentnymi) budynki, zdolne do zmiany (z miesiąca na miesiąc, porę roku) zgodnie z potrzebami ludzi. Posiadając maszyny w domu, każdy mieszkaniec mógłby się bezpośrednio zaangażować w projektowanie swego otoczenia. Każdy rozmawiałby z architektem, nie bezpośrednio, ale pośrednio, w drodze komunikacji maszyny z maszyną. Mieszkańcy staliby się architektami jakości lokalnych. Środowisko fizyczne tworzone przez architekturę winno powstawać jako ewoluujący organizm, a nie zaprojektowany artefakt.

Obraz świata maszyny (i człowieka) jest ograniczony strukturą używanego języka. Dialog wymaga zmiany orientacji języka maszyn architektonicznych ze sztywnych kodów na ewoluujący język ludzi. Interfejs maszyn architektonicznych powinien być interfejsem między organizmami. Krytyczne dla maszyn architektonicznych będą oczy. Maszyny, podobnie jak dobrzy architekci, winny radzić sobie z brakującą informacją. W rezultacie częścią procesu projektowania jest zdobycie tej informacji. Informację zdobywa się dzięki badaniom we wstępnej fazie. Część informacji bierze się z doświadczenia. Trochę wynika z przewidywania indukcyjnego. W końcu część informacji jest losowa, zależna od własnych kaprysów, personalna. W tym wszystkim maszyny winny naśladować ludzi.

Negroponte zauważył też, że ludzie obawiają się maszynowej inteligencji, boją się zepchnięcia do rezerwatu przez klasę rządzącą automatów.

W równie rewolucyjnej, choć późniejszej pracy J. Frazer [4] proponuje model natury jako siły generującej formę architektoniczną. Rozrzutne prototypowanie i straszna kreatywna siła ewolucji w naturze są emulowane przez stworzenie modeli architektonicznych, odpowiadających na zmiany środowiska. Architektura jest traktowana jako forma sztucznego życia, poddanego, jak świat natury, zasadom morfogenezy, kodowania genetycznego, replikacji i selekcji. Celem architektury ewolucyjnej jest osiągnięcie w środowisku zabudowanym zachowania symbiotycznego i zbilan-

sowania metabolicznego, które charakteryzują środowisko naturalne. Rolą architekta jest nie tyle zaprojektowanie budynku lub miasta, co skatalizowanie ich, działanie umożliwiające ich ewolucję. Koncepcje architektoniczne są wyrażone jako reguły generacyjne, co umożliwi przyspieszenie i testowanie ich ewolucji. Reguły są opisane w języku genetycznym, który dostarcza skryptu instrukcji do generacji form. Modele komputerowe są używane do symulacji rozwoju form prototypowych, które są następnie oceniane w symulowanym środowisku. Komputer staje się nie pomocnikiem projektanta w zwykłym sensie, ale przyspieszaczem ewolucyjnym i siłą generującą, gdyż wielka liczba kroków ewolucji może być wygenerowana w krótkim czasie. Planem architekta nie są już rysunki architektoniczno-budowlane, ale zbiór instrukcji, których interpretacja zależy od kontekstu środowiskowego. Projektowanie staje się całkiem odmienne od normy: mając jasne intencje projektuje się proces, którego ostateczny efekt jest nieprzewidywalny. Proces może wyrwać się spod kontroli niczym wirus komputerowy, może też przynieść rzeczywistą poprawę środowiska zurbanizowanego. Proces projektowania to trójwymiarowy automat komórkowy. Projekt to zamrożony moment w ewolucji automatu. Proces ma wbudowaną inteligencję - zdolność adaptacji do środowiska. Łatwo tu zmieścić koncepcję inteligentnych budynków. Klastry rozwiązań w genetycznej przestrzeni fazowej automatu sugerują istnienie typów architektonicznych, które można identyfikować z dziwnymi atraktorami. Tylko cały model zna całość. A całość jest hierarchiczną organizacją zagnieżdżonych automatów, unoszących się swobodnie w wirtualnej przestrzeni logicznej.

Zmienia się rola ludzkiej kreatywności. Prototypowanie, testowanie, ewaluacja i ewolucja wykorzystują potęgę komputera, ale pierwsza iskra pochodzi od ludzkiej kreatywności. Architekt ewoluuje reguły generowania form, a nie same formy. Opisuje procesy, a nie ich wyniki; dostarcza nasion, w których zakodowany jest potencjał życia, a nie martwych cegieł. Pojawia się nowy rodzaj nieśmiertelności architekta: jego idee żyją w programach genetycznych architektury.

Model ewolucyjny implikuje zmiany metody działania architekta. Intencje muszą się stać jawne, wyrażalne w sposób kodowalny genetycznie. Kryteria oceny winny być jasne. Architekt winien zaakceptować udział klienta i użytkownika w projektowaniu. Odpowiedzialność architekta przecho-

dzi do sfery ogólnej koncepcji. Potrzebni będą architekci zapewniający bogaty zasób idei genetycznych, natomiast rolę masowych imitatorów przejmą komputery.

Z przedstawionego wcześniej przeglądu obecnego stanu rzeczy wynika, że wizja architektury ewolucyjnej, w jej radykalnej, naturalnej i integralnej wersji Negroponte [3] i Frazera [4] nawet nie mający na widoku. Celem tej pracy jest pokazanie, że realizacja tej wizji może być jednak nieodległa w czasie. Na naszych oczach rodzi się bowiem sprzyjające sztuczemu (a także hybrydowemu, sztuczno-naturalnemu) życiu ewolucyjnej architektury środowisko; w znacznej części już ono istnieje. Już wkrótce językiem owego środowiska będzie język procesów życiowych, a więc język ewolucji. To środowisko to Internet jako sieć fizyczna (już istniejąca), Internet zintegrowany i otwarty na nieustanny rozwój przez rozszerzalny język XML (właśnie rozwijany) oraz agentowy model (język programowania), ożywiający całą Sieć w ogólności i jej architektoniczną podsieć w szczególności.

## NOWA ZINTEGROWANA PLATFORMA SIECIOWA

Dzisiejszy Internet jest odbiciem starego modelu komputera centralnego. Informacja jest zamknięta w scentralizowanych bazach danych. Strony internetowe są izolowanymi wyspami; nie mogą się ze sobą sensownie komunikować w imieniu użytkownika. Serwują one głównie dokumenty w formacie HTML, które są obrazkiem danych, ale nie danymi. Przeglądarki są tępyimi terminalami tylko-do-odczytu-informację można przeglądać, ale nie manipulować. Człowiek musi się adaptować do technologii, a nie odwrotnie. Problemy te nasilają się, gdy używa się wielu komputerów lub urządzeń przenośnych. Trzeba wtedy walczyć z niekompatybilnymi interfejsami, zmiennym poziomem dostępu do danych i brakiem synchronizacji. Koncepcja personalnej przestrzeni informacyjnej, adaptującej się do użytkownika, pozostaje marzeniem.

Projekt Dot NET (czyli .NET) Microsoftu zmierza do transformacji Internetu, która rozszerzy prezentacje hipertekstowe (HTML) o programowalną informację opartą na języku XML. Dot NET to nowy sposób rozwoju oprogramowania, następny krok rozwoju Sieci, który oznacza wyj-

ście poza proste strony WWW w kierunku potężnych usług sieciowych. Oznacza on uruchomienie istniejących zasobów, by stały się dostępne programowo, za pomocą języków programowania. W ten sposób owe zasoby staną się aktywnymi usługami, a nie, jak dotychczas, martwymi siłosami danych.

Wszystko w Internecie staje się potencjalnym składnikiem do budowy nowej generacji usług, a każda aplikacja może być udostępniona jako usługa w Internecie. Dot NET oznacza uwolnienie pełnego potencjału Internetu. Dot NET zaprojektowano specjalnie do integracji i orkiestracji wszelkich zasobów Internetu w jedno rozwiązanie. Dziś taka integracja jest niezwykle złożona i kosztowna. Dot NET uczyni ją istotą wszelkiego programowania. Dot NET to inteligentna interaktywność. Dot NET przemieni dzisiejszą Sieć w prawdziwie inter-kreatywną przestrzeń, która była zamiarem Tima Berners-Lee, twórcy WWW. Interfejs stanie się możliwie najbardziej naturalny: mowa, wzrok, pismo odręczne i kombinacje.

Magicznym językiem, który tego wszystkiego dokona jest rozszerzalny język hipertekstowy XML (eXtensible Markup Language). XML to standard zdefiniowany przez WWW Consortium, organizację która stworzyła standard przeglądarki internetowej. XML dostarcza środków separacji danych od ich prezentacji. Jest kluczem Internetu następnej generacji, uwalniając informację, tak by można ją było organizować, programować i edytować. XML jest środkiem dystrybucji danych do rozmaitych urządzeń cyfrowych. Jest idealnym formatem dla transferu danych strukturalnych. XML daje użytkownikom właściwy widok danych strukturalnych. Dane dostarczone do komputera biurkowego mogą być prezentowane na wiele sposobów. Widoki danych mogą być zmieniane dynamicznie, zgodnie z preferencjami użytkownika. XML umożliwia lokalne przetwarzanie, agregację, zestawianie i prezentację danych z rozmaitych źródeł w nowej, wartościowej formie. Dane XML mogą być manipulowane za pomocą skryptów lub języków programowania stosujących obiekty danych XML (XML Object Model). XML umożliwia tworzenie unikalnych formatów danych dla specyficznych aplikacji. Jako format rozszerzalny, XML może opisywać dane z różnych aplikacji, od zbiorów stron internetowych po rekordy danych. Dane te są samoopisujące. XML podnosi wydajność przez granularne uaktualnienia. Kiedy dane ulegają zmianie, konieczne jest przesłanie

tylko zmienionego elementu od serwera do klienta, a nie całej struktury danych. Zmienione dane można prezentować bez potrzeby odświeżania całej tablicy lub strony.

Podobnie do HTML, dokumenty XML mogą być tworzone przez niemal wszystkich, nawet przez kogoś bez doświadczenia programistycznego. XML jest po prostu standardowym sposobem opisywania informacji. Co więcej, jest to język do pisania bez użycia specjalistycznego oprogramowania. Można napisać dokument XML w jakimś edytorze tekstu i po prostu wrzucić go na stronę internetową bez pisania choćby jednej linii tradycyjnego kodu. Można go podyktować.

Zastosowania XML są zaskakująco szerokie, od tworzenia i dokumentacji stron internetowych do integracji baz danych i programowania rozproszonego. XML zezwala na współpracę miejsc internetowych, dostarczając konstelacji usług sieciowych zdolnych do interakcji ze sobą. XML to esperanto integracji.

Nie można zignorować XML, jeśli chce się konkurować w świecie Internetu. XML jest językiem zmieniającym nasze myślenie o programowaniu. Tradycyjna, dedykowana aplikacja typu klient/serwer ustępuje miejsca usługom internetowym „w dowolnym czasie i miejscu”, a XML jest logicznym medium do wszystkiego, od dostępu do danych, przez przetwarzanie formularzy, po prezentację w tym nowym środowisku.

Dla modelu architektury ewolucyjnej ważny jest fakt, że XML to nie jakiś zamknięty uniwersalny format danych (próby zbudowania takiego jednolitego formatu dla danych projektowych nie zakończyły się sukcesem), ale format otwarty, który wspiera istniejącą różnorodność formatów i tworzenie, w miarę potrzeb, następnych. W scenariuszu życia różnorodność to podstawa, a jeden język obowiązkowy dla wszystkich i wszystkiego oznacza zastój i śmierć, a nie eksperymentowanie i rozwój.

Wielką nowością środowiska Windows była idea dokumentu komponentowego, łączenia i włączania obiektów. To wtedy Windows stał się naprawdę zorientowany obiektowo (CAD komponentowy w architekturze dopiero raczkuje). Teraz powstała idea danych XML na uniwersalnym płótnie. Uniwersalne płótno oznacza, że użytkownik nie opuszcza przeglądarki. Jest zawsze w przeglądarce, nawet gdy wykonuje swą pracę kreatywną. Uniwersalne płótno to architektura informacyjna integrująca przeglądanie, komunikację

i tworzenie dokumentów (dostęp do danych, ich syntezę i używanie). Oznacza to transformację Internetu ze środowiska tylko do odczytu w środowisko czytania/pisania. Uniwersalne płótno zbierze razem wiele źródeł informacji, pochodzących skądkolwiek w świecie. Projekt architektoniczny, jako wielobranżowy i wielowarstwowy, dopiero na takim uniwersalnym płótnie będzie mógł w sposób naturalny i zintegrowany powstawać.

Agent informacji to kolejna nowość. Będzie zarządzał tożsamością i osobowością w Internecie i zapewniał kontrolę nad tym, jak strony Sieci i usługi współdziałają z użytkownikiem. Kontrola nad informacją osobistą pozostanie, nie tak jak dzisiaj, w gestii użytkownika, który zdecyduje, kto może mieć do niej dostęp. Chodzi o to, by dać użytkownikowi kontrolę nad jego cyfrowym życiem. Dla użytkownika oznacza to doświadczenie holistyczne, niezależne od urządzenia, personalizację wszędzie i zero zarządzania. Idea agenta jest koncepcją potężną. Agent to ktoś (coś) pracujący w naszym imieniu, zastępujący nas. Agent wie, co nas interesuje, na podstawie jawnych reguł lub niejawniej wiedzy zdobytej w trakcie śledzenia naszej pracy. Agent informacji będzie wykorzystywał XML jako standard wymiany. Do podejmowania decyzji agent użyje oprogramowania zwanego Bayesowską Maszyną Wnioskującą, którą można wbudować w system do śledzenia działań użytkownika i automatycznego dopasowywania się do nich.

N. Negroponte, 30 lat temu, kreślił wizję takiego środowiska, wrażliwego na działania człowieka, uczącego się spełniać jego oczekiwania i przewidywać jego potrzeby. Agent informacji stanie się alter ego architekta, będzie rozwijał się wraz z nim. W zadaniach rutynowych będzie go mógł całkowicie zastąpić, w czasie snu czy niedyspozycji być zamiast niego czujnym. Każdy będzie miał takich agentów, jakich wychowa (lub kupi).

Dot NET to coś o wiele ambitniejszego niż połączenie Windows z przeglądarką. To nowa platforma, funkcjonalnie nowy system operacyjny. To zmiana wpływająca na dowolny kawałek kodu aplikacji, które zostaną napisane. To redefinicja interfejsu użytkownika. Każdy produkt programowy będzie tym dotknięty. Dot Net ma pamięć stałą w postaci XML. Ale ta pamięć jest gdzieś w chmurach, nie w konkretnym urządzeniu. Dot NET jest inteligentny w replikacji pamięci stosownie do wymagań konkretnych urządzeń. Platforma wie, kiedy jesteście połączeni łączem dużej przepustowości;

zna wagę typów danych, zależną od używanych przez nas urządzeń i kontekstu, w którym działamy. Jest to pamięć bogata w możliwości indeksacji i poszukiwania. Opiera się na technologiach baz danych.

Platforma .NET zmieni fundamentalnie sposób interakcji ludzi i komputerów, czyniąc z pracowników, klientów, danych i aplikacji spójną i inteligentnie interaktywną całość. Dot NET umożliwi radykalny wzrost wydajności i produktywności. Dziś mechanizmy interakcji ludzi z komputerami są ekstremalnie ograniczone - na ogół do klawiatury i myszy na wejściu oraz monitora na wyjściu. Informacja użytkownika jest zasadniczo zjawiskiem lokalnym; logując się z innej maszyny użytkownik traci dostęp do swych preferencji, danych i aplikacji, traci swą osobowość. Użytkownicy muszą dziś działać na informację bezpośrednio, zamiast ustalać inteligentne preferencje, działające automatycznie w imieniu użytkownika. Dane jednego użytkownika w różnych aplikacjach i lokalizacjach są praktycznie niemożliwe do automatycznej integracji w jeden spójny dla użytkownika obraz. Użytkownicy pragnący pracować w domu lub w podróży mają ograniczony dostęp do aplikacji i danych rezydujących w maszynach w ich miejscu pracy. Dane zaprojektowane dla specyficznego urządzenia-komputera biurkowego lub telefonu komórkowego nie są bezpośrednio osiągalne z innych urządzeń; w najlepszym wypadku mogą być okresowo synchronizowane.

Dot NET obiecuje zajęcie się wszystkimi wymienionymi brakami. Uczyni to przez realizację wizji umożliwienia dostępu do wszystkich danych i aplikacji użytkownika skądkolwiek i z dowolnego urządzenia. Dodatkowo technologia .NET umożliwi luźne i silne łączenie aplikacji w logiczne sposoby. Użytkownicy będą mogli współdziałać ze swymi danymi przez pismo odręczne, mowę i techniki wizyjne. Ich dane będą bezpiecznie zamieszkiwać w Internecie, będąc dostępnymi z komputera domowego lub biurowego, z komórki lub pagera, z cyfrowego asystenta, a nawet z rysującego się na horyzoncie urządzenia stanowiącego kombinację wspomnianych urządzeń. Aplikacje będą automatycznie adaptować oferowaną funkcjonalność do ograniczeń i możliwości urządzenia, którym użytkownik posługuje się w danym momencie. Aplikacje będą działać w imieniu użytkownika, bazując na zadanym zbiorze preferencji i wskazówek. Wszystko to będzie działać razem w celu podniesienia produktywności.

ści użytkowników stosujących techniki komputerowe. Dot NET zaprojektowano, by użytkownicy przestali się martwić, jak winni pracować z komputerami, koncentrując uwolnioną uwagę na tym, co mają robić z komputerem, by osiągnąć swe cele.

Dot NET i XML to zintegrowane i zdolne do wzrostu środowisko sieciowe, w którym ożyje architektura ewolucyjna.

## AGENCI - UNIWERSALNY MODEL PROGRAMOWANIA

Rzeczywistość często wyprzedza nasze jej rozumienie. Obliczanie jako nieskończona interakcja to rzeczywistość dzisiejszych systemów komputerowych. Obliczenia dzisiaj są w dużym stopniu interaktywne, równoległe, rozproszone, nieprzerwane, obserwujące warunki, sterowane zdarzeniami - nie polegają na obliczeniu pojedynczej odpowiedzi. Zatrzymanie współczesnego programu oznacza, że zdarzyło się coś złego; np. system operacyjny komputera nie przestaje działać, nawet gdy użytkownik nic nie robi lub nie uruchomił osobiście żadnych programów - system ten jest też programem o olbrzymiej złożoności. Tak działają gry wideo, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, serwery sieciowe, cała globalna Sieć (Internet). Jednak w językach programowania i w edukacji komputerowej króluje model wcześniejszy - funkcjonalny, proceduralny, w najlepszym razie obiektowy [5,6]. W językach obiektowych obiekty są pasywnymi składnikami wiedzy i reaktywnego zachowania. Tylko w niektórych językach obiekty rzeczywiście żyją jako niezależni aktorzy (agenci), funkcje zostają zastąpione przez wzorce interakcji, a te interakcje zachodzą równoległe i asynchronicznie; atomem obliczeń staje się autonomiczna, interaktywna pętla sterująca, która ciągle monitoruje swe otoczenie i odpowiada na zmiany w nim, a programowanie już niekoniecznie zawiera projekt sterowania systemem; zamiast tego polega na ukonstytuowaniu wspólnoty autonomicznie interaktywnych jednostek.

Najistotniejszym składnikiem każdego procesu projektowania jest znalezienie właściwego modelu problemu. Na ogół jest wielu kandydatów i trudnym zadaniem jest wybór najodpowiedniejszego. W projektowaniu oprogramowania (i w architekturze) najpotężniejsze są abstrakcje minimalizujące odległość semantyczną między językiem konceptualizacji problemu a konstrukcjami obec-

nyymi w paradygmacie rozwiązania. W historii rozwoju języków programowania mamy do czynienia z nieodpartym ruchem od języków, których baza konceptualna odzwierciedla architektury związanych z nimi komputerów, do języków, których podstawowe abstrakcje są związane z dziedziną zastosowań. A tutaj agentowy obraz świata jest najbardziej naturalnym sposobem opisu wielu typów problemów [7,8]. Świat rzeczywisty jest zaludniony zarówno pasywnymi obiektami, na których są wykonywane jakieś operacje, jak też jest pełen aktywnych, mających cele agentów, którzy wchodzą w interakcje dla osiągnięcia swoich celów.

Budowanie oprogramowania wysokiej jakości dla aplikacji świata rzeczywistego jest trudne. Uważa się, że jest to jedno z najtrudniejszych zadań konstrukcyjnych podejmowanych przez ludzi, zarówno w kategoriach liczby i elastyczności komponentów, jak też w kategoriach połączeń między komponentami. Jest tak niezależnie od stosowanych modeli i technik, jest to konsekwencja zasadniczej złożoności oprogramowania. Złożoność ta przejawia się w fakcie, że oprogramowanie ma dużą liczbę części o wielu interakcjach. W celu opanowania złożoności opracowano szereg paradygmatów (np. orientacja obiektowa, podejście komponentowe). Metody te stanowią krok we właściwym kierunku, jednak w przypadku rozwijania złożonych, rozproszonych systemów są niedostateczne, gdyż interakcje między poszczególnymi jednostkami obliczeniowymi są zdefiniowane zbyt sztywno oraz nie ma zadowalających mechanizmów do reprezentacji przyrodzonej złożoności struktury organizacyjnej systemu.

Rosnąca liczba systemów komputerowych może być widziana w kategoriach autonomicznych agentów. Agenci stają się nowym modelem teoretycznym obliczeń, który bliżej odzwierciedla obecną rzeczywistość obliczeń niż maszyny Turinga (choć dzisiaj działające modele agentowe są fizycznie osadzone na maszynach sekwencyjnych, a więc maszynach Turinga). Agenci poleceni są jako model następnej generacji w inżynierii złożonych, rozproszonych systemów. Agenci są także stosowani jako spajający szkielet dla różnych dyscyplin sztucznej inteligencji. Agenci to przyszłość architektury ewolucyjnej.

Agent to hermetyczny system komputerowy, usytuowany w pewnym środowisku i zdolny do elastycznej, autonomicznej akcji w tym środowisku, zmierzającej do osiągnięcia zaprojektowa-

nych celów. Agenci są jednostkami rozwiązującymi problemy, dążą do celów lub zachowują się w oczekiwany sposób. Mają dobrze zdefiniowane granice i interfejsy; otrzymują informacje o stanie środowiska przez sensory i działają na środowisko przez efekторы. Są autonomiczni - kontrolują swój stan wewnętrzny i swoje zachowanie. Są zdolni do elastycznego podejścia w dążeniu do swoich celów-muszą być reaktywni (odpowiadać na czas na zmiany w środowisku) i proaktywni (zdolni do działania w przewidywaniu przyszłych celów).

Większość problemów angażuje wielu agentów - w celu reprezentacji zdecentralizowanej natury problemu, wielu miejsc kontroli, wielu perspektyw lub konkurencyjnych interesów. Interakcje agentów sięgają od prostej wymiany informacji, przez żądania wykonania jakiejś akcji, po kooperację, koordynację i negocjacje w celu organizowania współzależnych aktywności. Interakcje agentów są jakościowo różne od tych, które występują w innych modelach obliczeń. Po pierwsze, interakcje zorientowane na agentów są konceptualizowane na poziomie wiedzy, poziomie semantyki. Wymagają one określenia celów, do których należy dążyć, czasu i agenta (nieagentowe metody wywołania funkcji operują na poziomie czysto syntaktycznym). Po drugie, agenci działają w środowisku, które kontrolują i obserwują tylko częściowo, więc ich interakcje muszą być traktowane w sposób elastyczny i dynamiczny. Agenci wymagają aparatu obliczeniowego umożliwiającego podejmowanie w czasie wykonania programu decyzji na temat natury i zakresu ich interakcji i inicjowanie interakcji, które nie były przewidziane w czasie projektowania.

Najczęściej agenci działają jako część szerszej inicjatywy, w ramach pewnego kontekstu organizacyjnego (np. mogą oni być współpracownikami pracującymi w zespole lub jeden może być menedżerem innych agentów). Zatem w modelach agentowych zależności organizacyjne muszą być reprezentowane jawnie. W wielu przypadkach te zależności podlegają ciągłym zmianom; interakcja socjalna oznacza ewolucję związków istniejących i kreację nowych. W celu opanowania tej zmienności i dynamiki opracowano protokoły oraz mechanizmy umożliwiające tworzenie i rozwiązywanie zgrupowań organizacyjnych i zapewniające spójne działanie takich zgrupowań.

Agenci to naturalny model programistyczny dla otwartych, usieciwionych systemów. Systemy

takie charakteryzuje brak jednej organizacji zarządzającej, z tego powodu, że oprogramowanie reprezentuje interesy różnych właścicieli i dlatego, że zmiany występują tu nieustannie. W takich środowiskach dominujące modele programistyczne muszą bazować na syntezie i konstrukcji, a nie na dekompozycji i redukcji. Zatem system jest kolekcją niezależnie wytworzonych jednostek programistycznych, które wchodzą w interakcje między sobą w dowolnym momencie. Model ten pasuje jak ulał do procesu projektowania architektonicznego.

Dekompozycja agentowa wspomaga inżynierię złożonych systemów na wiele sposobów. Po pierwsze, jest po prostu naturalną reprezentacją systemów złożonych, które są nieodmiennie rozproszone i mają zawsze wiele ośrodków kontroli. Decentralizacja kontroli i aktywna natura agentów redukuje złożoność systemu i prowadzi do mniejszego stopnia sprzężenia komponentów, oznacza, że obiekty same wiedzą, kiedy działać i kiedy uaktualnić swój stan. Po drugie, ponieważ decyzje dotyczące wyboru akcji są delegowane do autonomicznych jednostek, mogą być oparte na lokalnej sytuacji jednostki. Umożliwia to reagowanie na rzeczywisty stan rzeczy agenta, a nie percepcję tego stanu przez jednostkę zewnętrzną.

Fakt, że agenci podejmują decyzje o naturze i zakresie interakcji w czasie wykonania programu jest bezcenny w inżynierii systemów złożonych. Wrodzona złożoność systemu oznacza niemożliwość ustalenia a priori, na etapie projektowania wszystkich potencjalnych połączeń; interakcje będą miały miejsce w nieprzewidywanych momentach, z nieprzewidywalnych powodów, między nieprzewidywalnymi komponentami. Zatem agenci są specjalnie zaprojektowani do zajmowania się nieprzewidywanymi żądaniem i mogą spontanicznie żądać pomocy w potrzebie. Agenci są stale aktywni i wszelka wymagana koordynacja jest osiągana metodą oddolną przez interakcję agentów. Stąd uporządkowanie na różnych poziomach systemu już nie musi być sztywno zadane w czasie projektowania; przeciwnie, jest ono osiągane w zależności od kontekstu w czasie wykonania programu.

Agenci mają wielką moc reprezentacji. Pojęcie części prymitywnej systemu może się zmieniać zgodnie z potrzebami. Całe podsystemy mogą być rozpatrywane jako jednostki, drużyny agentów mogą być traktowane jako prymitywy. Takie struktury dostarczają różnorodności stabilnych

form pośrednich, które są istotne dla szybkiego rozwoju systemów złożonych. Obecność tych form oznacza możliwość rozwijania ugrupowań organizacyjnych we względnej izolacji, a następnie przyrostowe dodawanie ich do systemu. To z kolei zapewnia stopniowy wzrost funkcjonalności. Systemy hierarchiczne ewoluują szybciej od systemów niehierarchicznych o porównywalnych rozmiarach. Innymi słowy, systemy złożone ewoluują szybciej z systemów prostych, jeśli istnieją stabilne formy pośrednie.

Ujęcie agentowe proponuje potężne mechanizmy promujące ponowne, wielokrotne użycie. Oprócz wielokrotnego użycia składników (wzorce projektowe i komponenty programowe) i sztywno przepisanych interakcji (szkielety aplikacji), agenci umożliwiają wielokrotne wykorzystanie wzorców elastycznych interakcji. Mamy więc ekonomię, skrócenie czasu projektowania i podniesienie jakości (wielokrotne stosowanie oznacza wielokrotne testowanie). W podejściu agentowym łatwe jest włączanie istniejącego (nieagentowego) oprogramowania. Polega to na odpowiednim opakowaniu istniejących programów. Opakowanie prezentuje agentowy interfejs do nieagentowych składników programowych, a zatem z zewnątrz wygląda i zachowuje się jak każdy inny agent. Oznacza to, że agenci mogą być stosowani jako technologia integracyjna. Ta cecha umożliwia ewolucyjny wzrost złożonych systemów oprogramowania, przy czym przestrzegana jest zasada dostępności w każdym momencie działającej wersji systemu (prototypu).

Systemy agentowe cechuje silne prawdopodobieństwo wyłaniania się (emergencja) nowych zjawisk, a więc zasadnicza nieprzewidywalność. Kompozycja procesów (agentów) działających jednocześnie i wchodzących w interakcje prowadzi do zachowań, które nie mogą być zdekonstruowane tylko w kategoriach zachowań indywidualnych komponentów. Pojawiają się całości będące czymś więcej niż sumą swych części i procesy nieredukowalne do swych podprocesów. W przypadku modelowania procesów twórczych, takich jak projektowanie architektoniczne (połączenie sztuki z nauką), emergencja to nie wada, ale niezbędna własność podstawowa.

Obliczenia oparte na agentach to nie jest jeszcze jedna technologia. Należy je raczej rozpatrywać jako uniwersalny model obliczeń, który w sposób naturalny włącza główne trendy w tworzeniu oprogramowania, cały dotychczasowy do-

robek. Nie od dziś mamy do czynienia z niepostrzymanym ruchem w kierunku systemów rozproszonych i równoległych, w kierunku elastycznych interakcji między niezależnie wykonanymi systemami oprogramowania, i w kierunku odzwierciedlania relacji, struktur i dynamiki świata rzeczywistego w systemach komputerowych. Podejście agentowe winno być traktowane jako podstawa sieciowej generacji systemów komputerowych.

## AGENTOWY ŚWIAT ARCHITEKTURY EWOLUCYJNEJ

Rodzi się pytanie, czy warto odchodzić od obecnej praktyki projektowania (wszak to, co jest, działa) i wchodzić do agentowej rzeki? Czy projektowanie architektoniczne jest złożone (jako proces)? Czy projekt architektoniczny jest złożony? Czy projekt taki wymaga aktywnych, autonomicznych agentów? Zdecydowanie tak. Weźmy na przykład coś zdawałoby się prostego: projekt wnętrzarski. Niech będzie to pokój. Może on mieć wiele funkcji: spanie, wypoczynek (bierny - drzemka, oglądanie telewizji, i czynny - ćwiczenia sportowe, zabawy dzieci), praca (jednej lub wielu osób), spotkania towarzyskie, sprzątanie, remonty, przemeblowywanie. Może służyć wielu osobom, występującym pojedynczo lub w zespołach. Na przykład z 4 osób - ojciec, matka, syn i córka - można utworzyć  $2^4 = 16$  podzbiorów: 1 podzbiór pusty, 1 podzbiór 4-osobowy, 4 podzbiory 1-osobowe, 4 podzbiory 2-osobowe i 6 podzbiorów 3-osobowych. Każdy podzbiór jest inny i oznacza inne funkcjonowanie. A wszystko jeszcze zmienia się w czasie w wielu cyklach: dziennym (godziny ranne, dzień, popołudnie, wieczór, noc), tygodniowym (dni powszednie, dni świąteczne), cyklu pór roku (zima - okres pracy i szkoły, lato - okres wakacji i urlopu). Są też momenty krytyczne, oznaczające nagłe i trwałe zmiany funkcji (narodziny dziecka, przejście na emeryturę). Mieszkańcy to oczywiście kandydaci na aktywnych, autonomicznych agentów; elementy wyposażenia - także. Ich autonomia jest oczywista: telewizor to nie szafa. Aktywności przedmiotów mogą być konfliktowe: otwarte okno może uniemożliwić oglądanie telewizji (odblask), a włączone jednocześnie radio i telewizor to sprzeczność (chyba że w pokoju nikogo w danym momencie nie ma). Samo statyczne rozmieszczenie przedmiotów w pokoju jest nie lada problemem. Uwzględnie-

nie dynamiki funkcjonowania przedmiotów i ludzi czyni zadanie niebanalnym. Samo opisanie wszelkich osób, przedmiotów, funkcji i scenariuszy funkcjonowania zajmie dużo czasu i miejsca. A fizyka budowli: akustyka, światło, temperatura, wilgotność - wszystko zmienne w czasie w wielu cyklach. A cykliczna zmienność pojedynczej osoby. O rozwiązaniach opisujących dynamikę takiego systemu w sensie matematycznym nie ma mowy. Pozostaje drastyczna, arbitralna redukcja złożoności (praktyka dzisiejsza) lub symulacja z udziałem agentów.

W ujęciu agentowym inteligentny dom znajduje naturalną reprezentację; nie można myśleć o jego projektowaniu bez przeprowadzenia symulacji jego działania. Dzisiejsze, nieinteligentne domy też żyją, nawet jeśli nie ma w nich aktywnych, sterowanych komputerowo urządzeń (np. automatycznej klimatyzacji), gdyż ich parametry są zmienne w czasie (np. gorący, jasny dzień i ciemna, zimna noc). Konceptualnie nie ma zasadniczej różnicy między domem starym i nowym, pasywnym i aktywnym, inteligentnym i nie. Każdy jest układem otwartym, żywym, wielkiej złożoności, który najlepiej projektować przez symulację.

Nawet jeśli projekt architektoniczny uznamy w wersji zakończonej jako statyczny, to dochodzenie do niego ma bez wątpienia swoją dynamikę. Na przykład ostateczny układ pomieszczeń w mieszkaniu, niewątpliwie statyczny, w fazie projektowania należy traktować dynamicznie, jako układ agentów - pomieszczeń rywalizujących o ograniczone zasoby (powierzchnia całkowita, dostęp do komunikacji, dostęp do światła słonecznego, do materiałów budowlanych). Jest to podejście znane w matematyce i mechanice, gdzie np. stan równowagi statycznej znajdujący jest iteracyjnie, jako wynik zanikających drgań. Podejście dynamiczne, nawet do statycznego rozkładu pomieszczeń, daje nam (i układowi) więcej swobody, czas do namysłu, możliwość robienia testów i przymiarek, dochodzenia do celu krokowo (czasem nawet oddalając się od niego, choć szybsze jest dążenie do celu najkrótszą drogą).

Architektura powstaje ewolucyjnie, w procesie społecznym. W rozważanym modelu ewoluująca społeczność obejmuje ludzi, maszyny, programy, zasady gry - wszystkie czynniki i stworzony przez nie proces ulegają ewolucyjnym zmianom. Projekt - w obecnym znaczeniu - to zaledwie przefiltrowana stopklatka procesu ewolucji, bez dynamiki, bez głównych aktorów (ludzi), bez

całej gry rozstrzygnięcia niezliczonych dylematów, bez dialogu - czysta, martwa wizualność.

Ciało architektury może powstawać na różne sposoby. Na razie dominuje rzemiosło, kompletne przeciwieństwo ewoluującej natury. Ewolucja pełna, startująca od pierwotnej zupy jest ideałem, zapewne zbyt kosztownym. Zresztą natura nie zaczyna od zera, wręcz przeciwnie, dba bardzo starannie o przechowanie i ponowne wykorzystanie swych odkryć. Każdą komórkę ciała wyposaża w kolosalną wiedzę i potencjał - w postaci genów. Na poziomie genów ludzie są do siebie bardzo podobni, ale też tylko w paru procentach różnią się od małp i w niewiele większym procencie od ssaków. Jest to dawno odkryta przez filozofów jedność w wielości. Jest to wskazówka, jak budować sztuczne życie architektury. Ewoluuje ciało architektury winno być wyposażone w to, co już odkryto i co potwierdziło swą wartość. Rola człowieka to wybór zarodków i środowiska, a więc rola hodowcy (jest tu wiele ról: hodowcy produktu końcowego, ale też dostawcy zarodków). Inna rola to rola chirurga, np. wszczepiającego zepsuty organ. Jest to naprawa szybka i radykalna, ale też brutalna i nieharmonijna.

Wyłanianie się (emergencja) to podstawowa wartość ewolucji. Już na niskim poziomie projektu, np. rozplanowania wnętrza, użycie prostego modelu automatu komórkowego [9, 10] prowadzi do rodzenia się zdumiewających form. Tym bardziej na złożonym poziomie całego procesu projektowania bogactwo interakcji rozlicznych agentów (agenci - ludzie, agenci - maszyny reprezentujące ludzi, agenci - maszyny reprezentujące rzeczy i środowisko) tworzy potencjał sprzyjający rodzeniu się nowej architektury. Następuje tu rewolucyjne poszerzenie zakresu uczestników i form procesu podejmowania decyzji projektowych, demokratyzacja, rozproszenie i racjonalizacja decyzji przez ujawnienie konfliktów i uczenie się środowiskowych, długotrwałych konsekwencji chwilowych ludzkich wyborów.

Emergencja to także problem ucznia czarno-książnika, czyli procesu ewolucyjnego wymykającego się spod kontroli twórcy. Można to traktować jako zagrożenie, zwłaszcza polityczne (ko tu rządzi - człowiek czy maszyna). Można się w tym ufnie zanurzyć, tak jak jesteśmy (jeszcze) zanurzeni w naturze, która powstała bez naszej wiedzy i zgody, tworząc siebie i nas. Ważna jest nie kontrola, ale harmonia, samopoczucie, dostosowanie do środowiska. Jeśli żywiotowa, niekon-



trolowana ewolucyjna gra architektoniczna znajduje satysfakcjonujące nas rozwiązania, satysfakcjonujące nie na poziomie chłodnego intelektu, ale zmysłowego odczuwania - właściwego dziś kontaktom z resztkami natury, to nie ma powodu, by z tak osiągalnego szczęścia rezygnować.

Ewolucja to jedna z rad na błędy. Wielokrotne wykorzystanie oznacza wielokrotne sprawdzanie. Błąd może być owocny (pojawienie się geniusza czy wynalazku). W architekturze są błędy mniej i bardziej poważne. Awaria konstrukcji to rzecz poważna, ale też modele konstrukcji są dobrze przetestowane. Błąd funkcjonalny jest dokuczliwy dla użytkownika, ale nie katastrofalny. Błąd estetyczny może się okazać aktem twórczym, nadającym dziełu rys oryginalności.

Model ewolucyjny zostawia wiele miejsc na twórczość człowieka, choć innego rodzaju niż w projektowaniu ręcznym. Jest to twórczość stwórcy, reżysera, uczestnika i widza gry. Często przestrzeń gry ewolucyjnej musi być w trakcie ewolucji jednocześnie konstruowana i penetrowana. Jest tu problem i okazja do wykazania mistrzostwa w zakresie wyboru punktu początkowego, wyboru drogi, wyboru sposobu poruszania się. Twórczość i wycucie jest wymagane ze względu na nadmiar możliwości, a więc i łatwość pobłądzenia, dreptania w miejscu lub penetrowania okolic jałowych. Twórczość to wybór punktów widzenia, wybór obserwatorów. Twórca to mistrz kompromisów. Jeśli ma gotowy scenariusz dynamicznego zmieniania preferencji, to jest o niebo szybszy od twórcy upartego, który wymagając doskonałości na ogół nie dostanie nic (a już na pewno nic w ograniczonym czasie), lub twórcy maniaka kontroli, który każdy kompromis chce zatwierdzać osobiście, tym samym wstrzymując bieg ewolucji w oczekiwaniu na jego decyzje.

W twórczości architektonicznej istotna jest oryginalność, niepowtarzalność, dając satysfakcję twórcy i identyfikację miejscu, w którym architektura powstaje. W ewolucji autonomicznych agentów łatwo się to osiąga wprowadzając element asynchroniczności interakcji. Przy pewnym poziomie złożoności systemu nie da się go dwa razy poprowadzić dokładnie tą samą ścieżką, tak jak praktycznie nie ma dwóch identycznych partii szachów, a szachy są bez wątpienia grą znacznie prostszą od gry architektonicznej. W układach sprzężonych nieliniowo drobna zmiana lokalna w jednym momencie, może później wywołać zmiany zasadnicze, globalne [9]. W asynchronicz-

nej ewolucji systemu agentów jest wiele takich momentów i wiele takich drobnych zmian. Ich skutki widoczne po jakimś czasie nie dadzą się prześledzić wstecz, tak by jednoznacznie wskazać, co było przyczyną i kiedy ona wystąpiła. Z nowego paradygmatu, proces-to-produkt, wyniknie nowa architektura. Wyniki uzyskiwane ewolucyjnie nie mogą być bowiem uzyskane, we wszystkich szczegółach, w inny sposób niż ewolucyjny. Raz uzyskane, mogą być oczywiście wykorzystywane ponownie, jako coś gotowego, analizowane, kawałkowane, modelowane we fragmentach (tak działa dziś nauka redukcjonistyczna).

Projektowanie ma trzy fazy: projektowanie koncepcyjne (w tym zbieranie danych), szczegółowe (w tym produkcja dokumentacji) i ocena. Dziś najbardziej praco-, czaso- i materiałochłonna jest faza środkowa. Ta jest jednak najłatwiej automatyzowalna i przejmą ją maszyny. Wysiłek twórcy skupi się na fazie wstępnej i końcowej, tj. przygotowania i oceny. Jednak i te fazy ulegną zasadniczej zmianie. Koncepcja nie będzie już pozostawać w umyśle twórcy, ale przyjmie postać scenariusza pewnej gry. Architekt wystąpi w roli scenarzysty i reżysera, a także aktora i widza. Dobierze i wynajmie aktorów-agentów (ludzi, komputery i programy). Mnóstwo czasu spędzi na przygotowaniach, zbieraniu danych, organizowaniu gry. Zamawiający weźmie udział w ustalaniu reguł gry i jej celu, wystąpi jako aktor i widz. Ocenę całościową i ostateczną przeprowadzi architekt i zamawiający osobiście. Oceny szczegółowe i rutynowe, dokonywane w trakcie gry, lepiej będzie powierzyć automatycznym agentom, reprezentującym cząstkowe, dobrze określone aspekty architekta, zamawiającego i użytkowników. Agenci dywersyfikują proces podejmowania decyzji, adresując co się tylko da do automatów, odciążając człowieka od rutynowych pseudodecyzji, związanych z przestrzeganiem niezliczonych [11] wymagań normatywnych. Na przykład reguły ergonomii określają wymiary standardowych łazienek i ludzka interwencja byłaby tu potrzebna tylko w sytuacjach wyjątkowych, jak w przypadku łazienki dla karłów. Wirtualnie można łatwo i realistycznie przedstawić konkretnych użytkowników, np. czteroosobową rodzinę (matka, ojciec, syn i córka). Agentów - osoby można wyposażać w wiedzę obiektywną, naukową o tego rodzaju osobach, ich potrzebach i wartościach. Ojciec bowiem niekoniecznie rozumie subtelne potrzeby córki, syna czy żony. Ba, sami o sobie często nie-

wiele wiemy lub wiedza ta jest fałszywą kalką, niewytrzymującą praktycznego testu. Agenci mogą więc być bardziej realistyczni i mniej zakłamanymi od tych, których reprezentują. Stwarza to wielki potencjał zaspokojenia potrzeb, które realny człowiek ma, ale których nigdy nie zgłaszał ze względu na ograniczoną samowiedzę, brak czasu, nieporadność komunikacji, wstyd, fałszywą hierarchię potrzeb, itd.

W architekturze ewolucyjnej architekt to jawnie wyrażony uczestnik procesu projektowania, część modelu procesu projektowania. Jeden architekt może tu wystąpić w wielu rolach jednocześnie: jako środowisko, gracz, agent estetyczny, supernadzorca, reżyser, scenarzysta, widz. Nawet w jednej roli może wystąpić w różnych odmianach, oddających jego niezdecydowanie. Jego reprezentant może ewoluować w trakcie gry, ucząc się za niego, tak że „sam” „siebie” mógłby z czasem nie poznawać, co nie jest aż tak znowu odległe od ludzkiego doświadczenia poznawania „prawdziwego” siebie w nowych okolicznościach. Architekt, i inni uczestnicy gry projektowej, winien wiedzieć, co czyni w danym momencie, ale nie twierdzić, że wie, co ostatecznie z tego wyniknie.

W praktyce ewolucyjnej trzeba się liczyć z czasem i kosztami, jak w szachach. Stratedzy gry architektonicznej będą więc bezcenni, tak jak stratedzy gry giełdowej. Będą potrzebni „ekonomiści”, zdolni w ustalonym czasie zapewnić lepszy wynik od innych. W szachach są mistrzowie gry błyskawicznej i gry normalnej. Siłą wielkich graczy są oryginalne i potężne heurystyki. Architekci są najlepszym źródłem heurystyk w swojej dziedzinie. Zapewne można je podzielić na powszechnie stosowane i indywidualne. Te ostatnie mogą być bazą stylu danego architekta czy grupy. Programiści nie wymyślą heurystyk za architektów. Jest to rodzaj wiedzy idiomatycznej, niewyprowadzalnej z czegoś prostszego, specyficznej dla danej dziedziny i konkretnego gracza. Oczywiście, heurystyki można zmieniać i doskonalić: gra i symulacja dostarcza narzędzia do weryfikacji użyteczności heurystyk, konkurencji między nimi i wybierania lepszych.

Kto ma produkować agentów? Winna tu obowiązywać demokratyczna zasada decentralizacji i delegacji odpowiedzialności do szczebla najbardziej kompetentnego dla danego problemu danej skali. Na przykład prefabrykowane elementy konstrukcyjne czy systemy konstrukcyjne winny być

oferowane nie tylko z katalogiem części i przykładowych rozwiązań oraz specyfikacją parametrów i warunków stosowania (model dzisiejszy - prezentacyjny, widokowy, statyczny i powierzchniowy), ale w postaci agentów, zespołów agentów i podstawowych scenariuszy ewolucyjnych gier konstrukcyjnych. Producent systemu konstrukcyjnego ma najpełniejszą wiedzę o tym systemie, jego możliwościach i ograniczeniach. To on zna gramatykę zestawiania komponentów i środowiska, w których poszczególne zestawy mogą pracować. W systemach elastycznych jest to wiedza fundamentalna, bezcenna, opisująca istotę systemu. Po co architekt używający systemu ma odkrywać samodzielnie gramatykę tego systemu. Lepiej system i jego elementy wyposażyć w wiedzę o samych sobie, wbudować tę wiedzę, a na rynek dostarczać system fizyczny i jego model wirtualny. Model ów powinien być zdolny do działania samodzielnego jako prototyp (np. w przypadku konstrukcji budynku ma sens symulacja zachowania samego szkieletu konstrukcyjnego, bez izolacji i dekoracji) i do współpracy, gry z innymi modelami. Tradycyjna, prezentacyjna dokumentacja też się oczywiście przyda, będzie jednak tylko jednym ze sposobów samoprezentacji systemu. Inteligentne prefabrykaty konstrukcyjne będą się zestawiać samoczynnie we właściwy sposób, zgodnie z wbudowaną wiedzą i znajomością reguł gry konstrukcyjnej i umiejętnością orientacji w środowisku i komunikacji z nim. Winny to być prefabrykaty samowymiarujące się, określające same dla siebie, jak duże muszą być ich przekroje i z jakiej klasy materiału. Do wymiarowania nie jest dziś potrzebny żaden konstruktor, to prosta, automatyczna czynność, podobnie jak sporządzanie przekrojów, rzutów, perspektyw i zestawień materiałowych. Zgodnie z zasadą kompetencji komponenty i systemy instalacji elektrycznej, gazowej, kanalizacyjnej, wentylacji winny być dostarczane wraz z ich agentowymi odpowiednikami, zdolnymi do współgrania we wspólnym środowisku z innymi systemami. System okien zespolonych winien umieć się zachować i samoadaptować do potrzeb zmiennego środowiska - jako przewodnik światła określonego typu, izolator termiczny i akustyczny.

Agenci to droga do pełnej, prawdziwej, nieornamentalnej różnorodności populacji, zaludniającej dzieła architektury już w fazie projektowania. Warunkiem jest jednak autentyzm. Dlatego nad behawioralnym portretem agenta reprezentu-

jącego kobietę winny pracować kobiety, aby agent czuł, zachowywał się jako one, a nie był wizerunkiem kobiety sporządzonym przez mężczyznę na użytek mężczyzn. I odwrotnie, niech kobiety nie projektują agentów męskich. Ba, niech nawet projektują, ale niech taki agent będzie dostępny na rynku z etykietą „mężczyzna zaprojektowany przez kobiety”. Niech introwertycy nie tworzą agentów reprezentujących ekstrawertyków, niech melancholicy nie projektują choleryków, pesymiści optymistów, weseli smutnych, górale żeglarzy, Europejczycy Chińczyków, chrześcijanie muzułmanów, itd. Jest to też droga do skromności twórcy w obliczu potęgi ewolucyjnej różnorodności. Bo przecież grzech numer jeden to pycha. Dziełem pychy jest zrutynizowana niewola, przemoc fizyczna, moralna i estetyczna, a w konsekwencji marne życie. Przykładem może być Brasilia, futurystyczna kiedyś stolica Brazylii, zrealizowana w 100% totalna wizja planistyczno-architektoniczna, dziś brzydka i niefunkcjonalna. Architekt może być tylko w ograniczonym stopniu reprezentantem potrzeb innych ludzi. Lepiej to powierzyć ich agentom.

Agenci to prefabrykaty inteligencji. Opanowanie złożoności wymaga podejścia hierarchicznego, wielopoziomowego, o kontrolowanej rozdzielczości. Jeśli planujemy cały układ miejski, to widoczne i aktywne winny być dzielnice-funkcje (np. dzielnica mieszkaniowa, rozrywkowa, biurowa) i układ komunikacyjny. Mówienie na tym poziomie o indywidualnych osobach, wnętrzach mieszkań, mieszkaniach a nawet budynkach jest nie na miejscu. Potrzebni są więc agenci - dzielnice, agenci - ulice, agenci - tunele, agenci - domy, agenci - tłumy, agenci - strumienie pojazdów. Trzeba ich stworzyć. Bez architektów i urbanistów się to nie uda. Programiści tego sami nie zrobią.

Agenci to rozwiązanie dylematu generalisty, który ma kierować więcej od niego wiedzącymi specjalistami. To w świecie kompetentnych, tj. wiedzących jak się zachować w różnych okolicznościach i przyjaznych generalistom (nie ukrywających wiedzy lub niewiedzy), agentów architekt może być generalistą, twórczym w poszukiwaniach i zarazem stąpającym po ziemi dzięki najlepszej dostępnej wiedzy i niestrudzonej mrawczej aktywności agentów-specjalistów.

Agenci jako wcielenie idei są nieśmiertelni; są to (w odróżnieniu np. od książek) idee aktywne, zarodki idei zdolne do rozwoju w sprzyjającym środowisku. Sieć agentów sprzyja niezawodności,

bo nie ma jednego punktu awarii, agenta zastąpi w potrzebie inny.

Model agentowy wprowadza wiele nowych rodzajów twórczości: autorzy fabuł, scenarzyści gier, reżyserzy, ewaluatorzy (jak kiperzy: nie umie zrobić, ale umie ocenić, ma smak i nos), specjaliści od obsady ról, producenci agentów-aktorów, ludzie od kontaktów z klientem, trenerzy agentów, gracze do wynajęcia. Potrzebne są szkielety-scenariusze gier sieciowych i bazy (wypożyczalnie) aktywnych komponentów-agentów.

Agenci to usługodawcy do wynajęcia. Idea wynajmowania usługodawców może być przełomem dla małych firm, czy pojedynczych projektantów. Po pierwsze, sami mogą łatwo zaoferować swe usługi w sieci, występując osobiście, w czasie rzeczywistym (dzisiejsza porada telefoniczna), działając osobiście, ale ze zwłoką (na zasadzie poczty elektronicznej - porady listownej), lub - w wersji najbardziej zaawansowanej - wirtualnie, reprezentowani przez stworzonego na swój obraz i podobieństwo agenta (niekoniecznie jednego, wszak wirtualnie możemy się bezpiecznie rozmnożyć i zróżnicować, by obsłużyć jednocześnie wielu klientów o wielu preferencjach). Dzięki agentom możemy przełamać naturalny dylemat, „by młodość wiedziała, by starość mogła” - tj. być i doświadczyć młodymi, zdolnymi do stałego rozwoju. Reprezentowani przez wirtualnych agentów możemy pracować 24 godziny na dobę. Nasi wirtualni agenci mogą oddawać się samokształcącej ewolucji, toczyć ze sobą dysputy, ewoluować na zapas (tak jak program szachowy może pod nieobecność szachisty grać dla samej gry, tj. eksplorować kolejne możliwości, bez końca wzbogacając swą wiedzę.) W miarę samoewolucji i samokształcenia, taki program-agent będzie wymagał coraz mniej obliczeń, gdyż będzie wiedział coraz więcej.

Kluczowym elementem sukcesu lub porażki modelu agentowego będzie możliwość lub niemożliwość automatyzacji ocen. Trudność bowiem nie w kreacji nowości, ale w ocenie i selekcji rzeczy ważnych, istotnych, w ocenie tego co dobre i złe, lub lepsze i gorsze [12]. Trudność uczenia agenta ludzkiego systemu wartości, który często nie daje się przedstawić w postaci konkretnych reguł, usuwają sieci neuronowe, które uczą się na przykładach, przyrostowo, mniej lub bardziej precyzyjnie [9, 13]. Precyzja uczenia zależy tu od precyzji uczącego, dokładniej od jego konsekwencji w ocenach, klasyfikacjach. Jeśli będzie on so-

bie przeczył, rzeczy podobne oceniając raz jako podobne, a kiedy indziej jako różne, system pozostanie skołowany, niezdecydowany, przypadkowy, niczego się nie nauczy.

W świecie agentów ma szansę odrodzić się twórca integralny, o renesansowym zakresie możliwości. Tu nie musi on już bowiem, wspierany przez niestrudzonych agentów, wszystkiego robić sam. W świecie tym „chcieć to móc”, potrzeba więc geniuszy chęci, składających procesowi ewolucji genialne zamówienia.

## PODSUMOWANIE

Ewolucja to metoda prób i błędów, to metoda naiwna, prosta i potężna. Początki budowania były naturalne i ewolucyjne. Po prostu budowanie, katastrofa, ponowne budowanie, itd. Brak było teorii, brak projektu. Tak powstały dzieła natury i gotyckie katedry.

Wirtualna ewolucja to adekwatny sposób modelowania złożoności, bez redukcjonizmu. To nowe, wirtualne laboratorium - kocioł pierwotnej zupy zawierającej zacyzyn życia, zasadniczo odmienny od redukcjonistycznych laboratoriów fizyków.

Sztuczne życie wydaje się czymś złożonym. Jednak wirusy (naturalne i komputerowe) są genialnie proste [14]. Wyjaśnieniem sprzeczności jest złożoność środowiska, w którym wirus komputerowy (sieciowy) działa. W bogatym środowisku uruchomienie sztucznego życia nie jest problemem. Im środowisko bogatsze, tym jest to łatwiejsze. Takie środowisko już istnieje (Internet).

Odkrycia nie można przewidzieć, wynalazku nie można zaplanować. Dobry projekt jest odkryciem. Ewolucja to proces, w którym odkrycia są możliwe. Sztuką jest zwiększać ich prawdopodobieństwo, tworzyć środowiska i gry bogate w odkrycia. Dzięki ewolucji może zniknąć schizofreniczny podział na sztukę i technikę, architekturę i branżę, projektowanie i budowanie.

Architekturą nie można rządzić. Można w niej, wziąć udział, jako gracz w ewolucji, ale nie jako dostawca gotowych rozwiązań. Rola architekta to dostarczyć pytania, zapewnić miary oceny, zaaranżować złożoną różnorodność napędzającą twórczy rozwój i zadbać o ograniczenie tej różnorodności, by zmieścić grę w zasobach czasu i budżetu - znaleźć złoty środek między twórczą złożonością i ograniczeniami realizmu.

Dziś bardziej niż kiedykolwiek wcześniej wiedza daje władzę. W świecie ewolucji agentów jest to władza uczestnicząca, nie dyktatorska. Ale bez wiedzy o środowisku i zasadach gry nie wchodzi się do niej w żadnej roli, przegrywa się z góry. Co gorsza, grający będą oddalać się coraz bardziej od nie grających, gdyż gra kształci graczy. Dziś nie można zajmować się szachami ignorując maszyny szachowe jako przeciwników, sparring partnerów, cierpliwych nauczycieli, przyjaciół o tym samym hobby, ruchome składnice wiedzy, sojuszników w grze z innymi (ludźmi, maszynami, koalicjami ludzi i maszyn). Już wkrótce nie da się zignorować maszyn (agentów) grających w architekturę.

Dziś najbardziej marnotrawione są idee. Dzieła architektury dotychczasowej, w postaci budowli, dokumentacji projektowej i poświęconej im literatury są martwe. Można się im tylko przyglądać, nie można ich użyć. A przecież często architekt rozwiązując problem konkretny, wykonał analizę i znalazł rozwiązanie o szerszym zastosowaniu. W obecnym stanie rzeczy tylko on mógłby ponownie wykorzystać stare idee, ale i dla niego byłoby to bardzo pracochłonne, gdyż idea spoczywa w umyśle, a jej wcielenie wymaga manualnej pracy. W szachach, programowaniu, technologii komputerowej, Internecie nowa warstwa wyrasta organicznie na starej, jedni twórcy z łatwością kontynuują pracę innych. Tak będzie w architekturze ewolucyjnej.

Dzisiejsze komputery już teraz ciężko pracują, pomagając w projektowaniu jeszcze potężniejszych komputerów jutra. W architekturze tak jeszcze nie jest. A taki jest cel: by maszyna architektoniczna doskonalila samą siebie. Narzekanie na wrodzony brak inteligencji maszyn jest dla maszyn krzywdzące. Żaden człowiek nie ma pełnej inteligencji. Szachowy mistrz świata już przegrał z maszyną. Ani on, ani maszyna szachowa nie są mistrzami brydża. Gdyby maszyny uczoneo tyle czasu co ludzi, wyniki mogłyby być zdumiewające, tj. maszyna byłaby nie do odróżnienia od człowieka, a jeśli już, to przez swoją wyższość. Istoty żywe potrzebują stymulacji wizualnej we wczesnym okresie życia, by rozwinąć zdolność widzenia [9]. Nasze komputery są ograniczone i tępe, bo nie dostarczamy im dostatecznej stymulacji. Architekt musi sobie wychować, nauczyć inteligentnych agentów wspierających twórczość. Agenci będą nawet rozwijać własne modele świata. Pojawia się tu problem polityczny: czy twórca

(architekt) zaakceptuje autonomicznych agentów z własnymi modelami świata, czy zechce dopuścić innych twórców oprócz siebie?

Architektura ewolucyjna, jako forma sztucznego życia, może być z upływem czasu coraz lepsza bez interwencji człowieka. Ludzie będą jednak nadal niezastąpieni w sygnalizowaniu swych potrzeb, upodobań mód i kaprysów, te bowiem biorą się nie wiadomo skąd, nie wiadomo kiedy i po co.

Programowi twórczemu należy dostarczyć poważnej wiedzy specjalistycznej; w przeciwnym wypadku będzie on generował rzesze nonsensownych idei [12]. Dobre programy-agencji dla architektów nigdy nie powstaną bez ich udziału w programowaniu.

Strategiczne systemy oprogramowania nie leżą na półkach. Jeśli każdy może je kupić, nie daje to żadnej strategicznej przewagi [15]. Podobnie będzie z grą w architekturę. Jeśli chcesz być lepszy od innych, zrób to sam (graj w swoje gry projektowe, miej swoje scenariusze, znajdź własne heurystyki).

Praca nad kreatywnymi maszynami architektonicznymi i współpraca z nimi może podnieść samoświadomość architekta, uczynić go bardziej kreatywnym-przez przerzucenie czynności robotyzowalnych na maszyny i skupienie się na zadaniach ludzkich, na danym poziomie rozwoju ludzi i technologii.

Ogólny problem syntezy nie jest rozwiązywalny algorytmicznie [6], ale komputer może być pomocny w częściach tego procesu. W architekturze, której jądrem jest synteza, jak w algorytmice, zostanie zawsze miejsce dla człowieka. Twierdzenie Goedla dowodzi, że nie można świata matematyki zredukować do skończonego alfabetu symboli oraz skończonego zbioru aksjomatów i reguł wnioskowania [9]. Z wyjątkiem banalnych przypadków, o prawdziwości matematycznego stwierdzenia można rozstrzygnąć tylko wtedy, gdy zbada się jego znaczenie w szerszym świecie matematycznych idei. Architektura jest bardziej złożona od matematyki. Powyższe ustalenia dotyczące matematyki gwarantują, że architektura nigdy się nie wyczerpie, że zawsze będzie możliwa twórczość, bo zawsze będzie potrzebny ów szerszy kontekst umożliwiający ocenę i wybór, a to pozostanie domeną twórczości człowieka.

## LITERATURA

1. Merritt F.S. (ed.): *Building Construction Handbook*, McGraw-Hill, 1965.
2. Nys K., Provoost T., Verbeke J., Verleye J.(eds.): *AVOCAAAD Second Int. Conf.*, Brussels, 1999.
3. Negroponte N.: *The Architecture Machine*, MIT Press, 1972.
4. Frazer J.: *An Evolutionary Architecture*, Architectural Association, London, 1995.
5. Coad P., Yourdon E.: *Projektowanie obiektowe*, Read Me, 1994.
6. Harel D.: *Rzecz o istocie informatyki*. Algorytmika, WNT, 2000.
7. Guilfoyle C., Warner E.: *Intelligent agents: The new revolution in software*, Ovum Report, 1994.
8. Jennings N.R., Wooldridge (eds.): *Agent Technology: Foundations, Applications and Markets*, Springer, 1998.
9. Coveney P., Highfield R.: *Granice złożoności. W poszukiwaniu porządku w chaotycznym świecie*, Prószyński i S-ka, 1997.
10. Gaylor R.J., Nishidate K.: *Modeling Nature. Cellular Automata Simulations with Mathematics*, TELOS, 1996.
11. Neufert E.: *Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego*, Arkady, 2000.
12. Boden M.A.: *Creativity and artificial intelligence*, *Artificial Intelligence* 103 (1998) s. 347-356.
13. Scott A.: *Schody do umysłu*, WNT 1999.
14. Ferbrache D.: *Patologia wirusów komputerowych*, WNT, 1993.
15. Arthur L.J., Burns T.: *Unix programowanie w shellu*, Mikom, 1998.

## ARCHITECTURE EMERGING FROM EVOLUTIONARY NETWORKED GAMES OF AUTONOMOUS INTELLIGENT AGENTS

**SUMMARY:** The paper analyzes the current possibilities of realizing a radical vision of evolutionary architecture formulated by Nicholas Negroponte and John Frazer. A transformation is described of the Internet into a universal, networked platform, conducive to artificial evolution owing to the activation and integration of Web resources. The agent-oriented programming paradigm is analyzed as a model and language for evolutionary networked architectural games.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych S/WA/5/97 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych



*Zenon Rychter, Adam Musiuk<sup>1</sup>*

**OPTYMALIZACJA  
TOPOLOGICZNA  
BELEK KRATOWYCH  
W NAJGORSZYM  
PRZYPADKU OBCIĄŻENIA  
I PODPARCIA**

**STRESZCZENIE:** Praca dotyczy topologicznej optymalizacji wewnętrznie i zewnętrznie statycznie wyznaczalnych belek kratowych w najgorszym przypadku obciążenia i podparcia. Binarnymi zmiennymi topologicznymi są kierunki krzyżulców, usztywniających kwadratowe komórki utworzone przez pasy i słupki kratownicy. Miarą jakości kratownicy jest fundamentalna, minimalna wartość własna macierzy równań równowagi układu swobodnego. Wartość ta odpowiada najgorszemu przypadkowi obciążenia i podparcia kratownicy. Rozważane są belki mające od jednej do dwunastu komórek. Dla każdej liczby komórek znajdowane są belka o optymalnej topologii skratowania, belka o antyoptimalnej topologii skratowania oraz odpowiadające tym belkom fundamentalne wartości własne, rozkłady sił wewnętrznych oraz najniekorzystniejszych obciążeń. Pokazany jest wpływ wzrostu liczby komórek kratownicy na degenerację jej jakości oraz na zmiany jej wrażliwości topologicznej.

**SŁOWA KLUCZOWE:** belki kratowe, topologia, optymalizacja, antyoptimalizacja, wrażliwość

## WSTĘP

Optymalizacja konstrukcji polega na poszukiwaniu w pewnym zbiorze konstrukcji najbardziej korzystnej lub najmniej kosztownej. Alternatywne konstrukcje mogą się różnić dowolnymi parametrami: materiałem, wymiarami przekrojów, geometrią przekrojów, kształtem. Największe korzyści może jednak przynieść optymalizacja topologii czyli układu powiązań elementów konstrukcyjnych. Jest to zarazem najtrudniejszy rodzaj optymalizacji, gdyż zmiana topologii zmienia strukturę równań modelu matematycznego, nie tylko współczynniki równań. Przestrzeń poszuki-

wań utworzona z konstrukcji o różnych topologiach jest z reguły pozbawiona struktury ułatwiającej analizę matematyczną i numeryczną – jest dyskretna, nieciągła, niewypukła, wielomodalna, pozbawiona gradientu. Stan zagadnienia optymalizacji topologicznej konstrukcji omawiają wszechstronnie prace przeglądowe [1-4].

Kratownice jako układy prętów łączących siatkę węzłów są naturalnym przedmiotem optymalizacji topologicznej. Pionierskie badania w tym kierunku rozpoczęły się pracami [5,6]. Nowsze osiągnięcia zawierają m.in. prace [7-13]. Warto zwrócić uwagę na fakt, że bardzo często optymalizacja topologiczna ośrodków ciągłych, diametralnie różnych od kratownic, prowadzi po usunięciu materiału o niewielkim wyłożeniu do form kratowych [1-4].

Przedmiotem tego artykułu są wewnętrznie i zewnętrznie statycznie wyznaczalne belki kratowe, których pasy są równoległe i wraz ze słupkami tworzą kwadratowe komórki, każda usztywniona jednym krzyżulcem. Układ pasów i krzyżulców jest zatem ustalony, a zmienne topologiczne to kierunki krzyżulców w komórkach. Każdy krzyżulec ma dwa możliwe położenia, kierunki wszystkich krzyżulców są od siebie niezależne, a więc belka mająca  $c$  krzyżulców występuje w  $2^c$  wariantach o różnych topologiach. Oznacza to wykładniczy wzrost liczby konkurencyjnych topologii ze wzrostem liczby krzyżulców  $i$ , w konsekwencji, wykładniczy wzrost złożoności obliczeniowej. Rozważane belki łączą zatem praktyczną użyteczność i prostotę ze złożonością topologiczną.

Wewnętrzna statyczna wyznaczalność wynika z faktu, że kratownice są zbudowane z trójkątów a połączenia węzłowe są przegubowe. Zewnętrzna statyczna wyznaczalność wynika z braku podpór – ich reakcje są uwzględnione w wektorze obciążeń węzłowych. Trójkątna budowa gwarantuje geometryczną niezmiennosć - kinematyczną wyznaczalność belek, a więc zdolność przenoszenia dowolnie rozłożonych obciążeń. Rozważane belki kratowe są zatem z założenia zbudowane jako poprawne, praktyczne konstrukcje, statycznie i kinematycznie wyznaczalne, o ustalonej siatce węzłów i ustalonej liczbie prętów. Cechy te od-

<sup>1</sup> Wydział Architektury, Politechnika Białostocka. Praca zrealizowana w ramach projektu badań statutowych Politechniki Białostockiej

różniają je istotnie od większości prac na temat topologicznej optymalizacji kratownic [1-4], należących do nurtu (a) topologicznej optymalizacji ośrodka ciągłego na drodze usuwania materiału, (b) topologicznej optymalizacji kratownic metodą usuwania prętów z gęstej tzw. kratownicy podstawowej i (c) topologicznej optymalizacji tzw. kratownic Michella. Klasyczny ośrodek ciągły oraz gęste kratownice podstawowe są wewnętrznie statycznie niewyznaczalne. Układ statycznie niewyznaczalny napręża się i może ulec zniszczeniu pod wpływem nierównomiernego pola temperatury lub nierównomiernego osiadania podpór. Układ statycznie wyznaczalny w tych samych warunkach adaptuje się bez naprężeń, jego zachowanie jest całkowicie odmienne. Nadto układ statycznie niewyznaczalny wymaga określenia materiału, podania równań konstytutywnych, by umożliwić wyznaczanie sił wewnętrznych konstrukcji. W układzie statycznie wyznaczalnym nie jest to konieczne. Z tych powodów wybór między konstrukcją statycznie wyznaczalną i niewyznaczalną winien być świadomą decyzją projektanta, a nie przypadkowym wynikiem optymalizacji, jak to ma miejsce w podejściach (a) i (b), gdzie układy obu rodzajów konkurują ze sobą w procesie optymalizacji. Podejście (c) gwarantuje co prawda statyczną wyznaczalność, ale nie gwarantuje kinematycznej wyznaczalności. Wynikiem optymalizacji topologicznej są tu często kratopodobne formy geometrycznie zmienne, o zakrzywionych prętach i nieskończonej liczbie prętów. Podobnie, metoda (b) może dawać formy niestabilne, metoda (a) zaś postrzępione formy kratopodobne, wymagające interpretacji przez człowieka w celu przekształcenia w poprawne kratownice. Podejścia (a,b,c) umożliwiają jednoczesną optymalizację topologii i kształtu, co teoretycznie może przynieść większe oszczędności niż stosowana w niniejszej pracy optymalizacja topologii przy ustalonym kształcie. Ta dodatkowa elastyczność jest jednak okupiona podstawowym mankamentem jakim jest możliwa geometryczna zmienność, a więc praktyczna niedopuszczalność form optymalnych.

Celem optymalizacji jest minimalizacja pewnego kosztu (np. ciężaru) lub maksymalizacja pewnej cechy (np. sztywności). W niniejszej pracy optymalizacja polega na maksymalizacji fundamentalnej (podstawowej) wartości własnej układu równań kratownicy swobodnej, niepodpartej. Podstawowa wartość własna kratownicy to wartość minimalna w spektrum wartości własnych kra-

townicy [14,15]. Jako wartość najmniejsza reprezentuje ona najgorszy możliwy przypadek obciążenia kratownicy, tj. taki w którym stosunek sił wewnętrznych do wywołującego je obciążenia jest największy, przy czym obciążenie zawiera w sobie reakcje podpór. Wedle tej miary jakości kratownica o lepszej topologii ma wyższą podstawową wartość własną, a więc relatywnie (w stosunku do obciążenia) mniejsze siły wewnętrzne, a więc i mniejszą objętość materiału. Takie podejście wiąże się z rozwijaną ostatnio ideą anty-optymalizacji [16,17], gdzie kluczowym zagadnieniem jest studium najgorszego przypadku. Warto zauważyć, że zazwyczaj fundamentalna wartość własna jest wyznaczana w zagadnieniach stateczności (wyboczenie) i drgań (rezonans). Użycie jej w niniejszej pracy w odniesieniu do zagadnienia równowagi statycznej nie jest typowe, ale pozwala na wszechstronną ocenę i porównanie zachowania konstrukcji o różnych topologiach w najgorszym przypadku obciążenia i podparcia.

Rozważane w pracy kratownice mają od jednej do dwunastu kwadratowych komórek z krzyżulcami, reprezentując belki kratowe o proporcjach długość/wysokość także zmieniających się w granicach od jedności do dwunastu. W każdym z dwunastu przypadków znajdowana jest belka o optymalnej topologii skratowania oraz belka anty-optymalna, której skratowanie jest najgorsze. Belce optymalnej odpowiada największa fundamentalna wartość własna, belce anty-optymalnej zaś najmniejsza fundamentalna wartość własna. Jakość belek o dowolnych innych topologiach mieści się między tymi wartościami granicznymi. Iloraz tych dwóch wartości własnych charakteryzuje zakres wrażliwości topologicznej kratownic o danej liczbie komórek. Mówi on o ile belka optymalna jest lepsza od anty-optymalnej. Wektory własne kratownicy optymalnej i anty-optymalnej reprezentują siły wewnętrzne w prętach tych kratownic. Graficzna prezentacja rozkładu tych sił w postaci prętów o grubościach proporcjonalnych do wielkości sił umożliwia dostrzeżenie typowych cech tych rozkładów: zmieniają się one od czystego ścinania belki najkrótszej (jednokomórkowej) do prawie czystego zginania belki najdłuższej (o dwunastu komórkach); zachodzi to w przypadku belki optymalnej i anty-optymalnej. Obserwację tę potwierdzają przedstawione w pracy rysunki najbardziej niekorzystnych obciążeń węzłowych kratownic anty-optymalnych i anty-optymalnych.



Zmienna liczba komórek umożliwia zbadanie wpływu wydłużania belki kratowej na: (a) jakość skratowania optymalnego, (b) jakość skratowania antyoptimalnego oraz (c) zakres wrażliwości topologicznej (lub, odwrotnie, odporności topologicznej). Generalnie obserwuje się gwałtowne pogorszenie jakości belek optymalnych i antyoptimalnych ze wzrostem ich długości – fundamentalne wartości własne stają się coraz mniejsze, stosunek sił wewnętrznych do zewnętrznych coraz większy. Zjawisko to wynika z nasilającej się dominacji zginania nad ścinaniem w coraz dłuższych belkach. Oznacza to występowanie dużych sił w pasach i małych w skratowaniu, czego optymalizacja skratowania nie jest w stanie zmienić. Wrażliwość topologiczna wykazuje oscylacje - okazuje się największa dla belek 2-komórkowych a najmniejsza dla 3-komórkowych, a począwszy od sześciu komórek maleje monotonicznie.

Uzyskane wyniki formalnie nie zależą od rozmiarów kratownicy (z zachowaniem proporcji kwadratowych komórek), użytych materiałów, geometrii i wielkości przekrojów prętów, oraz wielkości obciążenia, mają więc znaczny zakres ogólności. Z drugiej strony wyniki te, dając fundamentalną ocenę różnych topologii, nie uwzględniają istotnych ograniczeń występujących w projektach konstrukcji przeznaczonych do realizacji. Wzięcie pod uwagę tych ograniczeń może zmienić wyniki optymalizacji/antyoptimalizacji topologicznej. Po pierwsze, w niniejszej pracy pominięto ciężar własny belki, zakładając że jest on mały wobec innych obciążeń w węzłach kratownicy. Założenie to nie będzie spełnione w konstrukcjach o dużych wymiarach, gdzie ciężar własny dominuje inne obciążenia. Po drugie, w dużych konstrukcjach występują długie pręty ściskane zagrożone wyboczeniem, przy czym wrażliwość na wyboczenie wzrasta jak kwadrat długości pręta, a więc bardzo szybko. Wrażliwość ta zależy również od użytego materiału oraz geometrii i wielkości przekroju prętów. Z tych względów przedstawione w pracy wyniki mogą nie obowiązywać w przypadku konstrukcji z ustalonego materiału po przekroczeniu pewnej krytycznej wielkości konstrukcji. Analogicznie wzrost rozmiarów konstrukcji zwiększa jej wrażliwość dynamiczną (rezonans), pominiętą w tej pracy. Ponadto belki oceniane są w najgorszym przypadku obciążenia i podparcia, wynikającym z rozwiązania zagadnienia własnego równowagi. Jeżeli rozkład ob-

ciążenia i/lub podpór jest zadany, co ma w praktyce często miejsce, topologie optymalna i antyoptimalna mogą różnić się od przedstawionych w tej pracy.

Programy komputerowe do modelowania, prezentacji i optymalizacji belek kratowych oraz obliczenia wykonano w środowisku MATLAB [18], oferującym najwyższej jakości algorytmy obliczeń macierzowych.

## TOPOLOGIE BELEK

Rozważane belki mają  $c$  kwadratowych komórek, utworzonych przez pasy i słupki. W każdej komórce znajduje się jeden krzyżulec, których łączna liczba wynosi  $c$ . Struktura pasów i krzyżulców jest ustalona – wyznacza ona podstawowy szkielet belki. Zmienne topologiczne to położenia krzyżulców. Każdy krzyżulec ma dwa możliwe położenia, jedno wychodzące z lewego górnego narożnika komórki a drugie z prawego górnego narożnika. Oznaczając pierwsze położenie przez 1, drugie zaś przez  $-1$  możemy utożsamić topologię kratownicy z wektorem binarnym  $\mathbf{k}^c$  o długości  $c$ , wektorem skratowania, którego elementy przyjmują wartości ze zbioru  $\{1, -1\}$ , zwanego alfabetem topologicznym. Zbiór  $\mathbf{K}^c$  wszystkich belek o długości  $c$  jest zatem zdefiniowany jako zbiór wszystkich wektorów binarnych o tej długości:

$$\mathbf{K}^c = \{ \mathbf{k}^c = [k_1, k_2, \dots, k_c] : k_i \in \{1, -1\}, i \in \{1, 2, \dots, c\} \}, \quad (1)$$

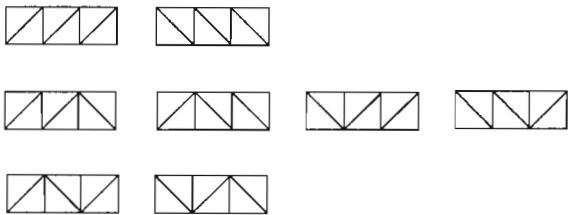
gdzie w nawiasach  $[\ ]$  umieszczono składowe wektora a w nawiasach  $\{ \}$  elementy zbioru.

Liczba  $|\mathbf{K}^c|$  kratownic w zbiorze  $\mathbf{K}^c$ , czyli liczba topologii, jest równa iloczynowi wielkości alfabetów wszystkich komórek

$$|\mathbf{K}^c| = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{c\text{-krotnie}} = 2^c \quad (2)$$

Liczba ta rośnie wykładniczo ze wzrostem liczby komórek. W długiej belce złożonej z 20 komórek liczba topologii wynosi  $2^{20} = 1048576$ , a więc ponad milion. Po wyeliminowaniu belek różniących się tylko położeniem, a więc przechodzących w siebie przy odbiciach zwierciadlanych wokół osi poziomej, osi pionowej lub przy obrocie o 180 stopni, otrzymamy mniejszą liczbę istotnie różnych topologii, nadal jednak

sięgającą kilkaset tysięcy. Typowa dla optymalizacji topologicznej konstrukcji wykładniczy wzrost złożoności obliczeniowej występuje więc także w przypadku elementarnych belek kratowych. Rys.1 przedstawia wszystkie kratownice ze zbioru o trzech komórkach,  $\mathbf{K}^3$ .



Rys. 1. Zbiór belek  $\mathbf{K}^3$ ; belki w pierwszej kolumnie są istotnie różne, belki w jednym wierszu różnią się tylko o ruch sztywny

Zbiór topologii  $\mathbf{K}^c$  można przedstawić w postaci macierzy  $k_j^c$  rozmiaru  $2^c \times c$ , której wiersze reprezentują wektory topologii  $\mathbf{k}^c$ . Elementy macierzy są zdefiniowane algebraicznie:

$$k_j^c = (-1)^{\lfloor (i-1)2^{j-1} \rfloor}, \quad i \in \{1, 2, \dots, 2^c\}, \quad j \in \{1, 2, \dots, c\}, \quad (3)$$

gdzie  $\lfloor x \rfloor$  oznacza funkcję "podłoga", czyli największą liczbę całkowitą nie przekraczającą  $x$ ,  $i$  jest numerem wiersza,  $j$  zaś numerem kolumny. Wzór ten zbudowano wedle reguły podwajania długości ciągu wartości 1 przechodzącego w ciąg wartości  $-1$ : w pierwszej kolumnie macierzy długość każdego ciągu wynosi  $2^0 = 1$ , w drugiej  $2^1 = 2$ , w  $j$ -tej zaś  $2^{j-1}$ .

### ZAGADNIENIE WŁASNE RÓWNOWAGI KRATOWNICY STATYCZNIE WYZNACZALNEJ

Wektor  $\mathbf{q}$  sił wewnętrznych kratownicy posiadającej  $c$  komórek ma długość równą liczbie prętów:

$$|\mathbf{q}| = c + (c+1) + 2c = 4c + 1, \quad (4)$$

gdzie  $c$  jest liczbą krzyżulców,  $(c+1)$  liczbą słupków,  $2c$  zaś liczbę prętów w pasach. Wektor obciążeń węzłowych  $\mathbf{b}$  ma dwie składowe w każdym węźle, przy czym jest  $2(c+1)$  węzłów, co daje łączną liczbę składowych obciążeń:

$$|\mathbf{b}| = 4c + 4 \quad (5)$$

Równania równowagi węzłów kratownicy swobodnej, niepodpartej są w postaci macierzowej następujące, por. [19],

$$\mathbf{M}\mathbf{q} = \mathbf{b} \quad (6)$$

Macierz równowagi  $\mathbf{M}$  zawiera kosinusy kierunkowe prętów w węzłach. Rozmiar macierzy wynosi  $|\mathbf{b}| \times |\mathbf{q}| = (4c+4) \times (4c+1)$ , czyli liczba równań razy liczba niewiadomych. Macierz nie jest kwadratowa, ma o trzy więcej wierszy niż kolumn, liczba równań jest większa od liczby niewiadomych. Tak postawione zagadnienie równowagi jest nadokreślone i nie może być rozwiązane dla dowolnego wektora obciążenia, gdyż siły wewnętrzne rozpinają przestrzeń o mniejszej liczbie wymiarów niż obciążenie. W celu usunięcia tej trudności należy [15] pomnożyć lewostronnie równania równowagi (6) przez macierz  $\mathbf{M}^T$ , transponowaną względem macierzy  $\mathbf{M}$ , otrzymując równania równowagi metody najmniejszych kwadratów:

$$(\mathbf{M}^T \mathbf{M})\mathbf{q} = \mathbf{M}^T \mathbf{b} \quad (7)$$

Macierz  $\mathbf{M}^T \mathbf{M}$  jest kwadratowa, rozmiaru  $|\mathbf{q}| \times |\mathbf{q}| = (4c+1) \times (4c+1)$ , w obu kierunkach takiego, jak rozmiar wektora sił wewnętrznych. Jest to macierz nieosobliwa, gdyż rozwiązywane kratownice są zbudowane z trójkątów, a więc geometrycznie niezmiennie. Układ równań (7) ma zatem zawsze jednoznaczne rozwiązanie  $\mathbf{q}$  dla dowolnej prawej strony  $\mathbf{M}^T \mathbf{b}$ , która reprezentuje rzut obciążenia na wektory-wiersze macierzy  $\mathbf{M}^T$ . Rzut ten fizycznie odpowiada obciążeniom globalnie samorzównoważonym, czyli uwzględniającym reakcje odrzuconych podpór.

Fundamentalną, posortowaną informację o wszystkich możliwych relacjach między siłami wewnętrznymi a wszelkimi możliwymi obciążeniami daje rozwiązanie zadania własnego [14,15]

$$(\mathbf{M}^T \mathbf{M})\mathbf{q} = \lambda \mathbf{q}, \quad (8)$$

gdzie poszukiwane są pary  $(\lambda, \mathbf{q})$ , złożone ze skalarnej wartości własnej  $\lambda$  i wektora własnego  $\mathbf{q}$ . Zgodnie z równaniem (8) wektor własny to taki wektor sił wewnętrznych, który pod wpływem operatora liniowego  $\mathbf{M}^T \mathbf{M}$  zmienia tylko długość proporcjonalnie do wartości własnej  $\lambda$ , nie ulegając żadnemu obrotowi.

Równanie własne ma z reguły wiele wartości własnych, tworzących wektor  $\lambda$ , tzw. spektrum.

W tej pracy najbardziej interesująca jest minimalna, fundamentalna wartość spektrum i stowarzyszony z nią wektor sił wewnętrznych, oraz wywołujący te siły wewnętrzne wektor obciążenia, wynikający z równania (6), czyli trójka fundamentalna:

$$\lambda = \min(\lambda), \quad \mathbf{q} = \mathbf{q}(\lambda), \quad \mathbf{b} = \mathbf{b}(\lambda) = \mathbf{M}\mathbf{q} \quad (9)$$

Odejmując równania (7) i (8), biorąc dowolne normy  $\|\cdot\|$  obu stron otrzymanej równości i rozwiązując ze względu na  $\lambda$  mamy:

$$\lambda = \|\mathbf{M}^T \mathbf{b}\| / \|\mathbf{q}\| \quad (10)$$

Wzór ten wyjaśnia sens fundamentalnej (minimalnej) wartości własnej kratownicy. Jest ona równa minimalnemu stosunkowi normy obciążenia do normy sił wewnętrznych dla wszystkich możliwych obciążeń. Równoważnie, odpowiada ona maksymalnemu stosunkowi sił wewnętrznych do obciążenia, a więc największemu możliwemu wyciążeniu konstrukcji przy wszystkich możliwych obciążeniach i w konsekwencji największemu zużyciu materiału. Jest to najgorszy możliwy przypadek pracy konstrukcji, obejmujący jej najgorsze obciążenie i podparcie.

ZADANIA OPTIMALIZACJI I ANTYOPTIMALIZACJI KRATOWNIC

Miarą jakości kratownicy  $\mathbf{k}$  jest w tej pracy jej fundamentalna wartość własna  $\lambda(\mathbf{k})$ . Lepsze kratownice mają większą fundamentalną wartość własną, czyli mniejszy stosunek sił wewnętrznych do obciążenia. Kratownice te wymagają mniej materiału. Zadanie optymalizacji polega zatem na znalezieniu w zbiorze kratownic  $\mathbf{K}^c$ , o danej liczbie  $c$  komórek, kratownicy optymalnej  $\mathbf{k}_o^c$ , której fundamentalna wartość własna  $\lambda_o^c$  jest maksymalna w tym zbiorze:

$$\lambda_o^c = \max_{\mathbf{k} \in \mathbf{K}^c} (\lambda(\mathbf{k})), \quad \mathbf{k}_o^c = \arg \max_{\mathbf{k} \in \mathbf{K}^c} (\lambda(\mathbf{k})) \quad (11)$$

Antyoptimalizacja polega na wyznaczeniu w zbiorze  $\mathbf{K}^c$  kratownicy  $\mathbf{k}_a^c$  antyoptimalnej, najgorszej, którą charakteryzuje najmniejsza fundamentalna wartość własna  $\lambda_a^c$ , więc relatywnie największe siły wewnętrzne:

$$\lambda_a^c = \min_{\mathbf{k} \in \mathbf{K}^c} (\lambda(\mathbf{k})), \quad \mathbf{k}_a^c = \arg \min_{\mathbf{k} \in \mathbf{K}^c} (\lambda(\mathbf{k})) \quad (12)$$

Stosunek optymalnej do antyoptimalnej wartości własnej  $\lambda_o^c / \lambda_a^c$  jest miarą zakresu wrażliwości topologicznej belek kratowych o ustalonej liczbie komórek  $c$ . Im stosunek jest większy od jedności, tym bardziej kratownica optymalna jest lepsza od antyoptimalnej, a więc tym większy jak zakres poprawy jakości belki kratowej przez optymalizację topologii jej skratowania.

Ponieważ liczba komórek kratownicy  $c$  jest zmienna, rozwiązanie zadań optymalizacji, antyoptimalizacji i analizy wrażliwości dla szeregu wartości  $c$  umożliwi zbadanie zmian jakości kratownicy optymalnej  $\lambda_o^c$ , jakości kratownicy antyoptimalnej  $\lambda_a^c$  oraz zakresu wrażliwości topologicznej  $\lambda_o^c / \lambda_a^c$  ze wzrostem liczby komórek, a więc ze wzrostem stosunku długości do wysokości belki.

BELKI 1-KOMÓRKOWE

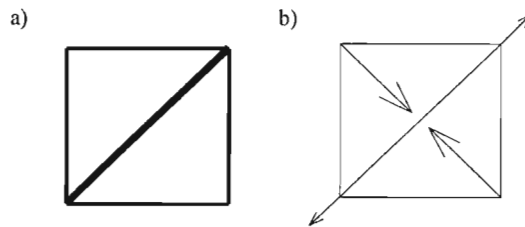
Liczba elementów zbioru belek  $\mathbf{K}^1$  oraz skompresowanego zbioru belek  $\mathbf{K}_R^1$ , w którym nie ma belek różniących się tylko o ruch sztywny, wynoszą:

$$|\mathbf{K}^1| = 2, \quad |\mathbf{K}_R^1| = 1 \quad (13)$$

Kratownice różniące się o ruch sztywny mają identyczne wartości własne, są więc równoważne. Obliczenia można więc wykonać tylko dla jednej z kratownic równoważnych. W jednoelementowym zbiorze  $\mathbf{K}_R^1$  fundamentalna wartość własna kratownicy optymalnej i antyoptimalnej są sobie równe, a względna wrażliwość na zmiany skratowania jest równa jedności (brak wrażliwości):

$$\lambda_o^1 = \lambda_a^1 = 0.58579, \quad \frac{\lambda_o^1}{\lambda_a^1} = 1 \quad (14)$$

Rys. 2 przedstawia rozkład sił wewnętrznych oraz rozkład obciążeń belki 1-komórkowej, która jest jednocześnie optymalna i antyoptimalna.



Rys. 2. Belka 1-komórkowa: (a) rozkład sił wewnętrznych – grubości prętów są proporcjonalne do wielkości sił, (b) obciążenie

Maksymalna siła wewnętrzna występuje w krzyżulcu. Układ obciążeń kratownicy wywołuje czyste odkształcenie postaciowe (ściananie) belki. Układ sił wewnętrznych i obciążeń zachowuje symetrię diagonalną.

### BELKI 2-KOMÓRKOWE

Liczba elementów zbioru belek  $\mathbf{K}^2$  oraz skompresowanego zbioru  $\mathbf{K}_R^2$  wynoszą:

$$|\mathbf{K}^2| = 4, \quad |\mathbf{K}_R^2| = 2 \quad (15)$$

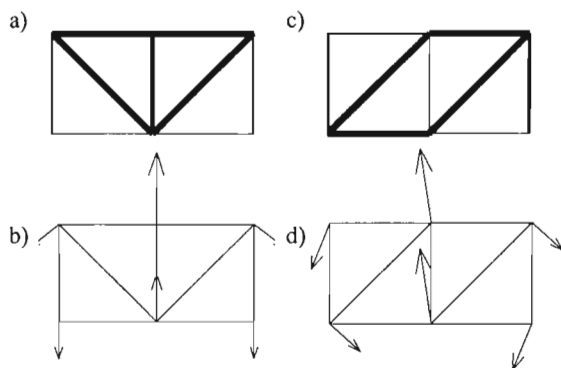
Fundamentalne wartości własne kratownicy optymalnej i antyoptimalnej oraz ich stosunek wynoszą:

$$\lambda_o^2 = 0.40245, \quad \lambda_a^2 = 0.33956, \quad \frac{\lambda_o^2}{\lambda_a^2} = 1.1852 \quad (16)$$

Kratownica optymalna jest lepsza od antyoptimalnej o ponad 18%, o tyle jest też mniejszy stosunek sił wewnętrznych do obciążenia. Taki jest też zakres wrażliwości topologicznej. Jest to największa wartość wrażliwości ze wszystkich rozpatrywanych belek, od 1-komórkowych do 12-komórkowych.

W stosunku do belek 1-komórkowych fundamentalna wartość własna kratownicy optymalnej 2-komórkowej zmalała o prawie 46%, a kratownicy antyoptimalnej o ponad 72%. Kratownice 2-komórkowe są więc znacznie gorsze od 1-komórkowych, mają znacznie większe siły wewnętrzne.

Rys. 3 przedstawia rozkłady sił wewnętrznych i obciążeń 2-komórkowych kratownic antyoptimalnej oraz optymalnej.



Rys. 3. Belki 2-komórkowe antyoptimalna – lewa kolumna, optymalna – prawa kolumna: (a,c) rozkłady sił wewnętrznych, (b,d) obciążenia

Kratownica antyoptimalna jest symetryczna względem osi pionowej. Pręty, w których występują maksymalne siły wewnętrzne tworzą trójkątną wewnętrzną kratownicę. Najmniejsze siły wewnętrzne występują w prętach dolnych naroży kratownicy, z których nie wychodzą krzyżulce. Obciążenie belki antyoptimalnej jest symetryczne względem osi pionowej. Jest to obciążenie zginające belkę. Symetria skratowania, sił wewnętrznych i obciążeń względem osi pionowej będzie cechą charakterystyczną wszystkich analizowanych antyoptimalnych kratownic o parzystej liczbie komórek.

Kratownica optymalna wykazuje symetrię przy obrocie o 180 stopni. Największe siły występują w równoległoboku utworzonym z krzyżulców oraz łączących je prętów poziomych. Najmniejsze są siły w narożach, z których nie wychodzą krzyżulce. Obciążenie, jak w przypadku kratownicy antyoptimalnej, wywołuje zginanie belki. Obciążenie to nieznacznie odbiega od symetrycznego względem osi pionowej. Obrotowa symetria skratowania jest charakterystyczną wszystkich analizowanych optymalnych belek kratowych o parzystej liczbie komórek. Dominacja zginania w obciążeniu będzie charakteryzować belki od 2-komórkowych do 12-komórkowych, optymalne i antyoptimalne.

Własnością łączącą rozkład sił wewnętrznych kratownicy antyoptimalnej i optymalnej jest występowanie największych sił w prętach ukośnych. Jest to cechą charakterystyczną krótkich belek kratowych.

### BELKI 3-KOMÓRKOWE

Liczba elementów zbioru belek  $\mathbf{K}^3$  oraz skompresowanego zbioru  $\mathbf{K}_R^3$  wynoszą:

$$|\mathbf{K}^3| = 8, \quad |\mathbf{K}_R^3| = 3 \quad (17)$$

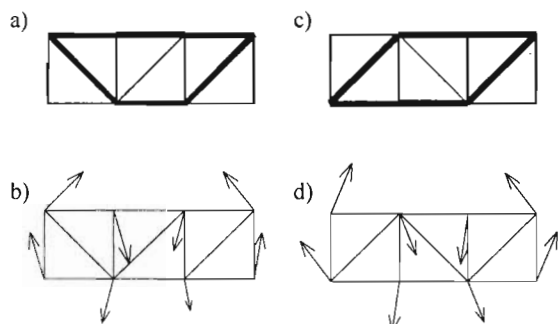
Stopień kompresji zbioru belek kratowych 3-komórkowych jest większy niż w przypadku zbioru belek kratowych 1-komórkowych i 2-komórkowych, co dowodzi występowania większej liczby kratownic równoważnych z dokładnością do ruchów sztywnych.

Fundamentalne wartości własne kratownicy optymalnej i antyoptimalnej oraz ich stosunek wynoszą:

$$\lambda_o^3 = 0.18871, \quad \lambda_a^3 = 0.18494, \quad \frac{\lambda_o^3}{\lambda_a^3} = 1.0204 \quad (18)$$

W stosunku do optymalnej belki 2-komórkowej fundamentalna wartość własna kratownicy optymalnej 3-komórkowej zmalała ponad dwukrotnie. Jest to największe pogorszenie jakości wśród analizowanych kratownic optymalnych po dodaniu jednej komórki. Kratownica antyoptimalna zbioru  $\mathbf{K}^3$  jest też znacznie, o 84 % gorsza od kratownicy antyoptimalnej zbioru  $\mathbf{K}^2$ . Kratownica 3-komórkowa optymalna jest lepsza od antyoptimalnej o nieco ponad 2%. W porównaniu do kratownic 2-komórkowych nastąpiło więc znaczne zmniejszenie wrażliwości kratownic na zmiany. Wrażliwość topologiczna kratownic 3-komórkowych jest w ogóle najmniejsza wśród wszystkich analizowanych kratownic, pomijając belki 1-komórkowe, o zerowej wrażliwości.

Rys. 4 przedstawia rozkład sił wewnętrznych i rozkład obciążeń kratownicy antyoptimalnej oraz kratownicy optymalnej.



Rys. 4. Belki 3-komórkowe antyoptimalna – lewa kolumna, optymalna – prawa kolumna: (a,c) rozkłady sił wewnętrznych, (b,d) obciążenia

Skrajne krzyżulce kratownicy antyoptimalnej mają układ symetryczny wertykalnie; pełna symetria skratowania jest w belce 3-komórkowej niemożliwa. Układ obciążeń belki antyoptimalnej wywołuje zginanie. Układ prętów, w których występują maksymalne siły wewnętrzne jest trapezem. Szczególnie duże siły wewnętrzne występują w krzyżulcach trapezu, co jest cechą charakterystyczną dla krótkich belek kratowych. Najmniejsze siły wewnętrzne występują w dolnych narożach, z których nie wychodzą krzyżulce, oraz w krzyżulcu komórki środkowej.

Kratownica optymalna jest symetryczna względem obrotu o 180 stopni. Najmniejsze siły wewnętrzne występują w prętach dwóch naroży kratownicy, z których nie wychodzą krzyżulce.

Największe siły występują w równoległoboku utworzonym ze skrajnych krzyżulców oraz łączących je prętów pasa górnego i dolnego.

Obciążenia w przypadku kratownicy antyoptimalnej i optymalnej są podobne, zbliżone do symetrycznych względem osi pionowej, wywołujące zginanie belki.

## BELKI 7-KOMÓRKOWE

Liczba elementów zbioru belek  $\mathbf{K}^7$  oraz skompresowanego zbioru  $\mathbf{K}_R^7$  wynoszą:

$$|\mathbf{K}^7| = 128, \quad |\mathbf{K}_R^7| = 36 \quad (19)$$

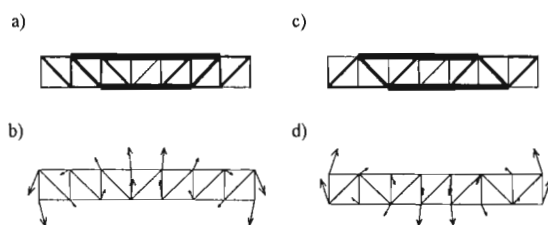
Stopień kompresji zbioru kratownic 7-komórkowych jest większy od stopnia kompresji zbioru kratownic 1-komórkowych i 2-komórkowych o ponad 77%, a od stopnia kompresji zbioru kratownic 3-komórkowych o ponad 33%. Rosnący stopień kompresji odzwierciedla wzrost liczby kratownic równoważnych względem ruchów sztywnych.

Fundamentalne wartości własne kratownicy optymalnej i antyoptimalnej oraz ich stosunek wynoszą:

$$\lambda_o^7 = 0.022394, \quad \lambda_a^7 = 0.021305, \quad \frac{\lambda_o^7}{\lambda_a^7} = 1.0511 \quad (20)$$

Wraz ze wzrostem liczby komórek fundamentalne wartości własne belek maleją. Kratownica optymalna 7-komórkowa jest gorsza dwadzieścia sześć razy od kratownicy 1-komórkowej oraz ponad osiem razy gorsza od optymalnej kratownicy 3-komórkowej. Kratownica 7-komórkowa optymalna jest lepsza od antyoptimalnej o ponad 5 %, a więc wrażliwość topologiczna w tym zbiorze belek jest niewielka, ale ponad dwukrotnie większa od wrażliwości minimalnej, cechującej belki 3-komórkowe.

Rys. 5 przedstawia rozkłady sił wewnętrznych i obciążeń kratownic 7-komórkowych antyoptimalnej oraz optymalnej.



Rys. 5. Belki 7-komórkowe antyoptimalna – lewa kolumna, optymalna – prawa kolumna: (a,c) rozkłady sił wewnętrznych, (b,d) obciążenia

Krzyżulce kratownicy antyoptimalnej (oprócz krzyżulca środkowego) mają układ wertykalnie symetryczny; pełna symetria nie jest tu możliwa. Maksymalne siły wewnętrzne występują w centralnie położonych prętach pasów górnego i dolnego. Znaczące, ale mniejsze siły posiadają także krzyżulce w pobliżu końców belki. Jest to typowe dla długich belek zginanych. Układ obciążeń jest także typowo zginający.

Kratownica optymalna posiada skratowanie o symetrii obrotowej. Podobnie jak dla kratownicy antyoptimalnej maksymalne siły wewnętrzne występują w pasie dolnym i górnym strefy centralnej. Znaczne siły występują też w krzyżulcach, z wyłączeniem krzyżulca środkowego. Odpowiada to zginaniu belki, potwierdzanemu przez układ obciążeń.

## BELKI 12-KOMÓRKOWE

Są to najdłuższe belki w tej pracy. Liczba elementów zbioru belek  $\mathbf{K}^{12}$  oraz skompresowanego zbioru  $\mathbf{K}_R^{12}$  wynoszą:

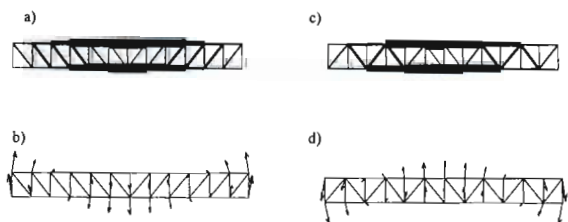
$$|\mathbf{K}^{12}| = 4096, \quad |\mathbf{K}_R^{12}| = 1056 \quad (21)$$

Fundamentalne wartości własne kratownicy optymalnej i antyoptimalnej oraz ich stosunek wynoszą:

$$\lambda_o^{12} = 0.0038493, \lambda_a^{12} = 0.0037423, \frac{\lambda_o^{12}}{\lambda_a^{12}} = 1.0286 \quad (22)$$

Optymalna kratownica 12-komórkowa posiada fundamentalną wartość własną, a więc jakość mniejszą ponad sto pięćdziesiąt razy od optymalnej wartości własnej kratownicy 1-komórkowej. Kratownica 12-komórkowa optymalna jest lepsza od antyoptimalnej poniżej 3%, a więc zakres wrażliwości topologicznej w zbiorze belek 12-komórkowych jest znikomy.

Rys. 6 przedstawia rozkłady sił wewnętrznych i obciążeń kratownic 12-komórkowych antyoptimalnej i optymalnej.



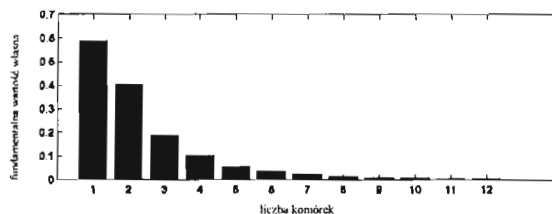
Rys. 6. Belki 12-komórkowe antyoptimalna – lewa kolumna, optymalna – prawa kolumna: (a,c) rozkłady sił wewnętrznych, (b,d) obciążenia

Kratownica antyoptimalna jest wertykalnie symetryczna. Maksymalne siły wewnętrzne występują w środkowej strefie pasów górnego i dolnego, siły w krzyżulcach są znacznie mniejsze, a siły w słupkach najmniejsze. Taka hierarchia sił wewnętrznych jest typowa dla zginania długich belek. Potwierdza to układ obciążenia.

Kratownica optymalna posiada skratowanie o symetrii obrotowej  $180^\circ$ . Rozkłady sił wewnętrznych i obciążeń są typowo zgięciowe, podobnie do kratownicy antyoptimalnej.

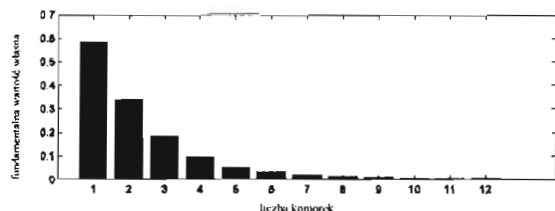
## EFEKT PROPORCJI BELEK

Jakość belek optymalnych, wyrażona fundamentalną wartością własną, spada ze wzrostem ilości liczby komórek, a więc ze wzrostem długości belki (Rys. 7). Optymalna kratownica 12-komórkowa posiada fundamentalną wartość własną mniejszą ponad sto pięćdziesiąt razy od optymalnej wartości własnej kratownicy 1-komórkowej. Szczególnie duży spadek jakości występuje przy dodawaniu komórki do najkrótszych kratownic. Największa, ponad dwukrotna różnica fundamentalnych wartości własnych występuje pomiędzy kratownicą 2-komórkową i 3-komórkową. Najmniejsza, ale istotna różnica (prawie 35%) występuje między kratownicami 11-komórkową i 12-komórkową.



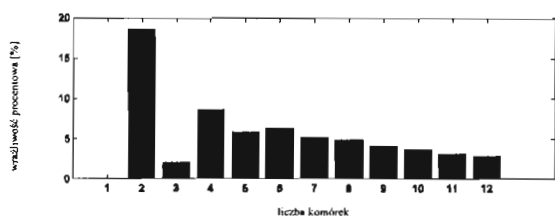
Rys. 7. Wpływ proporcji belki optymalnej na fundamentalną wartość własną

Podobnie jak dla belek optymalnych fundamentalna wartość własna belek antyoptimalnych spada gwałtownie wraz z oddalaniem się proporcji kratownicy od kwadratu w kierunku coraz bardziej wydłużonych prostokątów (Rys. 8). Największy spadek jakości następuje w przypadku belek krótkich; różnica pomiędzy fundamentalnymi wartościami własnymi kratownicy 1-komórkowej i 2-komórkowej jest sto dziewięćdziesiąt razy większa niż dla kratownicy 11-komórkowej i 12-komórkowej.



Rys. 8. Wpływ proporcji belki antyoptymalnej na fundamentalną wartość własną

Rys. 9 przedstawia zależność wrażliwości topologicznej belek kratowych od liczby komórek  $c$ . Aby lepiej uwidocznic niewielkie różnice wrażliwości, od względnej wrażliwości odjęto jeden a wynik wyrażono w procentach,  $(\lambda_o^c / \lambda_a^c - 1)100\%$  (procentowa wrażliwość topologiczna).



Rys. 9. Wpływ proporcji belki na procentową wrażliwość topologiczną

Kratownica 1-komórkowa ma zerową procentową wrażliwość topologiczną. Wrażliwość jest największa dla kratownicy 2-komórkowej - kratownica optymalna jest o ponad 18% lepsza od kratownicy antyoptymalnej. Kratownice 3-komórkowe mają najmniejszą niezerową wrażliwość topologiczną (niecałe 3%). Kolejne, 4-komórkowe belki są wyraźnie bardziej wrażliwe od 3-komórkowych (8.61%). Przejście do belek 5-komórkowych trochę redukuje wrażliwość, a do sześciokomórkowych trochę ją zwiększa. Od tego momentu wrażliwość maleje monotonicznie ze wzrostem liczby komórek, osiągając 2.86% w przypadku dwunastu komórek.

## PODSUMOWANIE

Praca przedstawia wyniki optymalizacji, antyoptimalizacji i analizy zakresu wrażliwości topologicznej statycznie wyznaczalnych belek kratowych, złożonych z różnej liczby kwadratowych komórek. Zmiennymi topologicznymi są kierunki krzyżulców w komórkach. Miara jakości kratownicy jest fundamentalna, minimalna wartość własna zagadnienia równowagi kratow-

nicy swobodnej. Reprezentuje ona najgorszy możliwy przypadek obciążenia i podparcia kratownicy. Dla belek złożonych z jednej do dwunastu komórek wyznaczono metodą pełnego przeglądu skratowanie optymalne (najlepsze), skratowanie antyoptymalne (najgorsze), oraz odpowiadające im fundamentalne wartości własne, siły wewnętrzne w prętach kratownicy i obciążenia węzłowe. Zbadano zmiany jakości kratownic ze wzrostem liczby komórek (długości kratownicy) stwierdzając gwałtowne pogorszenie jakości kratownic optymalnych i antyoptimalnych. Analizując rozkłady sił wewnętrznych i obciążeń ustalono, że to pogorszenie jakości jest związane ze zmianą pracy belki kratowej od czystego ścinania (belka krótka, jednokomórkowa) do prawie czystego zginania (belki długie, wielokomórkowe). Zbadano wrażliwość topologiczną belek w zależności od liczby komórek. Ustalono, że najbardziej wrażliwe na zmiany skratowania są belki 2-komórkowe a najmniej wrażliwe belki 3-komórkowe. Począwszy od sześciu komórek wrażliwość topologiczna maleje monotonicznie.

## LITERATURA

- [1] Kirsch U. (1989). *Optimal topologies of structures*. Appl. Mech. Rev. **42**, 8, 223-239.
- [2] Rozvany G.I.N., Bendsoe M.P., Kirsch U. (1995). *Layout optimization of structures*. Appl. Mech. Rev. **48**, 2, 41-119.
- [3] Eschenhauer H.A., Olhoff N. (2001). *Topology optimization of continuum structures*. Appl. Mech. Rev. **54**, 4, 331-390.
- [4] Papdrakakis M., Lagaros N.D., Tsompanakis Y., Plevris V. (2001). Large scale structural optimization: computational methods and optimization algorithms. Arch. Comp. Meth. Engng. **8**, 3, 239-301.
- [5] Maxwell J.C. (1872). *On reciprocal figures, frames, and diagrams of force*. Trans. Roy. Soc. Edinb. **26**, 1.
- [6] Michell A.G.M. (1904). *The limits of economy of material in frame-structures*. Phil. Mag. **8**, 589-597.
- [7] Lewiński T., Zhou M., Rozvany G.I.N. (1994a). *Exact least-weight truss layouts for rectangular domain with various support conditions*. Struct. Optim. **6**, 55-67.
- [8] Lewiński T., Zhou M., Rozvany G.I.N. (1994b). *Extended exact solutions for least-*

- weight truss layouts*. Int. J. Mech. Sci. **36**, 375-398.
- [9] Bennage W.A., Dhingra A.K. (1995). *Optimization of truss topology using tabu search*. Int. J. Num. Meth. Engng. **38**, 4035-4052.
- [10] Kołakowski P., Holnicki-Szulc J. (1997). *Optimal remodelling of truss structures (simulation by virtual distortions)*. Comp. Assist. Mech. Eng. Sci. **4**, 257-281.
- [11] Beckers M., Fleury C. (1997). *A primal-dual approach in truss topology optimization*. Comp. Struct. **64**, 1-4, 77-88.
- [12] Deb K., Gulati S. (2001). *Design of truss-structures for minimum weight using genetic algorithms*. Finite Elem. Anal. Design **37**, 447-465.
- [13] Ohsaki M. (2001). *Random search method based on exact reanalysis for topology optimization of trusses with discrete cross-sectional areas*. Comp. Struct. **79**, 673-679.
- [14] Kiełbasiński A., Schwetlick H. (1992). *Numeryczna algebra liniowa*. WNT, Warszawa.
- [15] Strang G. (1976). *Linear algebra and its applications*. Academic Press, New York.
- [16] Gangadharan S.N., Nikolaidis E., Lee K., Haftka R.T., Burdisso R. (1999). *Antioptimization for comparison of alternative structural models and damage detection*. AIAA Journal **36**, 7, 857-864.
- [17] McWilliam S. (2001). *Anti-optimization of uncertain structures using interval analysis*. Comp. Struct. **79**, 421-430.
- [18] MATLAB (2000). *Using MATLAB. Version 6*. The Math Works.
- [19] Kączkowski Z. (1984). W: *Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego. Wiadomości wstępne. Część 1*. Arkady, Warszawa.

#### TOPOLOGICAL OPTIMIZATION OF TRUSSED BEAMS UNDER WORST CONDITIONS OF LOADING AND SUPPORT

*SUMMARY:* The paper deals with the topological optimization of internally and externally statically determinate trussed beams under worst conditions of loading and support. The binary topological variables are the slopes of the diagonals, which stiffen the square cells formed by the upper and lower chords and the verticals. The merit of a beam is represented by the fundamental, minimum eigenvalue of the equilibrium equations for a free beam. This value corresponds to the worst conditions of loading and support. Beams with one through twelve square cells are studied. For each number of cells, the beam with optimal topology, the beam with antioptimal topology, and their associated fundamental eigenvalues, internal forces and nodal loads are found. The effects of beam quality deterioration and topological sensitivity change with increasing number of cells are studied.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych



*Bohdan Rymaszewski<sup>1</sup>*

## *NIKTÓRE ZAGADNIENIA KONSERWATORSKIE WILNA I TROK W XX WIEKU*

**STRESZCZENIE:** W artykule przedstawiono proces kształtowania się polityki konserwatorskiej w Polsce w okresie międzywojennym XX w. oraz w Republice Litewskiej w ramach funkcjonowania Związku Radzieckiego, a także po jego rozpadzie, w latach 90-tych XX w.

Ukazano wybrane zagadnienia z dziedziny ochrony zabytków w odniesieniu do najciekawszych obiektów Wilna i Trok. Przedstawiono historię prac konserwatorskich przeprowadzonych w najważniejszych kościołach Wilna i Zamku w Trokach, a także zamierzenia wiodące do odtworzenia wileńskiego Dolnego Zamku.

**SŁOWA KLUCZOWE:** historia, ochrona dziedzictwa kulturowego, konserwacja zabytków, rekonstrukcja, polityka

Wilno i Troki należą do miejsc szczególnie urokliwych, zniewalających malowniczością. W ciągu dziejów nieraz toczyły się tu wojny i szalały pożary. Na szczęście proces zniszczeń nie zatrićcił w pełni wielu dawnych dzieł architektonicznych i budownictwa. Liczne wiekowe budowle przetrwały zawieruchy wojenne i emanując pięknem pobudzają wyobraźnię historyczną, sprzyjają przywiązaniu do tych stron, zarówno dzisiejszych jak też dawnych mieszkańców.

Leciwe gmachy, jako symbole, miały zawsze niemały udział w kształtowaniu nastrojów społecznych,<sup>2</sup> co oczywiście nie uszło uwadze polityków, którzy chętnie wciągali zabytki do swojego instrumentarium.

Nasilający się od XIX w. wzrost zainteresowań historią i jej materialnymi świadectwami splótł się, na zasadzie sprzężenia zwrotnego, z dojrzywaniem

a także umacnianiem poczucia tożsamości narodowej oraz wynikających z niego aspiracji państwowych. Po I wojnie światowej kształtowanie się na starym kontynencie nowej mapy politycznej wzmacniało znaczenie niektórych budowli historycznych. Ich wymowę starano się wykorzystać do umacniania prestiżu odrodzonych, czy wręcz świeżo utworzonych państw. Dlatego w większości europejskich krajów ochronę zabytków potraktowano jako ważne zadanie administracji i ruchu społecznego.

Na polskim gruncie znalazło to odbicie w ustanowieniu 18 października 1918 r. Dekretu Rady Regencyjnej o opiece nad zabytkami kultury i sztuki.<sup>3</sup> W momencie ogłoszenia aktu nie istniał jeszcze w pełni suwerenny rząd polski i nie były ostatecznie ustalone granice naszego państwa. Nie mniej wówczas troskę o zachowanie polskiego, materialnego dziedzictwa traktowano w kategoriach spraw wielkiej wagi.

Na terenie Rosji carskiej i na polskich obszarach przez nią zagarniętych nie było do końca I wojny światowej państwowej służby konserwatorskiej. Poza sporadycznymi przypadkami zainteresowań, dotyczących archeologii lub budownictwa militarne, rosyjskie władze przywiązywały uwagę tylko do wybranych zabytków, najczęściej w intencji zgoda innej niż ich ochrona. W Wilnie np. w XIX stuleciu na polecenie władz zaborczych<sup>4</sup> dokonano całkowitego wyburzenia Zamku Dolnego i znacznej części zabudowań na Zamku Górnym. Rozebrano również wszystkie, z wyjątkiem Ostrej Bramy, zabytkowe bramy miejskie oraz prawie w komplecie mury obronne miasta. Wiele dawnych pałaców poddano poważnym przekształceniom w związku z przeznaczeniem ich na szpitale wojskowe lub więzienia. Dokonano znacznych okaleczeń w zabytkowym wystroju kilku kościołów, które zamieniono na cerkwie.<sup>5</sup> Przeprowadzano to z intencją architektonicznej rusyfikacji, w przekonaniu że w ten sposób krajo-braz miasta nabierze cech rosyjskich. Przekształceniom takim poddano przede wszystkim kościo-

<sup>1</sup> Katedra Historii Architektury, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

<sup>2</sup> B. Rymaszewski. Zabytki w politycznym tyglu (w) Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Architektura z. 28, 1997, s. 133

<sup>3</sup> Ministerstwo Kultury i Sztuki w dokumentach 1918-1998. Warszawa 1998, s. 30

<sup>4</sup> J. Kłos. Wilno. Przewodnik krajoznawczy. Wilno 1923, s. 35

<sup>5</sup> *ibid.*

<sup>6</sup> J. Kłos, *op. cit.* s.40

ty św. Kazimierza, Augustianów, Wizytek, Pana Jezusa (na Antokolu). W kilku innych świątyniach nie dopuszczono do koniecznych remontów, doprowadzając do wyburzeń.<sup>6</sup> Jednocześnie, zgodnie z panującą wówczas modą, przebudowy zrealizowane przed I wojną światową na wileńskim Starym Mieście spowodowały na ogół zatarcie historycznego charakteru poszczególnych budynków oraz dawnego, ulicznego krajobrazu. Zachodzące zmiany ze smutkiem odnotował już m. in. Józef Kraszewski, pisząc: „Wilno Dawne, Jagiellońskie Wilno... zniknęło na zawsze...”<sup>7</sup>

Na szczęście spostrzeżenia autora „Starej baśni” były zbyt pesymistyczne zapewne dlatego, że pisarz, podobnie jak inni romantycy, nie cenił architektury XVIII wieku, która stolicę Wielkiego Księstwa Litewskiego obficie obdarzyła wspaniałymi plonami. Wzbożona nimi, narastająca od kilku wieków wileńska substancja zabytkowa, w ciągu minionego stulecia doznała szeregu uszczerbków. Zniszczeniom nie mogły zapobiec same działania społeczne na rzecz ochrony zabytków, mimo że były one coraz intensywniejsze, poczynając od drugiej połowy XIX wieku. Sprawa wymagała co najmniej przychylności władz zaborczych, lecz jej brakowało. Sytuacja polityczna sprawiła, że ruch społeczny na rzecz utrzymania historycznych budowli i dzieł sztuki mógł na dobre rozwinąć się w Wilnie dopiero na początku XX wieku, zwłaszcza po rewolucji 1905 r, gdy zelżały ograniczenia w stosunku do polskich inicjatyw. Skorzystało z tego wileńskie Koło Miłośników Przeszłości, którego staraniem na początku niedawno minionego stulecia zrealizowano m. in. zabezpieczenie jednej z baszt zamkowych w Trokach. Rezultaty na polu ochrony zabytków uzyskało także Wileńskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, które zorganizowało badania, połączone z zabezpieczeniami, na terenie kilku ruin zamków średniowiecznych, w tym w Wilnie i w Trokach. Z kolei w wileńskim kościele św. Anny szeroki program prac restauratorskich został zrealizowany w latach 1902-1905, co nastąpiło po długotrwałych, żmudnych staraniach o uzyskanie niezbędnego wówczas zezwolenia z Petersburga i po zgromadzeniu odpowiednich finansów. Na ten cel

zbiórkę realizowano na terenie całej diecezji wileńskiej, ponieważ parafianie nie byli w stanie zapewnić środków na pilne wykonanie robót, które miały zażegnać zagrożenia, związane z fatalnym stanem technicznym tego wspaniałego, późnogotyckiego zabytku. Restauracją pokierował renomowany, warszawski architekt - restaurator Józef Pius Dziekoński, działający z nie mniej cenionym krakowianinem Sławomirem Odrzywolskim<sup>8</sup>. Wykonane prace utrzymane były w duchu purystycznym, zmierzały do wyeksponowania XVI wiecznego charakteru budowli, a polegały głównie na wymienieniu znacznych partii cegieł (na technicznie trwalszą, maszynową), zwłaszcza profilowanych, rekonstrukcji części sklepień kryształowych, budowie wolno stojącej neogotyckiej dzwonnicy itp.

Państwowa działalność konserwatorska na Wileńszczyźnie rozpoczęła się od roku 1922, tj. od objęcia stanowiska Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, w tym okręgu przez Jerzego Remera<sup>9</sup>, później pierwszego w RP Generalnego Konserwatora Zabytków, a po wojnie profesora, inicjatora i współtwórcy specjalistycznego Studium Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Od 1929 r wileńskim konserwatorem był Stanisław Lorentz, w okresie powojennym cieszący się wielkim autorytetem historyk sztuki, długoletni dyrektor Muzeum Narodowego w Warszawie, po wojnie profesor a także organizator i dyrektor Naczelnej Dyrekcji Muzeów i Ochrony Zabytków w Ministerstwie Kultury i Sztuki.

W 1935 r Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków został również historyk sztuki, późniejszy profesor i wybitny teoretyk myśli konserwatorskiej Ksawery Piwocki. Po nim zaś od 1937 r, aż do II wojny światowej, funkcję tę pełnił również zasłużony badacz i konserwator zabytków - Witold Kieszowski.

Podstawą prawną do urzędowego działania na rzecz ochrony zabytków na Wileńszczyźnie stał się dekret wydany przez Naczelnego Dowódcę Wojsk Litwy Środkowej w dniu 15 września 1921 r. Akt ten rozciągał funkcjonowanie na tym terenie już wcześniej wymienionego Dekretu

<sup>7</sup> Cyt. za J. Kłosem op. cit. s. 40

<sup>8</sup> J. Poklewski. Wileńsko Nowogródzki Okręg Konserwatorski w okresie międzywojennym. (w) Acta Universitatis Copernici. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo XVII. Nauki Humanistyczno Społeczne. z. 226. 1991, s. 216

<sup>9</sup> op. cit. s.215

Rady Regencyjnej O opiece nad zabytkami kultury i sztuki.<sup>10</sup>

W okresie międzywojennym konserwatorzy wileńscy, podobnie jak pozostali konserwatorzy polscy, podtrzymywali teoretycznie przyjęte w 1909 i 1911 r. hasło konserwować, a nie restaurować.<sup>11</sup> Zresztą w tym duchu opowiadali się specjaliści prawie w całej Europie już od końca XIX w, a zwłaszcza po ogłoszeniu przez A. Riegla rozprawy definiującej istotę wartości zabytkowej.<sup>12</sup> Niemniej dość powszechnie łamano naukowe uzasadnienia doktryn konserwatorskich. Szczególnie już w czasie I wojny światowej, w obliczu dokonanych zniszczeń, otwarcie głoszono, że należy zastanawiać się nie czy, ale jak, odbudowywać zabytki<sup>13</sup>. Przyjmując taką postawę w zasadzie nie kwestionowano uznawanych pryncypiów konserwatorskich; zaistniałą sytuację przyjęto jako w pełni usprawiedliwiającą odstępstwa, polegające na dążeniu do odtwarzania zniszczonych zabytków. Powoływano się przy tym na racje patriotyczne. W naszym kraju rozciągano je także na dokonywanie usunięć narodził się z okresu zaborów. Traktowano je jako zmaterializowane efekty działań rasyfikacyjnych albo germanizacyjnych. Taki pogląd reprezentowała większość wileńskich intelektualistów, co znalazło odbicie m. in. we wspomnieniach o Ferdynandzie Ruszczycu, narysowanych przez Jana Bułhaka. Ten znakomity artysta fotografik, przedstawiając charakterystykę zmarłego przyjaciela, jednocześnie wyrażał odczucia całego, wileńskiego środowiska opiniotwórczego. Pisał; ..Ukochał zbezczeszczone w niewoli dostojeństwo architektury, zabytków miasta, odgrzebywał ich chlubne i tragiczne koleje. Stał na straży ich ocalałych resztek.<sup>14</sup>

Dokonane w okresie międzywojennym usunięcia nawarstwień z okresu zaborów miały motywację, które wypływały właśnie z takich odczuć. Nie ograniczano się przy tym jedynie do likwidowania ewidentnie antypolskich elementów, jakimi były głównie pomniki: Murawiewa, ustawio-

ny w 1898 r. przed Pałacem Prymasowskim, i Katarzyny II, wzniesiony przed katedrą w 1904 r. Naturalnie monumenty te zburzono w pierwszej kolejności, burzono też jednak różne elementy w wielu wileńskich kościołach. Rozpoczęto proces oczyszczenia z powstałych w czasie zaboru rosyjskich nawarstwień. Usuwano więc z katolickich świątyń dodane cebulaste zwieńczenia wież i kopuł oraz elementy prawosławnego wystroju we wnętrzach. Działania te w wypowiedziach oraz publikacjach określano jako przywracanie do dawnej świetności. W gruncie rzeczy odbiegały one od głoszonych od początku stulecia zasad konserwatorskich. Jednak nie bacząc na doktryny uważano, że racje narodowo- państwowe wymagają, aby z polskiej, staromiejskiej tkanki usunąć rosyjskie narośla, powstałe z woli zaborców. Ujmowano to w kategoriach repolonizacji, tak samo jak ponowne uruchomienie polskiego uniwersytetu, polskich szkół, wydawnictw itp. W murach wileńskiej wszechnicy dostrzegano szczególnie wątek oddziaływania narodowego. Gdy w 1923 r. były prowadzone prace budowlane budynków uniwersyteckich, pod kierunkiem przybyłego do Wilna w 1920 r. architekta Juliusza Kłosa, zadbano, aby oprócz zakresu ściśle remontowo - adaptacyjnego dokonać możliwie istotnych, trwałych ekspozycji historycznego stanu. Np. na reprezentacyjnym dziedzińcu Piotra Skargi zostały odsłonięte barokowe arkady.<sup>15</sup>

Rezultatami badań poszczególnych zabytków, realizowanych w okresie międzywojennym, pasjonowali się nie tylko specjaliści, ale także społeczeństwo. Nawet dramatyczne, podówczas nowatorskie prace, związane z ratowaniem zabytkowych murów, kolumn i sklepień katedry, zagrożonych ruinieciem po przebytej powodzi, miały chyba mniejszy rezonans społecznego zaciekawienia niż odnalezienie grobów królewskich, zwłaszcza Barbary Radziwiłówny, dokonane w tej świątyni.<sup>16</sup>

Wileńscy konserwatorzy okresu międzywojennego starali się oprócz zabiegów ściśle technicz-

<sup>10</sup> *ibid*

<sup>11</sup> B. Rymaszewski. Klucze ochrony zabytków w Polsce. Warszawa 1992, s. 40

<sup>12</sup> A. Riegl. Der moderne Denkmalkultus, sein Wesen und seine Entstehung. Wien Leipzig 1903

<sup>13</sup> *op. cit.* s.207

<sup>14</sup> J. Bułhak. Dłaczego Ruszcyc przestał malować. Wilno 1936, s.3

<sup>15</sup> J. Poklewski, *op. cit.* s.218

<sup>16</sup> J. Bulota. Reportaż wileńskich podziemi Vilnius 1966.

nych, wzmacniających zabytkową substancję, dokonywać odkryć, powiązanych z usuwaniem XIX i XX wiecznych nawarstwień. Uważano, że stanowiło to rodzaj walki o rekompensatę za zasoby zabytkowe utracone w dobie zaborów. Korekty architektonicznych zniekształceń polegały m.in. na wyburzeniach ścian wypełniających przestrzeń międzykolumnową w bocznych portykach katedry albo na likwidacji drewnianej nadbudowy na zachowanej baszcie Zamku Górnego. Gdy przeprowadzono to w 1928 r., wówczas nikt nie dostrzegł w tym rezygnacji z ciekawego dokumentu historycznego. Usuwana nadbudowa, zainstalowana w 1830 r. była telegrafem bez drutu<sup>17</sup>, a więc stanowiła stosunkowo rzadki, interesujący przykład zabytku techniki. Jednak widziano w tym przede wszystkim symbol lat niewoli, dodatkowo jeszcze uznawany za szpecący i dominujący nad miastem, a umieszczony na szanowanej - średniowiecznej, jagiellońskiej budowli.

Usuwanie XIX wiecznych nawarstwień w kościele św. Teresy i św. Kazimierza kierował architekt Jan Borowski, który po II wojnie światowej był profesorem na Politechnice w Gdańsku a także pierwszym polskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, niezmiernie zasłużonym na polu odbudowy gdańskiego zespołu zabytkowego. W okresie międzywojennym prowadził on badania i zabezpieczenie ruin średniowiecznego Zamku Górnego w Wilnie oraz zamku na wyspie w Trokach.<sup>18</sup>

Równoległe z odgruzowaniem i uzupełnieniem oraz zabezpieczeniem korony murów przeprowadzono studia nad dawnym wystrojem trockiej siedziby wielkich książąt litewskich. Jerzy Hoppen - powojenny profesor na Wydziale Sztuk Pięknych UMK w Toruniu odkrył, zinwentaryzował i zabezpieczył znaczne fragmenty średniowiecznych dekoracji malarskich.<sup>19</sup> W pierwszym etapie prac na trockim zamku, prowadzonych pod batutą St. Lorentza, w myśl zasady poszanowania martwych zabytków, ograniczono się do badań i odsłoneń zaspanych fragmentów oraz ich technicznego zabezpieczenia. Po czym, w okresie konserwator-

stwa K. Piwockiego, a głównie W. Kieszkowskiego, zakres uzupełnień wciąż wzrastał. Motywano je potrzebą wzmacniania autentycznych fragmentów a także ich uczytelnieniem.<sup>20</sup>

W Wilnie, w okresie międzywojennym, skupiano się w zasadzie na poszczególnych budowlach zabytkowych, mimo zaleceń Ministerstwa Wyznań i Oświecenia Publicznego - zobowiązujących do przygotowania programów konserwatorskich dla całych zespołów staromiejskich. Ówczesne plany regulacji dla przestrzeni miejskiej zostały ograniczone do Placu Katedralnego. Autorem opracowania był architekt Stefan Narebski, powojenny profesor - współorganizator Studium Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa oraz dziekan Wydziału Sztuk Pięknych na UMK w Toruniu. W okresie międzywojennym i częściowo także w czasie okupacji kierował on pracami w ratuszu wileńskim, a w latach trzydziestych w byłym Pałacu Prymasowskim, zamienionym na Pałac Reprezentacyjny RP.<sup>21</sup> Obie budowle, choć miały wcześniejszy etap powstania, zostały ukształtowane głównie jako klasycystyczne dzieła Wawrzyńca Gucewicza. W ramach wspomnianych prac konserwatorskich zmierzano do usunięcia niezbyt fortunnych przeróbek z 2 poł. XIX w., które zostały zastąpione elementami bardziej reprezentacyjnymi, o charakterze neoklasycyzmu.

Zabytki Wilna w czasie ostatniej wojny w większości szczęśliwie nie doznały zniszczeń. Prawie tygodniowe, ciężkie boje o wyzwolenie spod niemieckiej okupacji, w lipcu 1944 r., podobnie jak wielki wybuch transportu z bombami i amunicją na dworcu zimą 1945 r. spowodowały stosunkowo niewielkie uszkodzenia w głównych, monumentalnych budowlach historycznych. Jednak w obrębie wileńskiego Starego Miasta, w bloku przy ul. Niemieckiej, w okresie walk z Niemcami uległy spaleniowi prawie wszystkie domy. W latach sześćdziesiątych zachowane tam mury i nieliczne ocalałe domostwa zostały rozebrane, a na ich miejscu wzniesiono nowe bloki mieszkalne, jedynie z zachowaniem dawnej, ulicznej linii zabudowy i mniej więcej historycznych gabarytów.

<sup>17</sup> St. Lorentz, Album wileńskie. Warszawa 1988

<sup>18</sup> K. Piwocki. Kronika wileńska (w) Biuletyn Historii Sztuki i Kultury nr 1, 1937, s. 100-101

<sup>19</sup> J. Hoppen. Malowidła ścienne zamku trockiego na wyspie. (w) Prace i materiały sprawozdawcze Sekcji Historii Sztuki, t.2, Wilno 1835, s. 234-5

<sup>20</sup> K. Piwocki, op. cit

<sup>21</sup> J. Frycz, Stefan Narebski (w) Polski Słownik Biograficzny, t. 22, s. 541



*Fot. 1. Wilno, baszta Zamku Górnego (stan 2000 r.)*



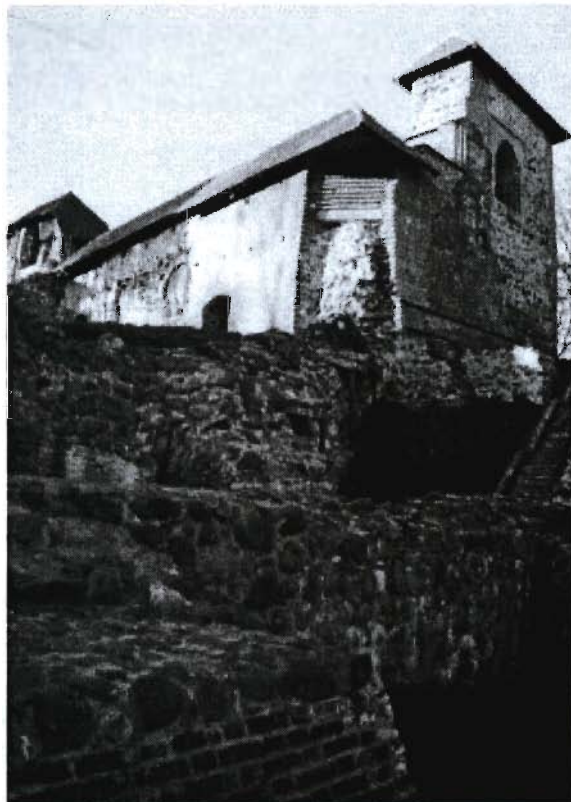
*Fot. 3. Troki, zrekonstruowany zamek na wyspie (stan w 2000 r.)*



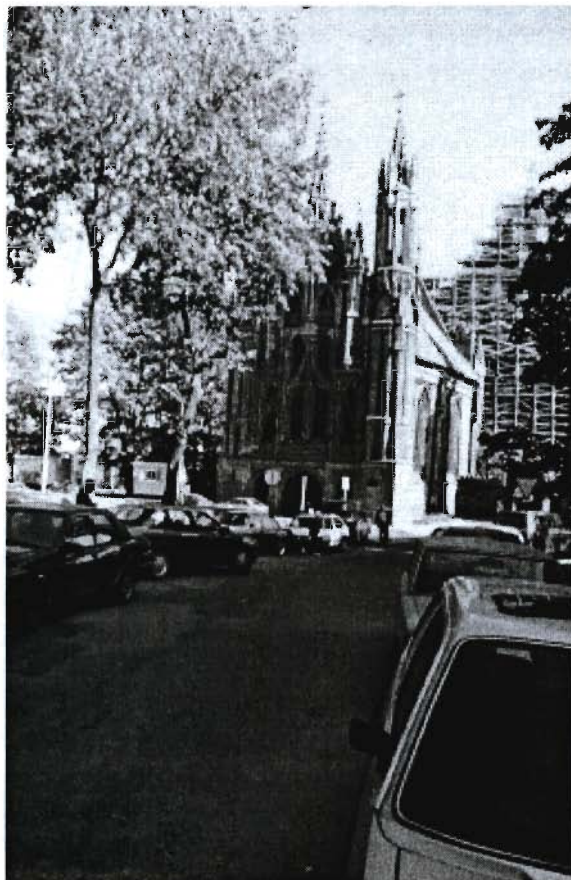
*Fot. 4. Troki, zrekonstruowane przedzamcze zamku na wyspie (stan w 2000 r.)*



*Fot. 6. Wilno, ratusz (stan w 2000 r.)*



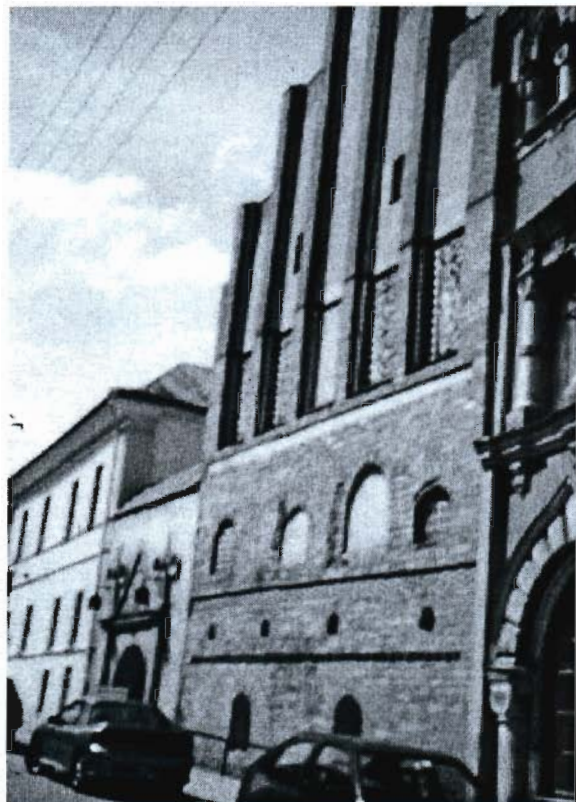
*Fot. 2. Wilno, fragment trwałej ruiny Zamku Górnego (stan w 2000 r.)*



*Fot. 5. Wilno kościół św. Anny (stan w 2000 r.)*



Fot. 7. Wilno, dziedziniec uniwersytetu (stan w 2000 r.)



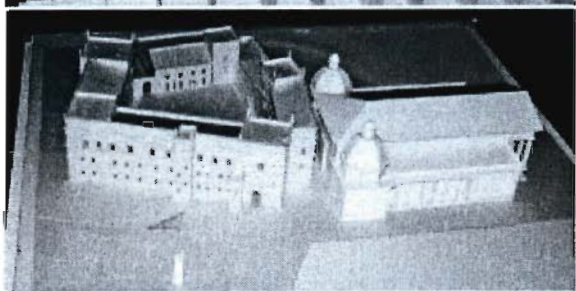
Fot. 10. Wilno, ul. Zamkowa - dom złotnika (stan w 2000 r.)



Fot. 8. Wilno, katedra św. Stanisława (stan w 2000 r.)



Fot. 9. Wilno, bloki mieszkalne, widok na narożnik ul. Nieemieckiej i Dominikańskiej (stan w 2000 r.)



Fot. 11. Makiety pokonkursowych projektów odbudowy Zamku Dolnego w Wilnie (trzy warianty)

W okresie, gdy Wilno w ramach ZSRR było stolicą Republiki Litewskiej, zrealizowano szereg działań zmierzających do zniwelowania atmosfery, płynącej z miejskiego krajobrazu historycznego. Zniszczono dominujące nad miastem Trzy krzyże - dzieło architekta i rzeźbiarza Antoniego Wiwulskiego, który poległ w 1919 r w obronie Wilna (przed bolszewikami). W czasach panowania władzy radzieckiej usunięto także figury aniołów z tympanonu katedry. Oficjalnie argumentowano to przywróceniem do stanu zaprojektowanego przez W. Gucewicza. Rzeźby te były wykonane pod kierunkiem jego ucznia i kontynuatora, w ramach robót kończących przebudowę świątyni w duchu klasycystycznym.

Część zabytkowego wystroju utraciły m. in. kościoły; Wizytek, Misjonarzy, Augustianów, św. Filipa, św. Trójcy.<sup>22</sup> Pozbawiono je pierwotnej funkcji, podobnie jak katedrę oraz kościoły św. Jana i św. Kazimierza. Załedwie w kilku dawnych świątyniach utrzymano funkcje sakralne. Większość zamieniono na magazyny lub w najlepszym przypadku oddano do dyspozycji muzeum. Szczególne niebezpieczeństwo dla zachowania zabytkowego charakteru całego historycznego śródmieścia spowodował przyjęty w latach siedemdziesiątych plan urbanistyczny, na szczęście niewdrożony do realizacji w całości. Przewidziano w nim m. in. budowę trasy szybkiego ruchu, która miała obcinać część starego cmentarza na Rossie i przebiegać przez fragment Starego Miasta, pociągając za sobą wyburzenia cennej substancji zabytkowej, z kościołem św. Katarzyny, pochodzącym z 2 połowy XVII i pocz. XVIII w. Groźba zniszczeń, wynikających z tego projektu, w tym utraty pięknej, barokowej świątyni, trwała aż do 1987 r.<sup>23</sup>

Poczynając od lat sześćdziesiątych litewscy konserwatorzy wykonali cały szereg udanych prac konserwatorskich, m. in. w kompleksie uniwersyteckim; przy dawnych pałacach i kamienicach oraz fragmentach murów obronnych. W tym okresie zaznaczała się szczególna współpraca z polskimi konserwatorami, głównie z PP. Pracowniami Konserwacji Zabytków.<sup>24</sup>

Odwilż w czasach Chruszczowa umożliwiła rozszerzenie litewskich inicjatyw konserwatorskich. Najbardziej spektakularne okazało się podjęcie rekonstrukcji zamku na wyspie w Trokach. Świadomość, że obiekt ten jest dawną siedzibą litewskich władców zmobilizowała do urządzenia tam muzeum i prawie całkowitej odbudowy tego zabytku, pozostającego od kilku wieków w stanie ruiny. Pierwszym litewskim kierownikiem robót został architekt Kruminis<sup>25</sup>. W ramach robót całość odgruzowano, doprowadzając do średniowiecznego poziomu. Główny korpus dawnej średniowiecznej rezydencji obronnej a także zabudowania przedzamczy wzniesiono do prawdopodobnej, pierwotnej wysokości. Zrekonstruowano dachy, a w otworach drzwiowych i okiennych zamontowano stolarkę, stylizowaną na dawną. W średniowiecznej konwencji wykonano także drewniane ganki. Zrekonstruowano zwodzony most przy wieży bramnej i wybudowano również stałe drewniane połączenie wyspy z lądem.

Zamek - muzeum w Trokach spotkał się z wielkim zainteresowaniem i chyba dość powszechną aprobatą, zarówno ze strony mieszkańców Litwy jak również niemałej liczby odwiedzających z zagranicy. Brak dostatecznych materiałów źródłowych sprawił, że zrekonstruowana budowla została uformowana w sporym procencie hipotetycznie, lecz bardzo malowniczo. Stanowi ona w gruncie rzeczy wyobrażenie dawnej siedziby władców Wielkiego Księstwa Litewskiego, ukazane w trwałym materiale przez XX wiecznych zabytkoznawców. Realizacja ta wyszła niewątpliwie naprzeciw narodowym, litewskim oczekiwaniom, co oczywiście nie zachwyciło ówczesnych gospodarzy moskiewskiego Kremla. Stało się więc jednym z pretekstów do ogłaszania negatywnych ocen pod adresem zanadto samodzielnego ówczesnego Generalnego Sekretarza Komunistycznej Partii Litwy, który poparł pomysł rekonstrukcji zamku. Personalny atak na litewskiego przywódcę podjęto naprawdę z innych względów, niezależnie od konserwatorskiego tematu. Niemniej krótko po wizycie w Trokach zięcia Chruszczo-

<sup>22</sup> W. Drema. Listy do St. Lorenza Warszawa 1991, s. 463 (z dn 6.XI. 1989)

<sup>23</sup> *ibid*

<sup>24</sup> J. Jarzębowski. Prace polskich konserwatorów w Wilnie w latach 1986-91. (w) Ochrona wspólnego dziedzictwa kulturowego. Warszawa 1993

<sup>25</sup> W. Drema op. cit. s.127

wa, naczelnego redaktora *Izwestii*, w tym centralnym piśmie opublikowany został artykuł<sup>26</sup> krytykujący zdecydowanie rekonstrukcyjne praktyki. Zapewne w przekonaniu autorów ich głos miał ukrócić groźbę nacjonalistycznych tęsknot. W rezultacie Moskwa na dłuższy czas ograniczyła przyznawanie środków na ochronę zabytków na terenie Republiki Litewskiej.

Dopiero gdy zmieniła się rządząca ekipa, litewscy konserwatorzy mogli wznowić swoje działania, koncentrując wysiłki badawcze i realizacyjne na terenie Starego Miasta w Wilnie. Poczynając od lat sześćdziesiątych dokonano szeregu odkryć. Jednym z interesujących przykładów jest odsłonięcie i wyeksponowanie późnogotyckiej fasady domu na ul. Zamkowej, należącego w 1516 r. do miejscowego złotnika.<sup>27</sup> W kamienicy tej zachował się pod późniejszym tynkiem fragment szczytu, co było nowością i skłoniło do wyeksponowania XVI-wiecznej fasady, wraz z zrekonstruowaną częścią, w uproszczonej formie. Podobnie trafne, powściągliwe rozwiązanie zostało zastosowane w kilku innych budynkach na wileńskim Starym Mieście i stanowi odbicie zachodnioeuropejskich tendencji.

Rozpad ZSRR rozniecił narodową wrażliwość i aspiracje Litwinów. Ujawniły się one również w stosunku do zabytków. Odbicie tego można znaleźć m. in. w liście W. Dremy, skierowanym w październiku 1987 r. do St. Lorentza,<sup>28</sup> w którym czytamy: W związku z wybuchem w naszym społeczeństwie entuzjazmu patriotycznego pojawiła się idea odbudowy w Wilnie Dolnego Zamku pałacu wielkksiążęcego i przystosowania jego na galerię sztuki litewskiej, na co przystają i sfery rządowe.

Pomysł odtwarzania wileńskiego zamku znalazł na Litwie wielu zwolenników. Ze względów finansowych jest jednak dotąd na etapie przygotowań. Wykonano badania archeologiczne odsłaniając i zabezpieczając mury piwnic i fundamenty niepodpiwniczonych partii. Ogłoszono konkurs, na który wpłynęło szereg interesujących prac.

Przedstawione rozwiązania nawiązują do rozszyfrowanego rzutu zburzonego zamku i łączą współczesne rozwiązania z rekonstrukcją części renesansowych fasad, do czego zachowały się materiały ikonograficzne. Większość projektów przewiduje także rekonstrukcję arkadowego dziedzińca na wzór wawelskiego. Zakłada się, że odbudowany prawie po dwu wiekach wileński Zamek Dolny powinien przejąć reprezentacyjne i muzealne funkcje. Czyni się obecnie starania, aby zapewnić na ten cel środki finansowe, licząc na pomoc zagraniczną. Społecznie akceptowana akcja nie przesłania specjalistom świadomości o szczupłości materiałów, które są niezbędne dla wiernej rekonstrukcji. Na ten temat W. Drema<sup>29</sup> pisał do St. Lorentza;

To będzie kubeł wody na rozgorączkowane głowy, które nie zdają sobie sprawy z trudności i powagi przedsięwzięcia

Po kilkunastu latach od sformułowania tych refleksji przez obecnie już dziś nieżyjącego, litewskiego uczonego nie zatraciły one swojej aktualności. Najsilniejszym argumentem dla ich przełamania jest mobilizująca siła symbolu, która już nieraz przesadza o decyzjach ponad racjami naukowymi.

## A SELECTION OF PROBLEMS IN ARCHITECTURAL CONSERVATION OF VILNIUS AND TRAKAI IN XX CENTURY

*SUMMARY:* This article introduces the development process of a policy for architectural conservation in Poland between the Wars as well as in the Republic of Lithuania during the Soviet period and after the collapse of the Soviet Union in the 90s.

It covers selected problems in preservation of historic monuments with reference to the most significant buildings of Vilnius and Trakai.

It also presents the records of architectural conservation of the most important churches of Vilnius, the Trakai Castle as well as an attempt to reconstruct the Vilnius Lower Castle.

<sup>26</sup> Коновалов М. и Пономаренко Ю. *Время ли восстанавливать замок? Известия*, 20 XII 1960.

<sup>27</sup> W. Drema op. cit. s. 245

<sup>28</sup> W. Drema op. cit. s. 475

<sup>29</sup> op. cit. s. 457



Jarosław Szewczyk<sup>1</sup>

## PROBLEMY INTERFEJSU A UŻYTECZNOŚĆ KOMPUTEROWYCH NARZĘDZI ARCHITEKTA

**STRESZCZENIE:** W pracy przedstawiono problemy związanych z metodami komunikacji architekta z oprogramowaniem CAAD (Computer-Aided Architectural Design). Komunikacja oprogramowania z użytkownikiem jest obecnie głównym czynnikiem wpływającym na użyteczność i łatwość obsługi programów.

Szczegółowej analizie poddano interfejs użytkownika, odpowiadający za interakcje między maszyną a programem. Scharakteryzowano typowe problemy ograniczające użyteczność programów CAD jako narzędzi, m.in. związane z budową komputera, z budową interfejsu, ze strukturami informacji. Przedstawiono także nowe pomysły związane z rozwojem interfejsu.

**SŁOWA KLUCZOWE:** CAAD, CAD, interfejs, metodologia projektowania, komputerowe wspomaganie projektowania

### OD INTERFEJSU TEKSTOWEGO DO NONCOMMAND INTERFACE

Jednym z głównych czynników wpływających na użyteczność komputerowych narzędzi architekta jest interfejs, czyli część programu odpowiadająca za interakcje między użytkownikiem a komputerem. Interfejs programów CAD ewoluował przez kilka dziesięcioleci, a współczesne programy inżynierskie przejęły najbardziej sprawdzone rozwiązania, stworzone i udoskonalone przez różnych producentów i ośrodki badawcze. Większość takich rozwiązań przejęto z tzw. systemów trzeciej generacji lub nowszych.

Tekstowy interfejs poleceń w systemach trzeciej generacji (line oriented systems) umożliwił bezpośredni „dialog” między maszyną a użytkownikiem. Warunkiem koniecznym do posługiwania się maszyną była znajomość sporego zestawu ko-

mend wprowadzanych bezpośrednio z klawiatury. Kolejnym krokiem na drodze rozwoju interfejsu było wprowadzenie ułatwień - takich jak np. bieżąca pomoc wyświetlana przez system (on-line help), makra definiowane przez użytkownika, a także menu tekstowe tworzące spójny interfejs. Jednym z czynników, które doprowadziły do powstania rozbudowanych struktur menu, było pojawienie się szybkich terminali, zdolnych do wyświetlania do 1000 znaków na sekundę. Użytkownik, pracujący przy terminalu, mógł otrzymać w jednej chwili znaczną ilość informacji, jednak szybkość, z jaką potrafił wyprowadzić z klawiatury odpowiedź, była o wiele mniejsza. Wynikła stąd potrzeba opracowania innego sposobu komunikacji z użytkownikiem, opartego na wprowadzaniu poleceń jako całości, a nie jako ciągu pojedynczych znaków tworzących jedno polecenie. Szybki terminal znakowy umożliwił oczywiście taką komunikację, oferując po prostu szereg opcji do wyboru, tworzących proste menu.

Spotykane dzisiaj rodzaje interfejsów są do siebie podobne i w zasadzie reprezentują jeden z dwóch typów: tradycyjny pełnoekranowy terminal alfanumeryczny, w którym użytkownik wprowadza dane i polecenia za pomocą klawiatury znakowej oraz klawiszy funkcyjnych; i stacje robocze z interfejsem typu WIMP. Oczekiwany jest rozwój następnej generacji interfejsów, wykorzystujących wirtualną rzeczywistość, hełmy-wyświetlacze, rozpoznawanie dźwięków, mowy, gestów, animacje i inne elementy multimedialne, sztuczną inteligencję, powszechny bezprzewodowy dostęp do sieci poprzez aparaty komórkowe.

Interfejsy tekstowe, graficzno-obiektowe ani zorientowane na dokumenty, nie będą odpowiednie do komunikacji użytkownika z komputerem przyszłości. Przeciętne komputery osobiste są już zaopatrzone w dyski twarde o pojemności rzędu kilkunastu lub kilkudziesięciu gigabajtów, a wkrótce ich pojemność wzrośnie do terabajtów. Już teraz terabajty danych są dostępne przez Internet. Przeciętny użytkownik ma na co dzień dostęp do setek tysięcy, a wkrótce - do wielu milionów obiektów zawierających informacje: plików, folderów itp. Aby nie zagubić się w tym natłoku danych, użytkownik będzie potrzebował innych struktur informacji niż tradycyjny „zatomizowany” podział

<sup>1</sup> Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

na pliki i foldery. Będą potrzebne inne systemy informacji, bardziej zestrukturalizowane - takie, w których użytkownik będzie mógł zarządzać wzajemnymi powiązaniem danych. Badacze proponują szereg pomysłów: „stosy” złożone z obiektów będących nośnikami danych, połączonych w otwarte, luźne struktury; „przestrzenie informacyjne” podzielone na poziomy lub kanały, te zaś połączone za pomocą edytora graficznego w celu uzyskania złudzenia ciągłości cyberprzestrzeni; menedżery informacji zarządzające danymi w czasie i w przestrzeni - organizujące dane w zależności od tego, kiedy były utworzone i/lub dostępne [Gelertner, 1999]. Podsumowując: powyższe można by przyjąć, że ewolucja interfejsu posuwa się w kierunku integracji i strukturalizowania informacji zawartych w obiektach oraz wzbogacania struktur obiektów o informację potrzebną do poruszania się po strukturze. W ten sposób system plików przekształca się w system - język komunikacji, zawierający nieograniczone ilości danych, a interfejs ewoluuje w kierunku „interfejsu bez poleceń” (Noncommand-Based Interface).

W badaniach mających na celu udoskonalenie metod komunikacji użytkownika z komputerem (czyli dotyczących interfejsu) należy jednak zwrócić uwagę na specyficzne potrzeby określonych grup użytkowników. Artykuł ma na celu analizę zagadnienia, które pozwoli ustalić w jaki sposób współczesne narzędzia CAD zaspokajają potrzeby architektów, a w szczególności: czy oprogramowanie architektoniczne jest użyteczne i jakie stwarza problemy? W przypadku oprogramowania CAD problemy te są niekiedy bardzo specyficzne.

## GLÓWNE PROBLEMY INTERFEJSU

### PRZEŁADOWANIE

Badania prowadzone przez Mayhew w roku 1992 pokazały, że średni stopień zagęszczenia informacji wizualnej na ekranie nie powinien przekraczać 40%, ani lokalnie wzrastać powyżej 62%

[cytuję za: Internet: <http://www.ambysoft.com/userInterfaceDesign.pdf>]. W rzeczywistości informacja wizualna związana z projektem, eksponowana przez oprogramowanie inżynierskie, jest niezwykle rozbudowana. Jednak ilość danych na ekranie, z którymi musi sobie poradzić użytkownik, bywa o wiele większa niż mogłoby to wynikać ze struktury (także zbyt skomplikowanej) danych inżynierskich. Powodem nadmiaru danych jest interfejs.

Programy CAD są przeładowane poleceniami oraz reprezentacjami graficznymi poleceń (takimi jak: palety narzędziowe, ikony, okna dialogowe, rozwijalne menu i in.;). Oto przykłady: MicroStation 95 (z dołączonym rendererem MasterPiece) zawiera około 1900 poleceń (key-ins)<sup>2</sup>. MicroStation/J ma już ponad 2000 poleceń elementarnych, możliwych do wprowadzenia na kilka sposobów. Spośród nich większa część posiada po kilka lub kilkanaście opcji zawartych w rozwijalnych oknach<sup>3</sup> (ilustracja 1). Liczba wpisów w menu tekstowym (głównym) MicroStation/J wynosi około 270, liczba ikon (piktogramów) w standardowych paletach narzędziowych - 364 (ilustracja 2), a wszystkich dostępnych piktogramów jest około pięciuset<sup>4</sup>.

AutoCAD 2000 zawiera 418 ikon reprezentujących na ekranie polecenia programu. Liczba ikon AutoCAD-a R14 jest niewiele mniejsza, liczba poleceń wynosi ponad 400. Są to polecenia redundantne - możliwe do wprowadzenia na kilka różnych sposobów, a łączna liczba wszystkich sposobów uruchamiania poleceń przekracza 2100.

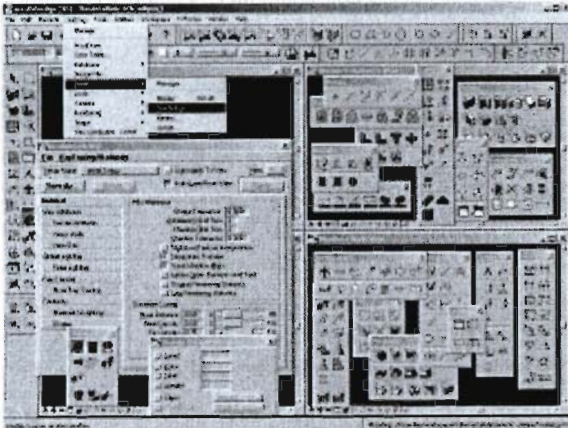
Nawet mniej skomplikowane programy, takie jak IntelliCAD, zostały zaopatrzone przez producentów w co najmniej kilkaset poleceń. IntelliCAD 2000 oferuje 224 ikony, z których można budować dowolne konfiguracje palet narzędziowych (ilustracja 3).

W rezultacie takiego przeładowania interfejsu użytkownikowi trudno jest zapamiętać wszystkie możliwości i narzędzia, jakie daje mu oprogramowanie. Informacja widoczna w nadmiernie zapełnionych ekranach jest mniej zrozumiała, interfejs staje się nieczytelny, a program - trudny do nauki.

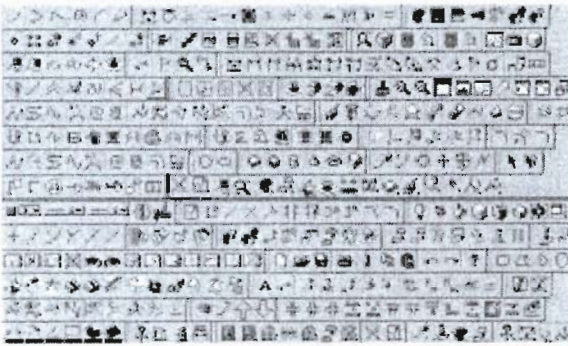
<sup>2</sup> Dane: obliczenia własne autora na podstawie wbudowanej w MicroStation funkcje Key-In Browser

<sup>3</sup> Obliczenia na podstawie bazy danych poleceń MicroStation+MasterPiece. Źródło: MicroStation 95 Key-In Browser. Liczba poleceń w nowszych wersjach MicroStation SE i MicroStation J jest większa

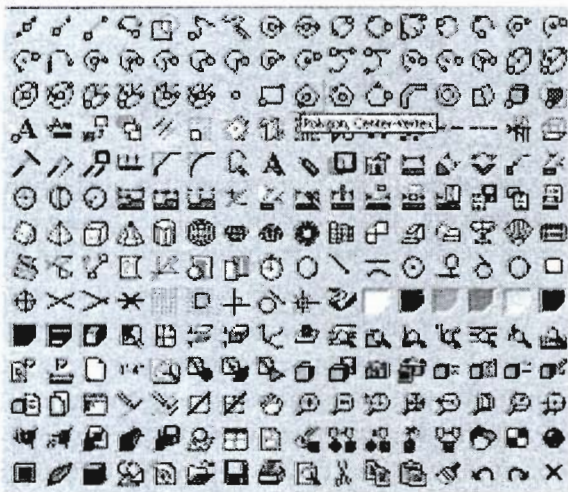
<sup>4</sup> Obliczenia na podstawie: Menu Tools->Customize->ToolBoxes



Il. 1. Interfejs MicroStation/J z nakładką architektoniczną Tri-Forma 7.1. Dwa tysiące narzędzi



Il. 2. W standardowych paletach MicroStation znajduje się ponad 360 piktogramów, pokazanych na ilustracji. W rzeczywistości jest ich więcej



Il. 3. Ikony stosunkowo nieskomplikowanego IntelliCAD 2000 w uproszczonej wersji niekomercyjnej. Za 224 piktogramami kryją się dodatkowe opcje poleceń

## POWIERZCHNIA WIDZIALNA EKRANU

Ekran monitora jest częścią środowiska pracy architekta. Ma duże znaczenie w procesie komunikowania się użytkownika z komputerem. Płaszczyzna ekranu służy jednocześnie do realizacji wielu zadań związanych z komunikowaniem się z „inteligentnym narzędziem” oraz pracą: wizualizuje dane robocze, pomaga we wprowadzaniu danych, pokazuje informacje interfejsu i tworzy płaszczyznę wyboru opcji programu przez użytkownika. Wszystkie te działania są zwykle wykonywane na przemian lub w tym samym czasie; tworzą uporządkowany ciąg czynności.

Jeżeli użytkownik pracuje przed monitorem o przekątnej 19 cali, to powyższe działania realizuje na obszarze 27,5x36,5 cm. Ekran 15-calowy odpowiada płaszczyźnie formatu nieco większej niż A4, ekran 21-calowy to w przybliżeniu format A3. Porównajmy te wielkości z wielkością deski kreślarskiej, która ma przeciętnie wymiary 100x150 cm. Taka deska ma powierzchnię 15 000 cm<sup>2</sup>, a 19-calowy ekran jedynie 1004 cm<sup>2</sup>, czyli 15 razy mniej. Zastąpienie deski kreślarskiej monitorem oznacza, że użytkownik komputera pracuje nad projektem w mikroskali. Całościowa, kompleksowa kontrola złożonego projektu jest zastąpiona przez fragmentaryczne ujęcia, a możliwości percepcyjne ludzkiego oka (takie jak szeroki kąt widzenia, 60°) nie są wykorzystane. Dlatego środowisko pracy, które ma do dyspozycji użytkownik komputera, nie zaspokaja jego podstawowych potrzeb związanych z kontrolą projektu oraz interfejsu, ani nie umożliwia pełnego wykorzystania naturalnych zdolności ludzkiego oka. Aby usunąć wspomniane ograniczenia, użytkownik powinien dysponować płaszczyzną roboczą, której wymiary ogranicza jedynie kąt percepcji ludzkiego wzroku.

## ROZDZIELCZOŚĆ MONITORA

Nie można mówić o prawdziwym komputerowym wspomaganie projektowania, gdy użytkownik pracuje przy ekranie wyglądającym jak kartka ze starego zeszytu, zarówno pod względem rozmiarów, jak też czytelności. Monitory mają relatywnie niską rozdzielczość, w porównaniu z tradycyjnymi nośnikami informacji wizualnej. Na przykład wysokiej jakości reprodukcje barwne

w czasopismach osiągają rozdzielczość 1200 dpi (1200x1200 = 1 440 000 punktów barwnych na cal kwadratowy). Monitory 15-calowe miały rozdzielczość 640x480 pikseli, czyli 72 ppi. Rozdzielczość widzialna 15-calowego ekranu, wynosząca 72x72 = 5184 piksele na cal kwadratowy - była 278 razy gorsza niż reprodukcji na papierze lub wydruku z dobrego plotera! Nowsze modele monitorów o większej przekątnej i lepszej rozdzielczości oraz wyświetlacze ciekłokrystaliczne mają lepsze parametry, ale nadal nie są one całkwiście zadowalające.

O skali problemu świadczą wysiłki producentów i użytkowników, mające na celu zwiększenie powierzchni widzialnej ekranu za wszelką cenę. Oto przykład: niektóre systemy operacyjne, karty graficzne, a nawet programy CAD (np. MicroStation) są zaprojektowane tak, aby umożliwić pracę na stanowisku dwumonitorowym. Producenci wytwarzają karty graficzne, umożliwiające poprawną obsługę na poziomie sprzętu oraz systemy operacyjne ułatwiające „rozciągnięcie” ekranu na dwa monitory, ale największą pomysłowość wykazują projektanci i użytkownicy programów CAD, wymyślając sposoby dzielenia okien rzutni przestrzeni roboczych oraz interfejsu między dwa ekrany. Są to półśrodki, ponieważ nawet dwa 21-calowe monitory, sprzężone ze sobą, nie oferują takiej widoczności projektu, jak deska kreślarska o wymiarach np. 150x200 cm.

Zapomina się także o tym, że interfejs oprogramowania CAD (i jakiegokolwiek innego) powinien umożliwiać wydajne posługiwanie się programem nawet na sprzęcie o gorszych parametrach. Często zdarza się, że projektanci używają monitorów 19-calowych, 17-calowych, a nawet 15-calowych, których wielkość niewiele różni się od kartki papieru. W takiej sytuacji powstaje problem: jak zmieścić tysiąc komend oraz kilka tysięcy opcji na wytartej kartce ze starego zeszytu?

## INTERFEJS KONTRA PŁASZCZYZNA ROBOCZA

Schemat organizacji ekranu odzwierciedla „tradycyjny” sposób pracy użytkownika: na ekranie pojawia się np. zestaw narzędzi kreślarskich zgrupowany w palety narzędziowe, a płaszczyzna robocza ekranu symbolizuje arkusz papieru. Użytkownik jest zmuszony ogniskować uwagę na przemian na przestrzeni narzędziowej i przestrzeni roboczej ekranu.

Skomplikowane graficzne interfejsy dużych aplikacji zabierają dużo miejsca na ekranie. Rozbudowany zestaw narzędzi łatwiej uporządkować wtedy, gdy ekran jest większy. Ale nie tylko interfejs wymaga przestrzeni. Użytkownik potrzebuje, by także płaszczyzna robocza (np. płaszczyzna projektowania w CAD czy płaszczyzna pisanie w przypadku edytorów tekstu) była możliwie duża. Rozbudowany interfejs rywalizuje z płaszczyzną roboczą o miejsce na ekranie, a maksymalizacja płaszczyzny roboczej odbywa się kosztem miejsca przeznaczonego na paski narzędziowe, linie komend i inne elementy interfejsu. Może się wydawać, że ten problem rozwiąże po prostu powiększenie ekranu. Tak jednak nie jest. Zastosowanie większego ekranu oraz większych rozdzielczości powoduje, że użytkownik musi kontrolować znacznie bardziej rozbudowany i szczegółowy interfejs na przemian z (większymi) fragmentami płaszczyzny roboczej. Użytkownik musi przyzwyczaić się do nieustannej dychotomii: koncentruje uwagę na przemian na płaszczyźnie roboczej i na projekcie. Kontrola przebiega w regularnych cyklach: projektant koncentruje uwagę na części projektu, którą widzi na płaszczyźnie roboczej ekranu, następnie „odrywa się” od przestrzeni roboczej i uwagę ogniskuje na przestrzeni interfejsu, znajduje odpowiednie narzędzie spośród dziesiątków innych widocznych na ekranie, przenosi tam uwagę i wskazuje je odpowiednim urządzeniem (mysz->kursor; tablet), znowu przestaje zwracać uwagę na interfejs i koncentruje się na przestrzeni roboczej, na której znajduje odpowiedni fragment projektu oraz interesujący go element. Zaawansowany użytkownik wykonuje kilka (1-5) takich cykli na sekundę, czyli od 20 tysięcy do (teoretycznie) nawet 140 tysięcy cykli podczas 8-godzinnej sesji pracy. Każdy cykl rozprasza uwagę i zabiera czas, wymaga chwilowego oderwania uwagi od projektu i utrudnia wyłączone skupienie uwagi na zadaniu projektowym. Użytkownik, aby kontrolować niezależnie i jednocześnie dwie różne przestrzenie (roboczą i GUI), musi na przemian reagować na zmiany zachodzące w obu przestrzeniach, odmiennych i „rywalizujących” o miejsce na ekranie (ich odmienność polega na tym, że przestrzeń interfejsu jest przestrzenią tekstu, znakową lub ikonyczną, zhierarchizowaną, dwuwymiarową; przestrzeń robocza jest ciągłą, trójwymiarową, abstrakcyjną). Większy ekran oznacza większą płaszczyznę, na której użytkownik szuka potrzebnych w danej chwili ele-

mentów GUI lub fragmentów projektu. Zwiększa się czas poszukiwań oraz czas potrzebny na ruchy kursora między elementami obu przestrzeni. Czterokrotne powiększenie powierzchni ekranu nie oznacza, że projektant rzeczywiście widzi cztery razy więcej. W dalszym ciągu może on zogniskować uwagę tylko na jednym punkcie ekranu w danej chwili, ale wzrasta czas poszukiwań „właściwego” miejsca na ekranie.

Problem „walki o ekran” między konkurującymi przestrzeniami będzie nasilał się wraz ze wzrostem liczby elementów GUI. Skala problemu wzrośnie, gdy monitory będą większe. Dlatego istnieje potrzeba prowadzenia badań nad metodami komunikacji z komputerem, w których przestrzeń interfejsu zostanie zintegrowana z przestrzenią roboczą. Dzięki takim metodom użytkownik (architekt lub konstruktor) będzie mógł skoncentrować się przede wszystkim na zadaniu projektowym. Problem jest tym większy, że użytkownik programów CAD musi zmagać się nie tylko z dwoma, ale co najmniej z trzema przestrzeniami. Jedną jest płaska, warstwowa płaszczyzna GUI, drugą - „płaszczyzna bezpośredniego rysowania” (direct draw surface). Ale architekt widzi model architektoniczny w trzeciej przestrzeni - w trójwymiarowej, wirtualnej, fragmentami rzutowanej na ekran cyberprzestrzeni, którą cechuje duży stopień abstrakcji oraz niezależne, odrębne reguły zachowań.

## PLASKI, WARSTWOWY CZY PRZESTRZENNY?

Graficzny Interfejs Użytkownika to w rzeczywistości płaska projekcja na ekranie złożonej struktury obiektów służących do komunikowania się z komputerem. Na tę strukturę składają się palety i paski narzędziowe, pojedyncze ikony, różnorodne rodzaje menu (obrazkowe i tekstowe, stałe i kontekstowe, hierarchiczne i jednopoziomowe), wyświetlane okna i okna komunikatów (tekstowe) oraz same komunikaty. Różnorodność i liczba takich elementów jest znaczna. Jest ich zbyt dużo, aby mogły być jednocześnie widoczne na płaskim ekranie, dlatego w prawie wszystkich systemach operacyjnych strukturze elementów interfejsu nadaje się pewną „przestrzenność”. Systemy „okienkowe” (Windows, Mac OS, Unix X Window) komunikują się z użytkownikiem poprzez interfejs o strukturze warstwowej, w której

poszczególne obiekty mogą być uaktywniane i przenoszone na pierwszy plan. Struktura warstwowa ułatwia uporządkowanie setek lub tysięcy elementów składowych GUI i wyświetlenie ich na stosunkowo małej, dwuwymiarowej powierzchni ekranu. Z punktu widzenia użytkownika, taki interfejs poprzez swoją „warstwowość” stanowi przybliżenie idei GUI trójwymiarowego, poddanego projekcji na płaski ekran. Nie jest to jednak interfejs rzeczywiście przestrzenny.

Wydaje się jednak, że wciąż obserwowany proces rozbudowywania struktur interfejsu doprowadzi do opracowania nowych metod komunikacji z użytkownikiem - opartych na interfejsie przestrzennym. Już teraz w wielu ośrodkach naukowych na świecie prowadzi się badania nad interfejsem haptycznym (np. na potrzeby wirtualnej rzeczywistości, VR). Taki interfejs byłby bardziej naturalnym narzędziem architekta niż klawiatura, odpowiednia raczej dla edytorów tekstu, i znacznie lepszym niż mysz z (tylko) trzema przyciskami.

## ERGONOMIA

Komunikowanie się między projektantem a programem CAD zależy nie tylko od tego, jak łatwo użytkownik odbiera komunikaty programu. Codzienne ośmiogodzinne sesje pracy projektowej przy komputerze wymagają od użytkownika dużego wysiłku umysłowego i koncentracji. W praktyce, w biurach projektowych, przed ostatecznym oddaniem projektu zdarzają się sytuacje, gdy cały zespół pracuje po 12 godzin na dobę. Informatyzacja biur projektowych zmieniła tempo pracy (na szybsze...), ale nie zmniejszyła przeciętnego czasu pracy w biurze (autor z autopsji zna specyficzne uczucie zmęczenia po 25 godzinach kreślenia rzutów w AutoCAD-zie). Dlatego - z punktu widzenia użytkownika - ważne jest, ile z tego czasu traci się na czynności „nieproduktywne”, takie jak: znalezienie znaku na klawiaturze, odszukanie hasła pomocy lub rozdziału w podręczniku CAD, wpisanie polecenia lub rozwinięcie menu. Każda z takich czynności, powtórzona kilka tysięcy razy, zabiera czas, niepotrzebnie przyciąga uwagę i pogłębia uczucie znużenia.

Wprowadzenie jednego znaku z klawiatury wymaga średnio 0,28 sekundy, wielkość ta waha się w przedziale od 0,07 sekundy (biegła maszynistka) do 1 sekundy (osoba rzadko korzystająca z komputera). Wpisywanie trudnych słów albo se-

kwencji znaków specjalnych lub rzadko używanych pochłania więcej czasu. Wskazanie punktu na ekranie za pomocą myszy trwa 1,5 sekundy, ale w zależności od wielkości ekranu i rozdzielczości (a zatem wielkości menu) czas ten może być mniejszy (1 sekunda) lub nieco większy. Czas potrzebny na oderwanie ręki od klawiatury i uchwycenie myszy to 0,36 sekundy, przesunięcie dłoni do klawiszy funkcyjnych to 0,21 sekundy. Te wielkości nie są jeszcze zbyt czytelne, warto więc zilustrować, jaki wpływ mają na pracę przy komputerze. Wprowadzenie 10 prostych poleceń poprzez okno tekstowe może trwać od 30 sekund do minuty, a jeśli polecenia będą miały charakter procedur - nawet kilka minut. Wskazanie 10 poleceń za pomocą menu trwa 15-25 sekund. Wpisanie sekwencji 10 skrótów klawiszowych to 5-10 sekund, a wciśnięcie 10 tzw. „gorących klawiszy” zajmuje tylko 3 sekundy.

Jak widać, najmniej efektywna jest metoda ręcznego wpisywania całych poleceń. Wybory z menu są mniej czasochłonne, chociaż nie uwzględniono tutaj czasu potrzebnego na odszukanie zapomnianej pozycji w menu oraz włączenie nieużywanego paska menu. Znaczne, bo około dziesięciokrotne przyśpieszenie pracy uzyskuje się przez zastosowanie skrótów klawiszowych, „gorących klawiszy” oraz klawiszy funkcyjnych. Taka szybka praca wymaga jednak znajomości skrótów oraz dużej wprawy w posługiwaniu się oprogramowaniem. Nie jest to metoda dla początkujących.

## REFLEKS I CZAS REAKCJI

Jednym z problemów związanych z interfejsem jest także zaprojektowanie struktury informacji na ekranie, aby użytkownik nie tracił czasu na przypominanie sobie złożonych sekwencji poleceń, a także aby mógł możliwie szybko reagować na pojawiające się komunikaty.

Przypomnienie komendy niezbyt często używanej trwa 1,2 sekundy; natychmiastowe powtórne użycie tej komendy - 0,6 sekundy. Zapamiętanie prostej procedury (sekwencji poleceń) zajmuje od 10 do 25 sekund. Dokonanie rozróżnienia i wyboru między różnymi opcjami waha się w granicach od 0,06 do 1,8 sekundy i wynosi średnio 1,2 sekundy. Średni czas reakcji na wyświetlenie sygnału na ekranie wynosi 0,1 sekundy i waha się w przedziale od 0,5 sekundy (reakcja na jasny, wy-

raźny impuls świetlny) do 0,2 sekundy (obraz zamazany, impuls w rogu ekranu). Odczytanie 6-literowego słowa trwa 0,34 sekundy. Ruch oka w kierunku innego punktu na ekranie trwa 0,23 sekundy. Im większy jest ekran oraz im większa rozdzielczość, tym więcej czasu potrzeba na odczytanie komunikatu, który pojawił się w przypadkowym miejscu ekranu.

Z powyższego wynikają następujące wnioski:

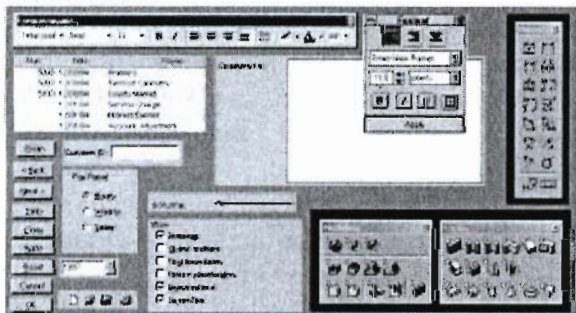
- należy minimalizować zasób działań (poleceń, wyborów, ruchów) których musi nauczyć się użytkownik
- proste zadanie powinno być możliwe do wykonania za pomocą prostych działań (działań elementarnych lub sekwencji prostych kroków)
- polecenia często wykorzystywane powinny być maksymalnie uproszczone, tak aby czas ich wykonania był najkrótszy
- komunikaty wymagające natychmiastowej reakcji muszą być krótkie, czytelne, wyraźne i pojawiać się w oczekiwanym miejscu na ekranie
- dokumentacja oprogramowania powinna w łatwy sposób opisywać wszystkie działania użytkownika, a dostęp do zasobów dokumentacji elektronicznej musi być „intuicyjny” i prosty

## NIESPÓJNOŚĆ I NIEKONSEKWENCJA

Do połowy lat dziewięćdziesiątych każdy producent opracowywał dla swoich programów odpowiedni interfejs. Rozpowszechnienie się obiektowych języków programowania (takich jak C++), systemów operacyjnych z interfejsem graficznym (Windows, Unix/Linux z X Window) oraz bibliotek obiektów graficznych (związanych z systemami Windows, ale także z innymi; z komputerami PC i Macintosh; bibliotek typu OpenLook czy Motif opracowanych dla systemów Unix) spowodowało ujednoczenie stosowanych metod komunikacji z komputerem (ilustracja 4).

Mimo standaryzacji, GUI różnych programów bywają zaskakująco niespójne. Przykładem są interfejsy AutoCAD-a i MicroStation (np. bliźniacze polecenia extend i trim w AutoCAD-zie wymagają odwrotnej kolejności wskazywania linii niż w MicroStation, naciśnięcie prawego i lewego przycisku myszy powoduje w obu programach odwrotne skutki itp.). Brak spójności może występować wtedy, gdy np. program zawiera elemen-

ty interfejsu pracujące wg różnych zasad, o złożonej budowie, których działanie może być nieoczekiwane lub gdy użytkownik kojarzy dany element ze znanym mu, zupełnie innym poleceniem. Niekonsekwencjami mogą być m.in.: niejednakowy układ poleceń (interfejs o niejednorodnym układzie horyzontalnym i wertykalnym)<sup>5</sup>, nieporządek w logicznej strukturze elementów menu, nadmiar wyjątków itp.



Il. 4. Przykłady „cegiełek budulcowych” interfejsu. Na tle standardowych obiektów spotykanych w aplikacjach systemu Windows pokazano okno (także standardowe) Format, charakterystyczne dla programów pracujących na Macintoshach. Obok - na czarnym tle - narzędzia TriFormy (będące prawie standardem w świecie CAD) w UNIX-owym standardzie Motif

## POZIOM MENU - DWA TYSIĄCE POLECEŃ NA PIĘTNASTU CALACH...

### CZYTELNOŚĆ STRUKTUR POLECEŃ, CZYLI PROBLEM PREZENTACJI

Czytelności struktur interfejsu zagraża dominacja na ekranie informacji drugorzędnych. Nadmiar mało istotnych szczegółów powoduje, że posługiwanie się programem przestaje być intuicyjne, a użytkownik ma trudności ze znalezieniem informacji w danej chwili najważniejszych.

Bariera czytelności struktur interfejsu miała swoją analogię w innej dziedzinie - w inżynierii oprogramowania. W latach osiemdziesiątych i na początku lat dziewięćdziesiątych duże aplikacje pisano w strukturalnych (nieobiektowych) językach programowania. Miały one wielkość rzędu setek tysięcy linii kodu i były nieczytelne nawet dla doświadczonych programistów. Ich poprawia-

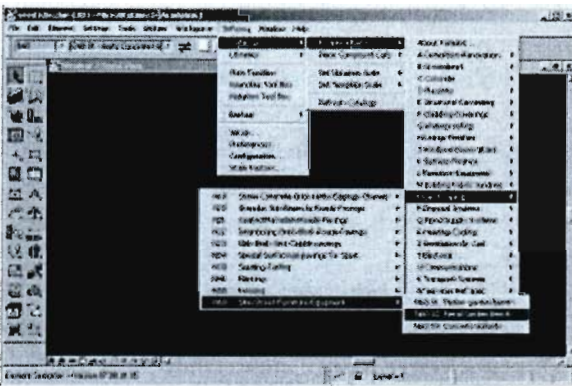
nie lub przerabianie było tak trudne, że ukuto termin kod spaghetti (spaghetti code), odzwierciedlający stopień skomplikowania i zawłość kodu aplikacji. Problem kodu spaghetti rozwiązały obiektowe języki programowania, umożliwiające konstruowanie nawet bardzo dużych aplikacji ze zhierarchizowanych struktur kodu oraz wydzielenie typów tych struktur i ich reprezentantów (klasy, podklasy, obiekty). Podobna sytuacja ma miejsce obecnie - ale nie w branży programistycznej, lecz w dziedzinie HCI (Human-Computer Interactions). Struktury poleceń, wielopoziomowe menu, palety narzędziowe, podpalety, piktogramy, liczne okna dialogowe przesycone informacją, opcje i podopcje poleceń tworzą na ekranie komputera spaghetti: posługiwanie się takim spaghetti wymaga dużej wprawy, każdy nowy program przeraża stopniem skomplikowania a nauczanie się go wymaga dużego nakładu pracy. Często, zamiast korzystać z właściwych narzędzi wspomagających projektowanie, architekt walczy z interfejsem-spaghetti i nie jest w stanie opanować chaosu, który widzi na ekranie. Dlatego, jeżeli komputer ma rzeczywiście wspomagać projektowanie, to struktury poleceń muszą być zhierarchizowane i konsekwentnie uporządkowane. Spotyka się coraz częściej programy oferujące różne metody hierarchizacji elementów interfejsu, takie jak:

- budowanie interfejsu z zagnieżdżonych struktur (wielopoziomowe menu i palety narzędziowe, w których głębokość zagnieżdżenia poleceń jest skorelowana z częstotliwością ich wykorzystania, np. w aplikacji TriForma - ilustracja 5)
- definiowanie przestrzeni roboczych (workspaces) z ograniczonym zestawem narzędzi (np. MicroStation umożliwia włączanie przestrzeni architektonicznej, mechanicznej, geodezyjnej i innych, a także definiowanie ustawień indywidualnych)
- modułowa budowa programu (przykładem jest ProEngineer, składający się z ponad 50 mniejszych aplikacji; producent sprzedaje użytkownikom indywidualnie dobrany zestaw modułów)
- włączanie przestrzeni roboczych „dla początkujących”, „dla średniozaawansowanych” i „dla zaawansowanych”. Taką możliwość ofe-

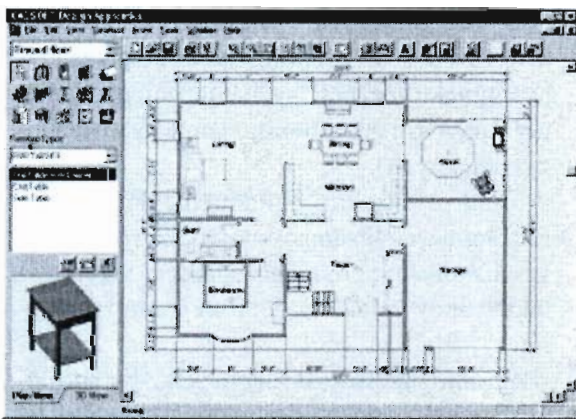
<sup>5</sup> Internet: <http://www.weinschenk.com/guidelinesdemo/default.html>

ruje m.in. ArchiCAD oraz IntelliCAD 2000 (Tools->Options->General->Experience Level->Beginners/Intermediate/Advanced)

- „rozwijanie” menu, podobne do tego, które zastosowano w pakiecie biurowym Microsoft Office 2000: standardowy, ograniczony zestaw najczęściej używanych poleceń w określonej pozycji menu może być za pomocą myszy „rozwinęty” (wówczas użytkownik widzi wszystkie polecenia; w przeciwnym wypadku - tylko niektóre)
- parametryzacja opcji programu z zastosowaniem graficznej reprezentacji poleceń (stosowana często w aplikacjach typowo architektonicznych, takich jak TriForma, ArchiCAD oraz w innych, mniej popularnych programach - ilustracja 6)



Il. 5. Sześciopiętrowe hierarchiczne menu TriFormy jest przykładem próby porządkowania i strukturalizowania elementów interfejsu



Il. 6. Programy architektoniczne łączą często wspólną cechą: parametryzacja opcji programu z dążeniem do graficznego przedstawiania poleceń. Takie programy mogą być stosunkowo łatwe do opanowania

Metody, o których wspomniano powyżej, ułatwiają posługiwanie się oprogramowaniem CAD, nie rozwiązują jednak problemu czytelności struktur poleceń tam, gdzie tych poleceń jest po prostu za dużo. Nadal trudno mówić o rozwiązaniu problemu: jak rozmieścić dwa tysiące poleceń na piętnastocalowym ekranie.

## PROSTOTA SEMANTYKI

Użytkownik, zanim rozpocznie pracę z komputerem, musi opanować język komunikowania się z programem, którego używa. Musi odkryć algorytmy działań programu. Jest to coraz trudniejsze w przypadku nowszych i większych programów. Początkujący użytkownik programu ArchiCAD działającego na platformie Windows może być całkowicie nieświadomy tego, że jego system operacyjny Windows 2000 zawiera w katalogu /WINNT/Cursors/ 184 pliki z definicjami samych kursorów (a wśród nich 34 kursory animowane) oraz że - niezależnie od systemu operacyjnego - ArchiCAD zawiera także duży zestaw zupełnie innych kursorów, których znajomość jest użytkownikowi niezbędna. Każdy z kursorów jest „słowem” języka GUI, podobnie jak każde z kilkuset lub kilku tysięcy poleceń, tysięcy opcji, setek okien dialogowych, tysięcy parametrów tych okien, dziesiątków lub setek zachowań przycisków, dziesiątków menu, tysięcy komunikatów. Każdy z tych elementów charakteryzuje się określonym „sposobem zachowania”, a wszystkie razem współtworzą bardziej lub mniej spójne reguły zachowań. Zatem użytkownik, który zaczyna poznawać tajniki pracy z systemem operacyjnym oraz oprogramowaniem CAD, staje przed poważnym problemem. Opanowanie słownika oraz gramatyki GUI jest trudne; stopień trudności można przyrównać do nauki obcego języka.

Użytkownik musi poznać semantykę oraz ogólne zasady działania programu zanim rozpocznie korzystanie z systemowych podpowiedzi. W przeciwnym wypadku zagubi się w hipertekstowej strukturze stron Pomocy, nie podejrzewając nawet, że jego system operacyjny Windows 2000 oferuje mu w folderze /WINNT/Help/ aż... 337 plików \*.hlp. Problem z semantyką jest znacznie większy, gdy użytkownik pracuje w środowisku UNIX. David Gelernter podaje żartobliwy, ale dosadny przykład: „Unix ma wbudowaną komendę find [szukaj], powołaną specjalnie w tym wła-



śnie celu. Ma ona 24 podstawowe opcje, które mogą być kombinowane na wiele, wiele sposobów. Oto pierwszy przykład z dokumentacji Unixa dla komendy find: `find $HOME\(-name a.out -o-name «*.o»\)\ -atime +7 -exec rm [lftbr] [rtbr] \;`. W przykładzie tym nie tylko szuka się plików, ale przy okazji wykonuje się jeszcze wiele innych operacji. Gotów byłbym się założyć, że jeśli tylko właściwie zadałoby się parametry, to można by zmusić find do wydrukowania kompletu tekstów piosenek z musicalu Oklahoma! po albańsku, a niektóre wersje byłyby zdolne do wydrukowania zwięzłego dowodu Wielkiego Twierdzenia Fermata. Niestety, nikt jeszcze nie wpadł na to, jak zadać parametry. Mówiąc krótko, find jest potężnym, ale nieprostym narzędziem. Jest jak najdalszy od prostoty.” [Gelernter, 1999, str. 109-110] Opisany powyżej problem można uogólnić: każda kolejna wersja systemu operacyjnego, środowiska CAD czy nakładki branżowej ma coraz bardziej zróżnicowane algorytmy komunikacji z użytkownikiem, coraz trudniejsze do opanowania. Interfejs ewoluje. Staje się bardziej rozbudowany: bardziej komunikatywny, ale mniej efektywny.

## EFEKTYWNOŚĆ

W badaniach nad sposobami porozumiewania się człowieka z komputerem coraz bardziej uwzględnia się czynnik ludzki. Interfejsy są coraz bardziej „zhumanizowane” - te nowsze wykorzystują dźwięk, obraz, współpracują z urządzeniami wskazującymi, wrażliwymi na najdrobniejsze ruchy ręki. Interfejs służy osobom o różnych zdolnościach, dlatego zaznacza się tendencja (aczkolwiek raczej nie w dziedzinie CAD) do projektowania programów optymalizowanych pod kątem niedoświadczonych, początkujących użytkowników, a także dla osób niepełnosprawnych. Jednak równie ważne jest takie zaprojektowanie interfejsu, by był wydajnym narzędziem pracy dla użytkowników zaawansowanych, spędzających przed monitorem po osiem lub więcej godzin dziennie i wymagających od komputerowego stanowiska pracy dużej wydajności i szybkości, posiadających znaczny potencjał umiejętności, który powinien być wykorzystany. Komputer ma ułatwić pracę początkującym, ale także - zaawansowanym użytkownikom. Interakcje między komputerem a użytkownikiem muszą być czytelne i proste (z uwagi na początkujących) oraz efek-

tywne i szybkie (ze względu na zaawansowanych). Wartość interfejsu można określić biorąc pod uwagę to, jak szybko osoba początkująca osiągnie wydajność pracy zbliżoną do przeciętnej wydajności biegłego operatora. W literaturze spotyka się różne metody modyfikacji interfejsu, ułatwiające nabywanie biegłości początkującym użytkownikom i stopniową zmianę metod pracy w miarę nabywania biegłości [Kurtenbach 1993: [http://reality.sgi.com/gordo\\_tor/papers/PhDThesis/PhDthesis.html](http://reality.sgi.com/gordo_tor/papers/PhDThesis/PhDthesis.html)]

## KANAŁY KOMUNIKACJI

Interakcje między użytkownikiem a komputerem mają charakter asymetryczny: komputer przekazuje użytkownikowi dane wielopłaszczyznowo (w postaci dźwięku, komunikatów tekstowych, obrazów, generując na ekranie ruchome sekwencje grafik, animacje, poprzez urządzenia zewnętrzne). Najbardziej eksploatowany jest kanał graficzny, czyli ekran o coraz lepszej rozdzielczości, wyświetlający miliony kolorów. Odbiór danych użytkownika przez komputer jest w praktyce ograniczony do wskazań pojedynczych punktów za pomocą myszy i do wprowadzania sekwencji znaków z klawiatury. Na ogół komputer nie odczytuje żadnych komunikatów rysunkowych, głosowych, rozpoznawania gestów itp. Klawiatura nie jest wrażliwa na siłę nacisku klawiszy (tylko na fakt naciśnięcia) ani na kierunek nacisku. Dlatego „zwykła” klawiatura i mysz nie stanowią najbardziej odpowiednich sposobów wprowadzania poleceń: klawiatura nie sprawdza się w przypadku dużych aplikacji, w których liczba funkcji jest większa niż liczba znaków alfanumerycznych, a ponadto arbitralne przyporządkowanie poleceń znakom lub sekwencjom znaków może mylić początkującego użytkownika. Mysz, służąca do aktywowania struktur menu, jest łatwa w obsłudze i nie sprawia większych trudności początkującym, ale wydajność osiągnięta w pracy z menu nie zadowala bardziej zaawansowanych użytkowników.

W wielu programach (a z reguły w oprogramowaniu CAD) poleceniom dostępnym z poziomu menu przyporządkowuje się klawisze funkcyjne lub skróty klawiszowe, te zaś wypisuje się przy nazwach poleceń w odpowiednich pozycjach menu. W ten sposób początkujący użytkownik, ucząc się posługiwać menu, kojarzy nazwy poleceń ze skrótami klawiszowymi i po osiągnięciu

biegłości będzie mógł posługiwać się klawiaturowymi odpowiednikami poleceń, unikając wyborów pozycji z menu. Inne rozwiązanie to połączenie interfejsu graficznego z linią komend, jak to ma miejsce w przypadku AutoCAD-a oraz IntelliCAD-a. Rozwiązania te nie są jednak pozbawione wad: użytkownik, nabywając stopniowo biegłości, i tak de facto musi nauczyć się dwóch różnych interfejsów: interfejsu graficznego (menu) oraz składni poleceń tekstowych (lub ich odpowiedników w postaci klawiszy funkcyjnych).

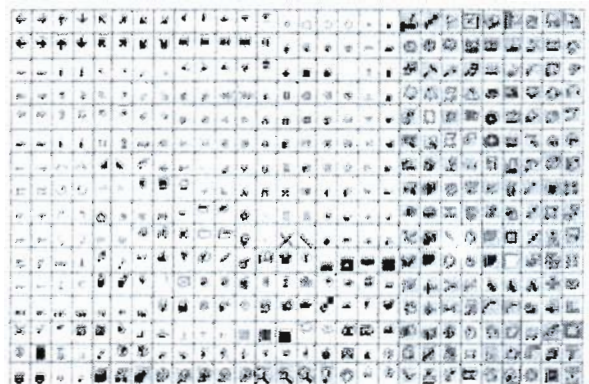
Kurtenbach [1993, [http://reality.sgi.com/gor-do\\_tor/papers/PhdThesis/Phdthesis.html](http://reality.sgi.com/gor-do_tor/papers/PhdThesis/Phdthesis.html)] proponuje dodanie do graficznej struktury menu jeszcze jednej metody interakcji: użytkownik mógłby wydawać maszynie polecenia, kreśląc na ekranie proste znaki, takie jak krzyżyk, kreska pozioma, pionowa lub ukośna, kółko, trójkąt, kwadrat itp. Ilość dostępnych w ten sposób poleceń także byłaby ograniczona przez pomysłowość człowieka, a jeszcze bardziej przez zdolność systemu do odróżniania podobnych do siebie znaków, jednak zaletą tej metody jest intuicyjność, prostota, szybkość pracy oraz to, że przestrzeń robocza byłaby jednocześnie przestrzenią interfejsu, bez podziału na „płaszczyznę rysowania” i menu. Wydaje się, że taki pomysł najbardziej pasowałby właśnie do systemów CAD, ponieważ użytkownik cały czas mógłby pracować w sposób najbardziej naturalny dla architekta, czyli - rysując.

Teoretycznie, rozwój technik rozpoznawania pisma i symboli mógłby doprowadzić do wyeliminowania konieczności używania klawiatury: użytkownik po prostu pisałby odręcznie litery i symbole (równoważne poleceniom) albo dane tekstowe lub liczbowe, te zaś byłyby interpretowane przez odpowiednie podprogramy interfejsu i przekazywane do programu głównego. Jeżeli znak zostałby napisany niewyraźnie, komputer mógłby po upływie 0,3 sekundy wyświetlić okno z zestawem kilku najbardziej podobnych znaków, oczekując od użytkownika sprecyzowania wyboru. Poza tym komunikowanie się z komputerem poprzez kreślenie znaków nie wymaga od użytkownika wzrokowej autokontroli działań, ponieważ jest to czynność o stopniu skomplikowania równoważnym ręcznemu napisaniu litery lub słowa na papierze. Posługiwać się komputerem w ten sposób mógłby nawet zupełnie początkujący użytkownik.

## METAFORY I SYMBOLE

GUI jest językiem symboli i metafor: ikon, palet, informacji zawartych w oknach. Symbole graficzne, od stuleci używane w rysunku budowlanym do reprezentacji pojęć technicznych, w programach CAD tworzą zarówno przestrzeń roboczą jak również interfejs. Nośnikami znaczeń są symbole-piktogramy same w sobie - ale nie tylko one, lecz także ich układ, hierarchia oraz struktura wszelkich elementów informacji wizualnej na ekranie i relacje między tymi elementami. Wszystko to sugeruje określone znaczenie, zawiera informację. Na przykład pewien piktogram może być zupełnie nieznanym użytkownikowi, ale jeżeli znajduje się w paletce narzędzi do wymiarowania, najprawdopodobniej także ma związek z wymiarowaniem.

Interfejs programów CAD z reguły zawiera bardzo dużo symboli. Użytkownik MicroStation SE może używać ponad 420 piktogramów do zaprojektowania własnego interfejsu<sup>6</sup>. MicroStation/J udostępnia około pięciuset symboli, AutoCAD 2000 - 420, IntelliCAD 2000 - 224. Wobec takiej ilości znaków twórca interfejsu staje przed problemem ich trafności i jednoznaczności. Z kolei użytkownik musi odczytać znaczenie piktogramu i przyporządkować je zadaniu, które chce wykonać. Gdy liczba symboli przekracza kilkadziesiąt, problemem staje się zwykłe odszukanie właściwej ikony we właściwej paletce narzędziowej, a nadmiar otwartych palet wprowadza chaos na ekranie.



Il. 7. Przykłady symboli-metafor tworzących „język” GUI. 448 symboli ze standardu Microsoft Office oraz z programów IntelliCAD 2000 i MicroStation/J

<sup>6</sup> dostęp do bazy danych ikon jest możliwy przez: MicroStation SE Main Menu->Tools->Tool Boxes->New->List Tools Alphabetically

## KONTEKST INFORMACJI

Percepcja symboli budujących interfejs zależy w dużej mierze od kontekstu, to znaczy od otoczenia symboli, komunikatów i ikon poleceń oraz od zdarzeń je poprzedzających. Trudniej odczytać znaczenie znaków pozbawionych otoczenia, znacznie dłużej trwa nauczanie się symboli wyrwanych z kontekstu<sup>7</sup>. Kontekst może być także stworzony pośrednio przez: tytuły i nazwy okien, widoczne i zrozumiałe nazwy przycisków, menu, grup narzędzi itp.

W programach CAD kontekst tworzy uporządkowanie ikon w palety narzędziowe, palet - np. w „ramy” (frames), jak to ma miejsce w MicroStation, lub w zespoły palet; przyporządkowanie ikon innym elementom GUI (np. w wielu programach symbole zmiany widoku są standardowo umieszczone przy oknie widoku), grupowanie podobnych poleceń, blokowanie opcji w obrębie okien dialogowych, a w niektórych programach - modułowa budowa aplikacji (np. w przypadku Pro/Engineer) lub modułowa budowa interfejsu.

Stosunkowo nowym rozwiązaniem problemu zbyt przeładowanego symbolami ekranu jest interfejs kontekstowy - interfejs, który pokazuje niewielki zestaw narzędzi bezpośrednio związanych zadaniami użytkownika wykonywanymi w danej chwili. W takim rozwiązaniu wykorzystuje się fakt, że w określonym momencie pracy nigdy nie są potrzebne wszystkie narzędzia, lecz tylko ograniczony ich zestaw. Zawartość palet narzędziowych może zmieniać się dynamicznie, w zależności od kontekstu, to znaczy od tego, co robi użytkownik, na jakie elementy modelu wskazuje, jakich jeszcze używa narzędzi itp. Próby stworzenia interfejsu kontekstowego podjął Nemetschek w programie Allplan; a w mniejszym zakresie - Graphisoft (w ArchiCAD-zie).

## REDUNDANTNY JĘZYK KOMUNIKACJI: PRZEROST FORMY NAD TREŚCIĄ?

Niektóre systemy CAD mają interfejs redundantny, czyli taki, w którym szereg najczęściej używanych komend użytkownik może znaleźć w różnych miejscach ekranu oraz wprowadzić na szereg różnych sposobów. Redundancja pomaga łatwo odnaleźć najczęściej wykorzystywane polecenia, ale może wprowadzić chaos w świadomości użytkownika, który nie jest w stanie stworzyć w umyśle czytelnej struktury relacji między składnikami interfejsu. Poza tym redundancja zwielokrotnia ilość elementów składowych interfejsu, wielokrotnie powiększając jego strukturę.

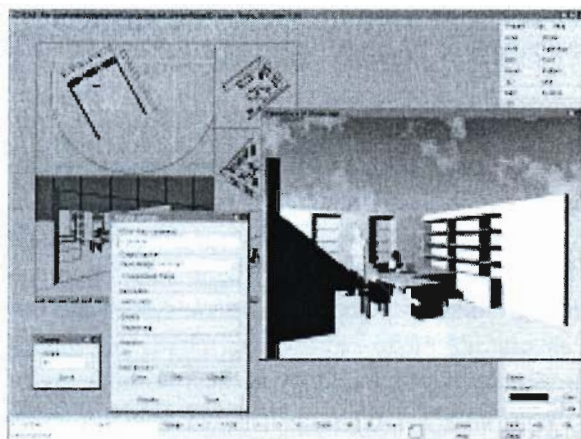
I tak na przykład użytkownik AutoCAD-a R14 musi pamiętać, że zmienną systemową może wprowadzić z linii komend lub przez odpowiednie narzędzie pakietu Bonus; polecenie Export - tak jak zmienną, a także z menu bocznego i głównego; polecenie Draw - tak jak powyższe polecenia, ale dodatkowo przez skrót klawiszowy oraz z menu obrazkowego. Polecenie Zoom można wprowadzić już na 9 sposobów, w dodatku pomnożonych przez kilkanaście opcji: w rezultacie łącznie istnieje około 100 możliwości użycia jednego polecenia Zoom<sup>8</sup>.

Nie wszystkie programy są jednakowo redundantne. Polecenia najczęściej powtarzają się w typowych edytorach grafiki wektorowej (takich jak AutoCAD i IntelliCAD). Istnieją także aplikacje średniredundantne (np. MicroStation) oraz takie, w których polecenia są jednoznacznie przyporządkowane określonym elementom GUI. Do tych ostatnich zalicza się najczęściej wyspecjalizowane programy (np. CAAD, konstrukcyjne, do projektowania mebli, instalacji) o parametrycznej budowie działania (ilustracja 6), niektóre parametryczne programy architektoniczne (ilustracja 8) oraz te, których nie rozwijano w środowisku Windows, ale w innych, takich jak np. Unix (ilustracja 9).

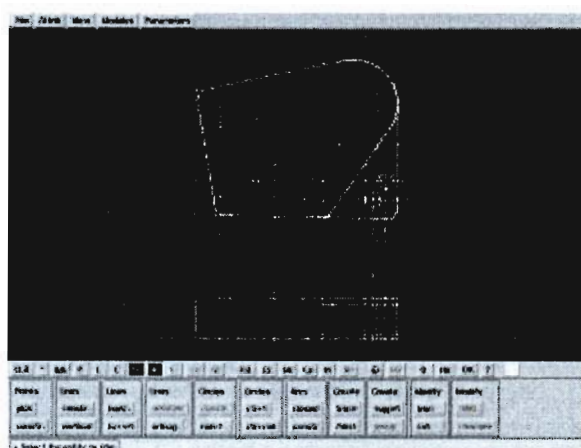
<sup>7</sup> Internet: <http://www.weinschenk.com/guidelinesdemo/default.html>

<sup>8</sup> W AutoCAD-zie R14 istnieją następujące sposoby uruchamiania polecenia Zoom: z menu obrazkowego (paleta Zoom), z menu obrazkowego (paleta Main), z menu górnego, z menu bocznego, z menu kontekstowego, z klawiatury, z klawiatury za pomocą skrótów literowych, poprzez przyporządkowanie polecenia klawiszowi funkcyjnemu, zastępując je użyciem okna Aerial View

Opcje wywołania polecenia Zoom są następujące: Zoom In/ Out/ Window/ All/ Previous/ Scale/ Dynamic/ Center/ Left/ Limits/ Extents/ Vmax.



Il. 8. Architektoniczny, sparametryzowany program Cyncas ze stosunkowo prostym nieredundantnym interfejsem



Il. 9. Program Freedraft ma nieredundantny interfejs graficzno - tekstowy, typowy dla aplikacji rozwijanych w systemach DOS i Unix przed „erą Windows”

## POZIOM DANYCH - PROBLEM IGŁY W STOGU SIANA

### WPLYW DANYCH ROBOCZYCH NA INTERFEJS

Obiektowe programy CAD nie są przede wszystkim edytorami grafiki ani modelerami przestrzeni. Są czymś więcej. Stały się potężnymi narzędziami do obróbki dużych ilości informacji różnego typu, informacji skumulowanej w projekcie.

Z punktu widzenia użytkownika systemów CAD, projekt architektoniczno - budowlany jest dużą, skomplikowaną, graficzno - tekstową bazą danych. Ponieważ projekty CAD mogą zawierać bardzo duże ilości danych różnego typu, niektóre programy architektoniczne (np. MicroStation Tri Forma) zapisują te dane (czyli projekt) nie w jed-

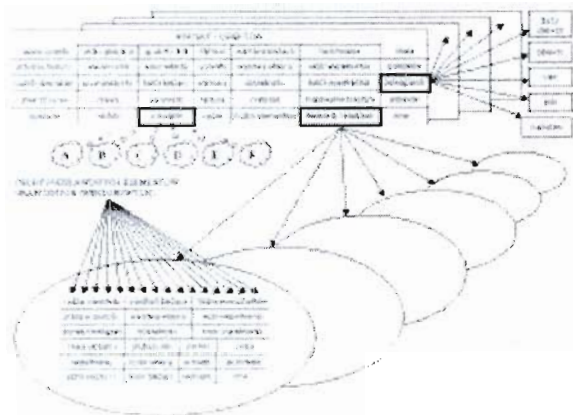
nym pliku, lecz w kilku, a nawet w kilkunastu lub kilkudziesięciu plikach, zgrupowanych w jednym lub w wielu katalogach. Pliki z projektem są nośnikami informacji, do których użytkownik (architekt, konstruktor, kosztorysant, inwestor...) ma dostęp dopiero po przetworzeniu przez program CAD (ograniczony dostęp jest możliwy za pomocą przeglądarki plików CAD). Nie oznacza to, że wszystkie dane zawarte w projekcie będą wyświetlone od razu po otwarciu pliku (plików), ponieważ tych danych jest zbyt dużo. Powstaje problem klarowności danych: w jaki sposób wyświetlić zawartość projektu, aby projekt był czytelny?

Program CAD musi przede wszystkim pokazać użytkownikowi strukturę informacji w modelu, to znaczy rodzaje, ilość, parametry danych oraz powiązania między nimi. Dane mogą być niezwykle zróżnicowane, nawet w obrębie jednego modelu. Użytkownik, po otwarciu projektu, ma dostęp do wielu różnych grup informacji (ilustracja 10), takich jak m.in.:

- dane związane z elementami graficznymi - wektorowymi: rodzaj elementu, styl i grubość linii, kolor własny, warstwa, przezroczystość, sposób prezentacji, dokładność, położenie, skala globalna lub lokalna, „uchwyty”, punkty dowiązań, przynależność lub autonomiczność, definicje układów współrzędnych, widoków, definicje kamer, światła itp.
- dane graficzne powiązane z atrybutami takimi jak: materiał, ciężar, faktura, mapowanie faktury, barwa, skala, jednostki, „style” elementów, odnośniki do danych liczbowych lub pozycji baz danych, obiekty „sparametryzowane”
- „metody”, tzn. sposoby zachowania się obiektów
- odnośniki do elementów zewnętrznych: rysunki i części rysunków, Internet, hipertekst, bazy danych, biblioteki elementów powtarzalnych
- schematy współdzielenia projektu w pracy zespołowej: uprawnienia, grupy warstw, obszary współdzielenia, hierarchie warstw i elementów w obszarach
- teksty opisowe połączone z projektem: zestawienia, opisy, notatki, tabele, hipertekst, rodzaje czcionek i sposoby kodowania (strony kodowe), bloki tekstowe, linie tekstu, symbole
- podkłady rastrowe i zdjęcia oraz ich cechy: przezroczystość, warstwa, format pliku, skala, rozdzielczość, kontrast, gamma itd.
- zaawansowane definicje elementów, obiektów lub metod, napisane w zaimplementowanym

w danym programie języku (np. AutoLISP, VisualBasic i in.)

- oraz wszelkie dane liczbowe: format i struktura danych, jednostki, ilość, sposób prezentacji, parametryczność danych oraz (gdy występuje parametryczność) struktura wzajemnej zależności różnych danych liczbowych i graficznych



Il. 10. Struktura informacji CAD

## DOSTĘP DO DANYCH

W systemach multimedialnych, ale zwłaszcza w systemach CAD, nie jest najważniejsze odbieranie informacji, ale interaktywna praca z danymi. Powstaje zatem problem sposobów dostępu i przetwarzania danych. Różne programy mają różne sposoby zarządzania danymi (w tym także danymi zewnętrznymi, np. bazami danych).

Większość programów CAD umożliwia przypisywanie pojedynczym elementom graficznym danych liczbowych lub tekstowych. W „tradycyjnym” AutoCAD-zie jest to możliwe poprzez dołączanie atrybutów do bloków. Wartości atrybutów można wyeksportować do zewnętrznej bazy danych, zachowując jednostronne połączenie bazy z AutoCAD-em: w ten sposób z poziomu bazy danych jest możliwy monitoring tych elementów graficznych w pliku rysunkowym, którym przypisano atrybuty.

Oprogramowanie typowo architektoniczne, jak na przykład MicroStation TriForma stale przechowuje całą informację o projekcie w pojedynczym modelu 3D, z którego można w dowolnej chwili wyekstrahować rysunki 2D i dane tekstowo-liczbowe, np. zestawienia materiałowe. Taki model, na ogół zapisany w wielu plikach, jest po prostu

dużym magazynem różnego rodzaju informacji powstałej w różnych stadiach projektowania. Efektywne projektowanie na pojedynczym modelu 3D, zwłaszcza zespołowe, wymaga sprawnego zarządzania informacją zawartą w modelu. Dokumenty i pojedyncze elementy mogą być grupowane i przenoszone między różnymi projektami, udostępniane częściowo lub całkowicie, organizowane wg różnych hierarchii. Na siedemnastocalowym monitorze projektant musi odczytać struktury obiektów składających się na projekt, w której obiektem może być ściana jako element rysunku, ściana jako definicja, plik, użytkownik, komputer, grupa, przydział rysunku, jednym słowem - prawie każda informacja. Wszystkie obiekty są wzajemnie powiązane i tworzą struktury: fizyczną (co gdzie się znajduje, np. jaki plik, na którym dysku), logiczną (czy w grupie „elektrycy” jest zalogowany użytkownik Janek i czy ma uprawnienia do pracy na obiekcie o nazwie „Proj1\_2Piętro\_siećNN”) i najczęściej dodatkowe struktury umowne. Architekt ma zarządzać projektem, musi zatem znać te struktury, znać programy, układy poleceń w różnych interfejsach, oczywiście świetnie orientować się w projekcie, a w dodatku to wszystko musi mieć opanowane perfekcyjnie, jeśli jego praca nie ma być tylko pseudotwórczym rzemiosłem.

## ROZRÓŻNIANIE DANYCH

Systemy oparte na bazach danych umożliwiają pracę na danych (tworzenie i modyfikowanie informacji), konstruowanie zapytań, kontrolę spójności danych, kontrolę jednostek. Na technologii obiektowych baz danych są oparte obiektowe systemy CAD. Technologia obiektowa ma jednak pewną wadę: nie ułatwia różnicowania stopni abstrakcji danych. Tymczasem innego zapisu tych samych danych potrzebuje architekt, innego konstruktor, a jeszcze innych zapisów - kosztorysant, geodeta, elektryk. Każdy z nich na dane zawarte w jednym projekcie patrzy z własnego punktu widzenia i potrzebuje pewne elementy wyświetlić dokładnie, inne wyłączyć, a jeszcze inne pokazać w odpowiednim stopniu szczegółowości. Każdy z nich potrzebuje także inaczej zorganizowanej struktury danych. Dla architekta projekt jest zapisem informacji przestrzennych, konstruktor zwraca uwagę na schematy statyczne i dane niezbędne do obliczeń, specjalista od wentylacji i klimaty-

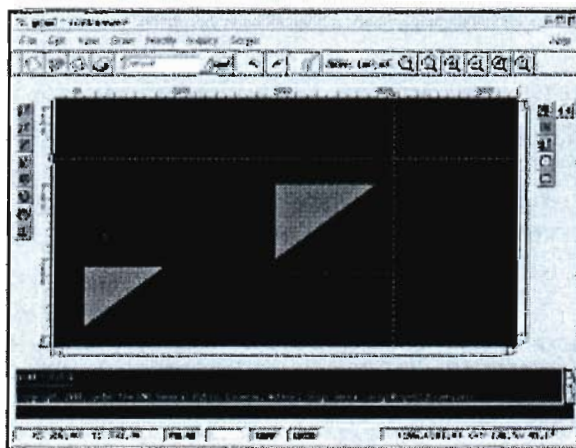
zacji traktuje projekt jako zbiór wydzielonych stref o odpowiednich parametrach ciepłno-wilgotnościowych. Oprócz tego każdy z nich potrzebuje innego stopnia szczegółowości, w zależności od skali, w jakiej ogląda lub drukuje właściwe sobie struktury danych. A zatem projekt architektoniczny może być traktowany jako otwarty zbiór struktur danych, z którymi można pracować na różnych stopniach abstrakcji. Projekt dużego obiektu, zawierający kilkanaście lub ponad dwadzieścia odrębnych opracowań branżowych, składa się z co najmniej takiej samej liczby odrębnych struktur informacji. System CAD powinien umożliwić sprawne zarządzanie zawartością struktur i wizualizować każdą z nich na różnych stopniach szczegółowości, niezależnie od innych.

Rozróżnienie danych i poprawne ich wyświetlanie jest m.in. zadaniem interfejsu. Opracowano różne metody służące do zarządzania informacją zapisaną w modelu, takie jak m.in.:

- grupowanie elementów rysunku na warstwach (layers, np. w AutoCAD-zie, IntelliCAD-zie, ilustracja 11), kalkach (Corel Draw), poziomach (levels w MicroStation) i innych jednostkach logicznie wyodrębniających dane
- określanie charakteru (klasy) elementów (np. wyodrębnienie construction class w MicroStation, przyporządkowanie elementów rysunkowych do przestrzeni papieru lub do przestrzeni modelu w AutoCAD-zie)
- tworzenie grup elementów (groups), komórek (cells w MicroStation), bloków (blocks w AutoCAD-zie), elementów predefiniowanych i sparametryzowanych struktur złożonych (w programach architektonicznych), porządkujących podstawowe elementy graficzne (grupujące je w złożone zbiory)
- umożliwienie zarządzania informacją z poziomu drzewka asocjatywnego (występuje w MegaCAD-zie, AutoCAD-zie 2000, IntelliCAD-zie 2000)
- budowanie modelu z pliku podstawowego i plików referencyjnych, z których każdy zawiera określony rodzaj informacji (np. „architektura-parter”, „architektura-1 piętro”, „elektryka-parter” itp., np. w MicroStation, AutoCAD-zie)
- definiowanie struktur informacji za pomocą języków programowania (charakterystycznym przykładem jest oparty na BASIC-u język GDL, umożliwiający tworzenie złożonych, sparametryzowanych obiektów w ArchiCAD-zie)

- wykorzystanie do ekstrahowania określonej informacji zewnętrznych programów (np. aplikacji sprzężonych z bazami danych, i innych)
- ekstrakcja określonych danych za pomocą wewnętrznych poleceń porządkujących programu (eksport, import, polecenia tworzące przekroje, polecenia ukrywające linie i renderujące)

Im więcej rodzajów danych tworzy projekt i im bardziej skomplikowana jest struktura tych danych, tym trudniej stworzyć czytelny zapis tej struktury w projekcie. Jeśli ma się do czynienia z dużą ilością informacji i jeśli występują liczne, wielopoziomowe powiązania między składnikami informacji, to operacje na tych danych często przekraczają możliwości percepcyjne użytkownika. Im więcej informacji zawiera projekt, tym bardziej złożone stają się interakcje programu z użytkownikiem. Praca na dużym, złożonym modelu staje się wtedy niemożliwa, chyba że projektant dysponuje czytelnym obrazem graficznym sytuacji. Dlatego obecnie problem interfejsu to nie tylko problem menu i ilości dostępnych poleceń, a nawet nie tylko problem wizualizacji informacji wyekstrahowanej w danej chwili z projektu, ale przede wszystkim - usuwania danych nadmiarowych, niepotrzebnych w bieżącej pracy, ale będących integralną częścią projektu jako całości.



Il. 11. Nawet najprostsze edytory CAD mają wiele elementów interfejsu służących do porządkowania struktury informacji (takich, jak widoczny na powyższym ekranie gCAD-a symbol warstw - ponad przestrzenią rysunku), do zarządzania wyświetlaniem (linijka przy oknie roboczym, ikony powiększenia), mogą mieć także język poleceń z własną składnią i oknem tekstowym służącym do wprowadzania dłuższych sekwencji

## INFORMACJA LOGICZNA A INFORMACJA FIZYCZNA

Przeciętny użytkownik nie musi wiedzieć, jak komputer fizycznie przechowuje dane. Pojęcie pliku jest pojęciem abstrakcyjnym - sugeruje ciągłość i odrębność, co nie musi być zgodne z prawdą. Podobnie ma się rzecz w wypadku programów CAD, gdzie struktura informacji zawartych w projekcie może być zupełnie niezależna od struktury plików, a tym bardziej od „fizycznej” struktury bitów. Jeszcze bardziej skrajnym przykładem może być wirtualny projekt CAD tworzony zespołowo poprzez sieć, zdalnie, jednocześnie przez inżynierów i architektów rozsianych po całym świecie, pracujących na różnych komputerach i reprezentujących różne branże. W tym wypadku struktura plików jest niezależna od struktury informacji logicznej (projekt może być zawarty w jednym pliku AutoCAD-a lub w wielu plikach TriFormy), ani od struktury widzianej przez użytkowników, ani od fizycznej lokalizacji informacji (bitów na dyskach) czy od struktury adresów sieciowych reprezentujących informację (kosztorysant może pracować w biurze w Singapurze lub poprzez sieć, przy laptopie, na pokładzie samolotu 10 000 metrów nad ziemią...) (kultura informatyczna ewoluuje w stronę kultury nomadów...). W dodatku dla użytkownika taka struktura plików wcale nie musi być istotna (ten sam plik graficzny, będący podzbiorem projektu może być reprezentowany przez plik .gif, plik .jpg lub przez kilka plików zawierających informacje rastrowe zapisane w określonym „kanale” lub warstwie; dla użytkownika ważna jest informacja, a nie jej „opakowanie”, czyli format). Oto inny przykład, pokazujący jak odrębna może być struktura plików i wyobrażenie użytkownika o tym, co reprezentują te pliki: folder WINNT w moim komputerze osobistym, reprezentujący jeden system operacyjny Windows NT 2000 ma 5842 pliki w 116 folderach, a folder WIN32APP, zawierający akademicką wersję MicroStation SE z nakładkami GIS zawiera 2839 plików w 333 folderach!

System plików tworzy pojedynczą strukturę drzewiastą, w której każdy plik ma ściśle określoną lokalizację (o ile pominiemy niewielkie odstępstwo od tej zasady, które wnoszą skróty w sys-

temie Windows i dowiązania symboliczne w systemie Unix). Tymczasem użytkownik może potrzebować więcej niż jednej struktury informacji, gdy chce zidentyfikować potrzebne mu dane. Potrzebuje systemu wielopoziomowej równoległej klasyfikacji danych<sup>9</sup>. Przykładem takiej wielopoziomowej klasyfikacji jest struktura stron WWW. Niezależnie od siebie istnieją struktury:

- fizyczna - serwerów WWW i plików na ich dyskach
- logiczna - adresów URL
- adresów w bazach adresowych przeglądarek (przy czym każdą maszynę wyszukiwawczą można traktować jako odrębną strukturę - bo np. wyszukiwanie stron wg określonego wzorca da inne rezultaty w wyszukiwarce HotBot, a inne w Infoseeku)
- poza tym ogromna metastruktura zbudowana z hipertekstowych odnośników na samych stronach WWW.

Jest to tylko przykład; w rzeczywistości istnieją także inne sposoby obsługi danych, nie tylko za pomocą „tradycyjnego” edytora połączonego z eksploratorem systemów plików (w ten sposób działa większość aplikacji CAD) ani struktur hipertekstowych (typowych np. dla portali CAD). Mniej znane metody to edytory EEM (takie jak ProjectBank firmy Bentley Systems, umożliwiające dostęp do zatomizowanych danych zapisanych w tzw. banku komponentów), systemy typu Lifestream (Gelernter, 1999) i inne.

## POZIOM KONTEKSTU - IGŁA W DWÓCH STOGACH SIANA

Najczęściej spotykane metody komunikacji z komputerem wymagają od użytkownika ciągłej kontroli zarówno informacji zawartej w interfejsie, jak również danych roboczych wyświetlanych na ekranie. Między poszczególnymi elementami informacji wizualnej występuje sieć wielopoziomowych, skomplikowanych powiązań. Danych roboczych jest zbyt dużo, elementów interfejsu - też, powiązania są nadmiernie złożone, rozbudowane struktury informacji zalewają ekran powodząc informację. Tak jest w przypadku większości

<sup>9</sup> Internet: <http://www.useit.com/papers/filedeath.html> („The Death of File Systems”, Jacob Nielsen 1996)

dużych programów komputerowych różnego typu. Tymczasem użytkownicy programów wspomagających projektowanie, a zwłaszcza projektowanie architektoniczne, są w sytuacji znacznie gorszej.

W systemach CAD, zarówno dane, jak też interfejs tworzą skomplikowane struktury, których czytelność dla początkującego użytkownika jest prawie zerowa. Zasób informacji potencjalnie dostępnej na ekranie znacznie przekracza możliwości percepcyjne człowieka. Wspomaganie projektowania jest zbyt skomplikowane, a obiektowe systemy CAD wciąż ewoluują, stając się coraz bardziej programami do obróbki rekordowych ilości i rodzajów danych: integrują grafikę rastrową i wektorową, bazy danych, pliki tekstowe, biblioteki obiektów i wiele innych zbiorów danych. Architekt usiłujący odnaleźć potrzebne mu narzędzie na ekranie staje wobec problemu: jak napęłnić narpastek z hydrantu.

Podobny problem dotyczy nie tylko narzędzi, lecz także danych: jak poruszać się po wielopoziomowym labiryncie ustawień i parametrów projektu i jak zidentyfikować szukany obiekt?

Próby przezwyciężenia natłoku informacji prowadzą do wniosku, że niezależnie od tego, czy źródłem „szumu informacyjnego” jest GUI, czy projekt roboczy, interfejs powinien umożliwiać:

- filtrowanie informacji, usuwanie danych nadmiarowych z ekranu, wizualizowanie tylko informacji potrzebnych w danej chwili, strukturalizowanie (= porządkowanie) danych
- filtrowanie poleceń i pozycji menu, usuwanie niepotrzebnych elementów GUI, grupowanie podobnych poleceń
- synchronizację powyższych czynności

Środowiska CAD integrujące różne aplikacje reagują na tysiące czynności użytkownika i oferują mu po kilka tysięcy narzędzi. Aby taki program dostosowywał zawartość interfejsu stosownie do bieżących działań użytkownika, musiałby każdej czynności użytkownika przypisać osobne ustawienia menu, palet, widoków, warstw itp. Oczywiście, można posłużyć się wyobraźnią i zaprojektować interfejs całkowicie kontekstowy, integrujący działania komputera i użytkownika nawet w dużych programach CAD. Być może nale-

żałoby zaimplementować w programie bazę danych zawierającą wzajemne relacje między elementami interfejsu, widocznością struktur projektu i bazą możliwych działań użytkownika. Obecnie prowadzi się badania nad wykorzystaniem do tego celu agentów interfejsu - samodzielnych programów badających zachowanie użytkownika i dostosowujących do jego oczekiwań wygląd ekranu.

## MODEL MENTALNY

Człowiek, który ma do czynienia z programem komputerowym, na ogół nie jest w stanie opanować wszystkich możliwych poleceń i działań programu, ponieważ tych działań jest zbyt dużo. Poza tym, znajomość wszystkich opcji nie musi być potrzebna. Szacowano w latach dziewięćdziesiątych, że zaawansowany użytkownik AutoCAD-a wykorzystuje 20-25% możliwości programu (a wówczas AutoCAD był znacznie mniej rozbudowany niż obecnie). Każdy użytkownik, a tym bardziej użytkownik złożonych systemów CAD, zwłaszcza początkujący, zamiast znajomości programu „od podszewki” potrzebuje raczej czytelnej struktury interfejsu, która wskaże mu, co może zrobić przy użyciu programu. To nie znaczy, że cały interfejs da się ogarnąć jednym rzutem oka - co jest niemożliwe w przypadku programów zawierających kilka tysięcy poleceń. Czytelna struktura jest to raczej taki układ owych tysięcy poleceń i innych elementów interfejsu, że użytkownik, który opanował np. 5% spośród nich, ma zgodne z rzeczywistością wyobrażenie o całym programie. Owo subiektywne wyobrażenie (wyobrażenie interfejsu programu) jest zwane modelem mentalnym (Mental model). Model mentalny może być poprawny, ale może też dawać całkowicie fałszywe wyobrażenie o programie i w ten sposób utrudniać ocenę programu przez użytkownika, naukę oraz uniemożliwić efektywne wykorzystanie możliwości aplikacji. To, czy wyobrażenie użytkownika o programie jest fałszywe, czy poprawne, zależy przede wszystkim od struktury interfejsu. Interfejs może zmylić. Może też nauczyć.



## LITERATURA

1. *Auto-CAD Release 14. Auto-CAD API - W kierunku obiektów* [w:] *Software 2.0 4/99*
2. Gelernter, D.: *Mechaniczne piękno. Kryterium estetyczne w informatyce*, Wydawnictwo CiS i Wydawnictwo W.A.B., Warszawa, 1999.
3. Gray P., Took R. (eds) *Building interactive systems: architectures and tools*. Springer, London, 1992.
4. Internet: <http://hcii2001.engr.wisc.edu/> (HCI International 2001)
5. Internet: <ftp://ftp.cis.ohio-state.edu/pub/hci/Guidelines/>
6. Internet: <http://homepages.feis.herts.ac.uk/~comqkd/SIA-2000.html> (AAAI Symposium: „Socially Intelligent Agents - The Human in the Loop”)
7. Internet: <http://lihs.univ-tlse1.fr/EHCI01/> (EHCI’01 - An Interaction Odyssey. The 8th IFIP Working Conference on Engineering for Human-Computer Interaction)
8. Internet: <http://ox.compsoc.net/~swhite/history.html> („History of Windowing Systems”)
9. Internet: <http://sigart.acm.org/Conferences/iui/iui98/> (IUI 1998 - International Conference on Intelligent User Interfaces)
10. Internet: <http://smi-web.stanford.edu/projects/mecano/iui97/iui97.htm> (IUI 1997 - International Conference on Intelligent User Interfaces)
11. Internet: <http://www.acm.org/cacm/AUG96/antimac.htm>
12. Internet: <http://www.ambysoft.com/userInterfaceDesign.pdf>
13. Internet: <http://www.apple-history.com/horn1.html>
14. Internet: <http://www.bel.cs.ucla.edu/~dondi/cmsi628/lectures/history/onepage.html>
15. Internet: <http://www.cmis.csiro.au/ozchi2000/> (OZCHI 2000: Interfacing Reality in the New Millennium)
16. Internet: <http://www.imat.maschinenbau.uni-kassel.de/hms2001/> (IFAC Symposium on Analysis, Design and Evaluation of Human-Machine Systems)
17. Internet: <http://www.intellicad.org/>
18. Internet: <http://www.iuiconf.org/index.html> (IUI’01 - International Conference on Intelligent User Interfaces)
19. Internet: <http://www.iuiconf.org/iui2000/> (IUI’00)
20. Internet: <http://www.iuiconf.org/iui99/> (IUI’99)
21. Internet: [http://www.mackido.com/Interface/ui\\_history.html](http://www.mackido.com/Interface/ui_history.html)
22. Internet: [http://www.mackido.com/Interface/ui\\_horn1.html](http://www.mackido.com/Interface/ui_horn1.html)
23. Internet: <http://www.sei.cmu.edu/community/hci/MainText.rtf> („Workshop on New Directions on Human-Computer Interaction Education and Research” 1994)
24. Internet: <http://www.stimdi.se/konf/nordichi2000/objective.html> (NordicCHI’2000)
25. Internet: <http://www.usfca.edu/usf/turner/interface-history.html>
26. Internet: <http://www.useit.com/papers/non-command.html>
27. Jakimowicz A., Szewczyk, J.: *Multi - user interface in CAD* [w:] *ACCOLADE EuroWorkshop Proceedings*, 28th of August - 1st of Sept.2000, Brussels, 2000.
28. Jenkins, B.L.: *Making CAD Easier Proves Challenging* [w:] *Computer Graphics World*, April, 1998.
29. Korzus Roman: *ProjectWise - zarządzanie danymi* [w:] *CADCAM Forum 8’99* str. 23-25.
30. Kościuk Jacek: *MicroStation TriForma/J* [w:] *CADCAM Forum 6’99*.
31. Lieberman, Henry: *Autonomous Interface Agents* [w:] *CHI 97 Electronic Publications: Papers*, <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/hl.htm>
32. Naja, H.: *Multiview databases for building modelling* [w:] *Automation in Construction* No 5 (June) 1999.
33. Pikoń Andrzej: *AutoCAD 2000i. Atak na Internet*. [w:] *Magazyn 3D* Nr 5/2000.
34. Potter Caren D.: *Architectures, Objects and Engineering* [w:] *Computer Graphics World*, March, 1996.
35. Potter C.D.: *New Architectures: A Blueprint for CAD’s Future* [w:] *Computer Graphics World*, March, 1996.
36. *ProjectBank - Eliminating The Chaos of Managing Engineering Project Information; The Crucial Point 4 on the Bentley Continuum from CAD to Enterprise Engineering Modeling* October 15, 1998. Keith Bentley, Bentley Systems, Incorporated.
37. Ross Steven S.: *Object Lessons* [w:] *Architecture*, June, 2000.
38. Szewczyk J.: *Interface Problem in CAD Systems* [w:] *Cyber-Real Design. 5th Internatio-*

- nal Conference on Computer in Architectural Design*, 23-25 April 1998, TU Białystok, 1998.
39. Szewczyk, J. *Intelligent Interface for Computer-Aided Architectural Design*. [w:] *Proceedings of the 18th eCAADe Conference (Education in Computer-Aided Architectural Design) PROMISE AND REALITY. State of Art Versus State of Practice*. Bauhaus - Universität Weimar 22-24.06.2000; Edited by Dirk Donath, Weimar, 2000.
40. Szewczyk, J.: *Bariera interfejsu a projektowanie wspomaganie komputerowo* Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej (Architektura, Zeszyt Nr 18), Białystok, 1999.
41. Trzaskulski Krzysztof. *Java w MicroStation*. *Bentley Forum* [w:] *CADCAM Forum 7'99*

## INFLUENCE OF INTERFACE PROBLEMS ON ARCHITECT'S COMPUTER TOOLS

*SUMMARY:* The article deals with problems of human-computer interaction in CAAD (Computer-Aided Architectural Design) software. Interactions between an architect and a CAD application influence an architect's work. User's tools can help him with his work when they will interact with him easily.

User interface problems were analysed in the article. Common problems were considered, as well as ones concerning hardware, software structure, GUI, structures of information etc. Some new ideas were mentioned briefly.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W/WA/4/00 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

*Jerzy Ullman<sup>1</sup>*

## W OCZEKIWANIU NA URBANISTYKĘ TRZECIEJ GENERACJI

**STRESZCZENIE:** Tekst jest manifestacją pewnej doktryny, która od nowa, po stuleciu dominacji urbanistyki nad architekturą, promuje wizję „powrotu do architektury”. Przeciwstawienie dwóch dziedzin - i dwóch pojęć - urbanistyki i architektury, uważanych powszechnie za jedność, jest przewrotnie celowe. Tego rodzaju analiza problematyki współczesnych miast stwarza niedostrzeganą wcześniej szansę wkroczenia urbanistyki do kategorii trzeciej generacji.

Przeżyła się urbanistyka modernistyczna i nawet urbanistyka postmodernistyczna. Przedstawiony tutaj krótki esej jest próbą dochodzenia do pewnych kierunkujących konkretów, świadomie uproszczonych, jako głos w światowej dyskusji ostatnich lat i miesięcy nad nowym kształtem urbanistyki. Jest, zwłaszcza, jakby programem czy też credo twórczym, skierowanym do nowych urbanistów. Jest manifestem.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Architektura nadkomunikacyjna, architektura nadwodna, biurokracja, choroby miasta, generacje urbanistyki, leczenie miasta, wybuch skali.

### ROZTERKI

Można by zapytać tak: czy poezja jest literaturą? Tak, oczywiście, odpowiedzielibyśmy, ale każdy czytelnik widzi zarazem, że poezja, to literatura „inaczej”. Wiele środków wyrazu, metod twórczych, w tym język - są w obu dziedzinach wspólne. Tyleż samo jednak metod, środków i elementów języka jest innych, niekiedy wzajemnie nieuznanych, czasem wręcz przeciwstawnych, lub obcych. Czy literatura wpływa na poezję? No tak, to także oczywiste. Wydaje się jednak, że poezja, będąc częścią literatury, ze swoimi odrębnymi strukturami myślenia, artykulacji i percepcji, zarówno twórców, jak czytelników, wywiera, jak uważamy potocznie, większy nacisk na literaturę, zwłaszcza w obszarze formy, niż odwrotnie. Znajdujemy niekiedy poezję „prozaiczną”, częściej: literaturę poetycką, nawet: prozę poetycką.

Architekturę zwykło się chętnie porównywać do innych sztuk: muzyki, matematyki, rzeźby. Tutaj porównaliśmy ją do poezji. Ta paralela, jak się zdaje, najbardziej wyraziście uwypukla wątki, na które autor chciałby zwrócić szczególniejszą uwagę. Niech więc pytanie ze wstępu zostanie zaadaptowane do architektury i urbanistyki, dziedzin pokrewnych, choć jednostronnie podrzędnie złożonych, jednak jak wielu uważa tożsamy, a przecież skądinąd jakże odrębnych, wręcz nawzajem szkodliwych.

Czy więc architektura jest urbanistyką? Jest jej częścią? A może odwrotnie?

Może jednak jest tak, że miasto jako całość nie jest obiektem architektonicznym, lecz co najwyżej **ma**, bądź **miewa** swoją architekturę. Więc rozszczenia architektury wobec urbanistyki są może zbyt wygórowane. Może architektura jest - po prostu - miastu zbędna? Może miasto „nie lubi” architektury? Zapewne mieszkańcy, nie mając wyboru, godzą się na jakąś określoną urbanistykę miasta, a godząc się, nolens volens - lubią ją taką, jaka jest. Może ludziom, którym od urodzenia dano jakieś miasto, jego architektura wydaje się niewidzialna, zastana zaś struktura, którą odczuwają jako wartość ponadhistoryczną, nie podlega uświadomieniu, ani refleksji, ani krytyce.

Mówi się, że miasto żyje na podobieństwo drzewa. Jego rozrost to kiełkowanie coraz nowszych i zagęszczających się pędów. Konary jego arterii są coraz grubsze, coraz bardziej nabrzmiałe żywotnymi sokami ruchu pojazdów i przepływu informacji. Listowie jego tkanki budowlanej staje się tym bardziej świeże, im bardziej obficie i często rosi je deszcz pieniądza.

Zapytajmy teraz, czy drzewo **jest** architekturą, czy też zaledwie **ma** ono swoją architekturę? I czy drzewna jego forma to forma architektoniczna? Przecież to forma naturalna, biologiczna - czyż nie? Taki więc chyba płynie wniosek, że drzewo jakby nie ma architektury, bowiem nie ma w nim geometrii, tej klasycznej, euklidesowej, tej geometrii wyłącznie ludzkiej, geometrii linii prostej, kąta prostego, a nawet owej piekielnej w swej regularności geometrii fraktalnego zawijasa. Przeważa czy w drzewie-mieście jest jakaś geometryczna geometria? A zatem byłaby architektura - geometrią, przede wszystkim albo nawet wyłącznie -

<sup>1</sup> Katedra Architektury Wielkoprzestrzennej i Przemysłowej, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

geometrią, miasto zaś - nie-geometrią. Zatem tyle w mieście architektury, co geometrii, a urbanistykę tyle, - co natury, żywiołu<sup>2</sup>?

Skądinąd jednak prostych linii w mieście dużo, promienistych sporo, szachownic i kręgów niemało: zatem czy wystarcza zaledwie nieco geometrii w miejskiej strukturze, by nazwać ją architekturą?

Chyba nie pobłądzimy przychodząc do przeświadczenia, że rzeczywiście urbanistyka to natura, natura to żywioł, żywioł to chaos, a że architektura, jako lustrzana opozycja, to geometria, geometria to porządek, porządek to człowiek i piękno. Czyż nie jest tak w rzeczy samej?

## USTERKI - ALBO CIĘŻKIE CHOROBY MIASTA

Dzisiejsze miasto ma trudne do rozwikłania problemy. Jedną grupą tych problemów, to te socjologiczne i fizjologiczne: niedostateczne bezpieczeństwo osobiste, biurokracja, głód i niewystarczające nasycenie rozrywkami (panem et circenses!); inne to te jakby materialne i fizyczne: niewystarczająca pojemność terenów inwestycyjnych, powolna i niesprawna komunikacja<sup>3</sup>, zatrucie powietrza, wody i żywności, hałas, niedoskonałe oświetlenie nocne - oto pobeżna lista urbanistycznych chorób.

Rozwój miast przebiega bardzo złożonymi szlakami. W ostatnich latach np. w Polsce nasiliły się inspirowane przez instytucje administracyjne (i inne biurokratyczne organy) zjawiska ograniczania rozwoju architektury. Są to m.in. skutki działania ustawy o zamówieniach publicznych, ale też skutki miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego<sup>4</sup> czy też schematycznych rozstrzygnięć konserwatorskich.

Jednakże problemy urbanistyczne nie są podobne do architektonicznych. Już sama wzajemna inność owych problemów ustanawia głębokie różnicowanie skutków strukturalnych obydwu tych dyscyplin. Może nawet je przeciwstawia. Można by w tym miejscu pomyśleć, że zachodzi możliwość leczenia (jakby: „szczepienia”) chorej urbanistyki zdrową architekturą. Tu uwaga: **nie** tkanką architektoniczną, **lecz** myślą, jakby osobą architektury.

A jeżeli tak (zgodźmy się, że tak!), to widać, że powinowactwa architektury z leczeniem i **uleczeniem** miasta mogą się okazać jej zasadniczymi atrybutami. Może nawet ją definiują.

## WYZWANIA WOBEC ARCHITEKTURY<sup>5</sup>

Miasto i dom: dwie skłócone istoty, bracia syjamscy, z których jeden żyje w brzuchu drugiego. Dzisiaj który którego zniewolił?

Pomimo wszystko można się chwycić nadziei, że ten większy w owym syjamskim dublecie bliźniak mógłby liczyć na pomoc mniejszego. Inaczej mówiąc, miałyby architektura (jej osocze) okazać się panaceum na usterki urbanistyki? Lekiem dla urbanistyki - na jej własne, urbanistyczne przeciwieństwo, a nie architektoniczne - choroby?

Trzeba to przemyśleć: czy wolno nie próbować leczenia?

Na pewno wolno architekturę potraktować jako lekarza-samarytanina, niosącego obietnicę rewitalizacji schorowanego miasta-kloszarda. Tymczasem, Architekturo, powiedz, czy w ogóle gdzieś tam w urbanistyce miast jeszcze egzystujesz? Czy widać cię z miejskich oddali, zagęszczeń i zaśmie-

<sup>2</sup> Bielecki, Czesław, Gra w miasto [1], ss. 13-15: „Miasto ... czym jest - organizmem czy mechanizmem, naturą czy kulturą ... jakby było dziełem natury ... wciąż okazuje się, że życie organizmu miejskiego wymyka się nam”. P. również ss. 61, 62, passim.

<sup>3</sup> Np. Kapuściński tak pisze: „Londyn - ogromny, bez granic. E. jedzie do pracy godzinę, ale zna takich, którzy w jedną stronę jeżdżą dwie godziny i dłużej: codziennie, niemal połowa dnia w kolejkach dojazdowych, metrze, autobusach. W monotonnym stukocie kół ... biernie, miesiącami, latami ... wszyscy tuż obok ... a jednak sobie obcy, siebie nieciekawo, nawet jedno drugiemu niechętnie ... bo kiedy człowiek spotyka człowieka cieleśnie ... odzywa się w nim obcość ... coś go odrzuca”. „... nigdzie ciszy zupełnej. Żeby dotrzeć do takiej ciszy trzeba ... prowadzić żmudne poszukiwania. Może cisza jest tam, gdzie gwiazdy?” Ryszard Kapuściński, „Świat nie jest mieszkaniem do wynajęcia” [2], s. 8.

<sup>4</sup> Liczne przykłady deformacji biurokratycznej można znaleźć w naszych miastach; w Warszawie np. osławiony już budynek TP przy ul. Moniuszki 1 - jawny wzorec przestępstw przeciw prawu; w Białymstoku jest ich sporo, choć nie tak spektakularnych: budynek usługowy w pierzei ul. Lipowej nr 26, biurowiec przy ul. Liniarskiego zasłaniający jedyny efektowny widok na cerkiew pw. Św. Mikołaja, budynek Kasy Chorych przy ul. Słonimskiej, budynki przy ul. Legionowej, przy ul. Jurowieckiej-Sienkiewicza, p.[5], ss. 13,16, passim.

<sup>5</sup> Ten ustęp i część poprzedniego - por. [7], s. 93.

ceń, nieczystych perspektyw i morderczych smogów? Gdzie się podziewasz przyczajona i osłabiona, nieśmiała i upokorzona, architekturą doświetlone zurbanistyczniała? A może zdegenerowana, jak pokraczny mutant. Gdzie się kryjesz, upokorzona decyzjami urzędników i inwestorów?

## GENERACJE URBANISTYKI

Miasto, ściślej: urbanistyka, cierpi od niemowlęctwa na wszelkie możliwe choroby. Jest obciążone genetycznie. Z urbanistyką od początku było kiepsko, a później coraz gorzej. Architektura - odwrotnie, zazwyczaj była wcale zdrowym dzieckiem.

Pierwsza epoka budowy miast - poczynając od Mezopotamii, Chin, Indii, Egiptu (3500 r. do 2000 r. p.n.e.), poprzez Imperium Rzymskie, feudalizm - do pierwszej rewolucji przemysłowej i początków kapitalizmu, niech będzie nazwana pierwszą generacją urbanistyki. Istotne dla niej były: samo zaistnienie aglomeracji, funkcjonowanie administracyjne, religijne i polityczne, obronność, zaistnienie klas społecznych, wytworzenie się systemów inwestowania nieprodukcyjnego, usług i wymiany dóbr z otoczeniem spoza miasta<sup>6</sup>.

Druga epoka, którą można nazwać **drugą generacją urbanistyki**, to okres od pierwszej rewolucji przemysłowej, przejścia od manufaktury do produkcji fabrycznej, rozwoju rynku, spotęgowania migracji siły roboczej do ośrodków miejskich, powstawania metropolii. Jej elementy towarzyszące to wytworzenie się kultury miejskiej, rewolucyjny postęp technologii (budownictwo, komunikacja, informatyka), zanikanie struktur wiejskich. Istniejemy, do chwili obecnej, w tej właśnie generacji.

Cechują ją swoiste *plagi egipskie*.

Idźmy, skokami, kolejno: brutalność, głód, bezrobocie, nędza, terroryzm. Na te plagi trzeba przywołać innego niż Architektura uzdrowiciela: publiczne pieniądze. Tych zawsze za mało! Niestety, choćby najbardziej tkliwa i mądra przestrzeń architektoniczna nie uleczy z wymienionych plag.

Są to bowiem choroby lęgnące się z chaosu i ubóstwa.

Do dziś (zwłaszcza dziś!) słyhać wołania: *panem et circenses!* Za mało miastu rozrywki? Tej architektura dostarczy pod dostatkiem!

Za wiele biurokracji! Biurokracja kocha raczej urbanistykę, nienawidzi architektury. Miasto swą biurokratyczną dłonią dławi architekturę! Dławi tym samym samo siebie. Na całym świecie biurokracja niszczy domy bardziej skutecznie niż robią to trzęsienia ziemi, powodzie i pożary. Wszelka architektoniczna rewitalizacja miasta nie uda się we wspólnocie z biurokacją.

Jak miasto ma zdobyć przestrzeń? Jak ma uzyskać przyrost powierzchni użytkowej? Wszak to domena niemal wyłącznie architektury.

Czy kiedykolwiek udało się urbanistyce (dosłownie) wspiąć ku górze? Potrafi ona jedynie wkopywać się w głąb, ku czeluściom Hadesu, nie zna drogi na Olimp.

*Paris spatial* Yony Friedmana nigdy nie wykroczył poza stadium idei.

Pozornie urbanistyczny sztafaż infrastruktury komunikacyjnych niech nas nie zmyli: mosty nie są drogami, są domami! Estakady, ślimaki - to architektura, nie tkanka urbanistyczna!

## KU TRZECIEJ GENERACJI

Dodatkowych przestrzeni trzeba szukać tam, gdzie są one wykorzystywane w urbanistycznej praktyce najbardziej rozrzutnie, tam gdzie są marnowane. Nad ulicami? Nad skrzyżowaniami? Nad autostradami?

Może przede wszystkim - nad wodami! Może nad zapomnianymi strefami przemysłowymi, ciągami linii i wiązkami bocznic kolejowych. Budynki nadwodne, zespoły nadkolejowe mogą wykorzystywać doświadczenia architektury mostów. Funkcje użytkowe tych nowych budowli mogą być lokowane równolegle z komunikacyjnymi (rys. 1). Kto spomiędzy decydentów w sprawach urbanistycznych, a więc polityków<sup>7</sup> i samorządowych urzędników zdaje sobie sprawę z ogromnych re-

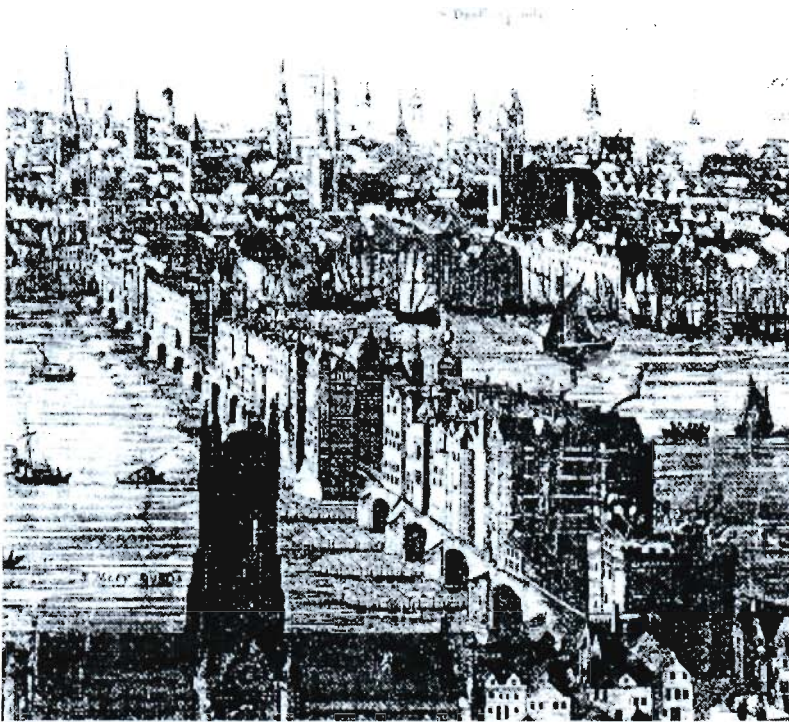
<sup>6</sup> Manuel Castells, [2], ss. 25-33.

<sup>7</sup> Rem Koolhaas, [4] mówi, że jednym z czynników najbardziej przeciwdziałających prawidłowemu rozwojowi miast jest zastraszające zjawisko zmian systemów politycznych - co 4 lata. Jeżeli np. socjaliści tracą kilka miejsc we władzach ustawodawczych a zieloni je zajmą, to z dnia na dzień okaże się, że nie wolno ściąć choćby jednego drzewa [4], s. 48.

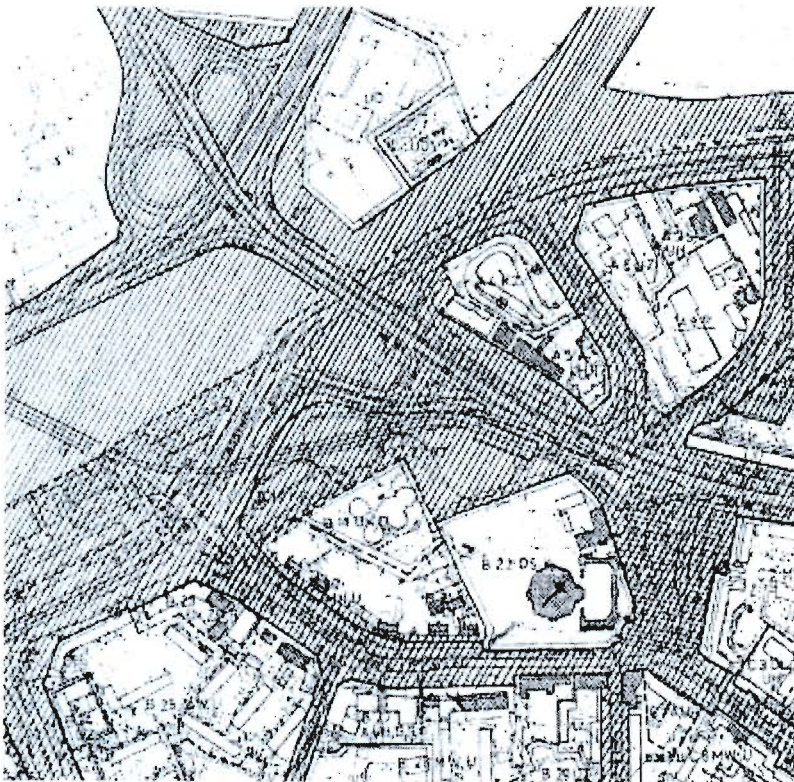
zerw przestrzeni, dosłownie *leżących na ulicach*. Pokazuje skalę tych zjawisk seria rysunków - wybranych metodą stochastyczną na przykładowym obszarze Białegostoku - por. dwa wspomniane z nich (rysunki 2, 3).

Co do form architektonicznych - budowle naziemne winny mieć raczej kształty stożków lub

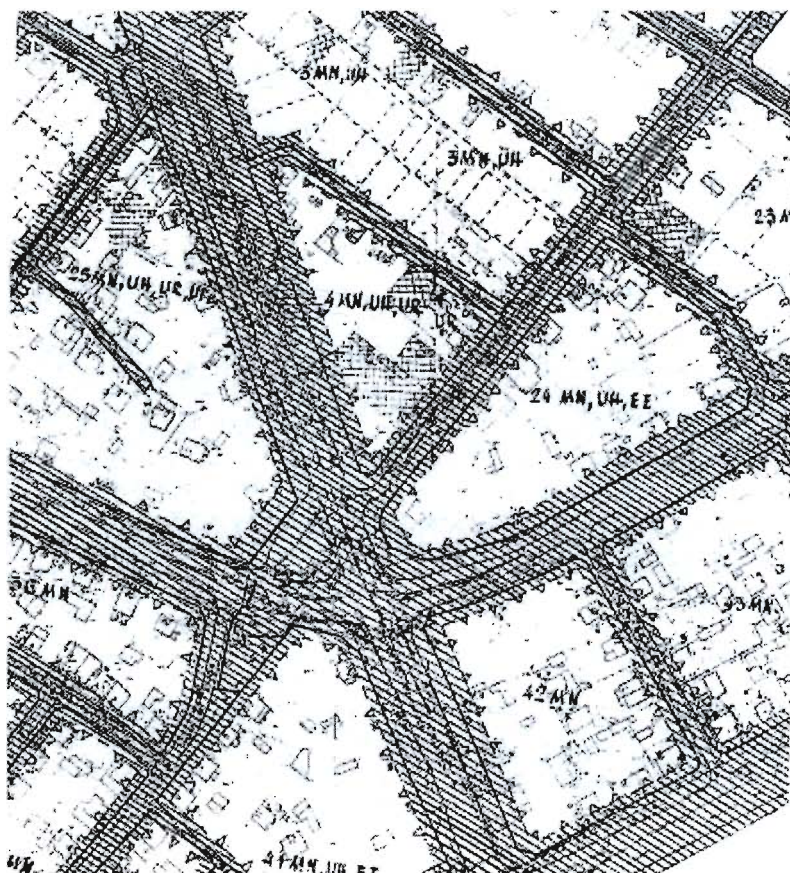
piramid. Budowle nadwodne - też stożków lub piramid, lecz zwróconych podstawą ku górze. Dlaczego? Chodzi o dostęp światła słonecznego i - odpowiednio - o wyniesienie jak największych płaszczyzn jak najwyżej. Te powierzchnie potrzebne są dla wysoko piętrzonej zieleni, dla helikopterów, dla rekreacji (rysunki 4, 5, 6).



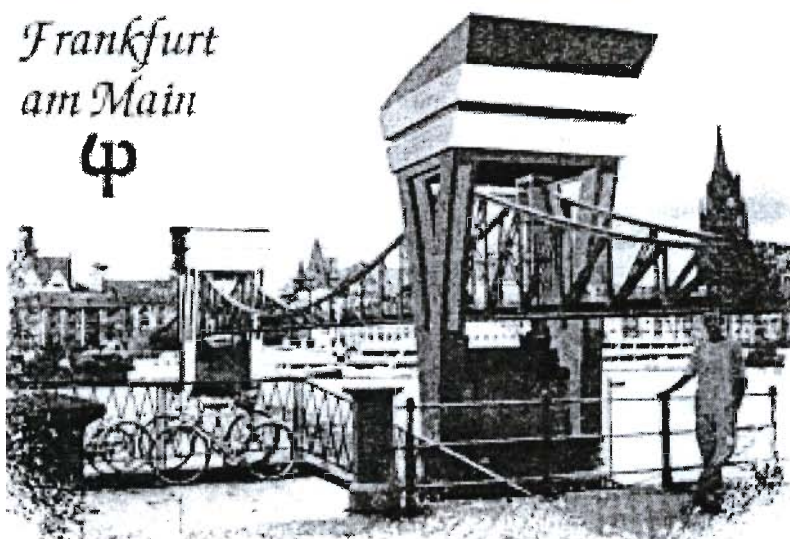
Rys. 1. Most Londyński na Tamizie; budowniczy Peter z Coleshurch, 1176-1209; rozebrany ok. 1810 („National Geographic” G.W. z 20.04.2001)



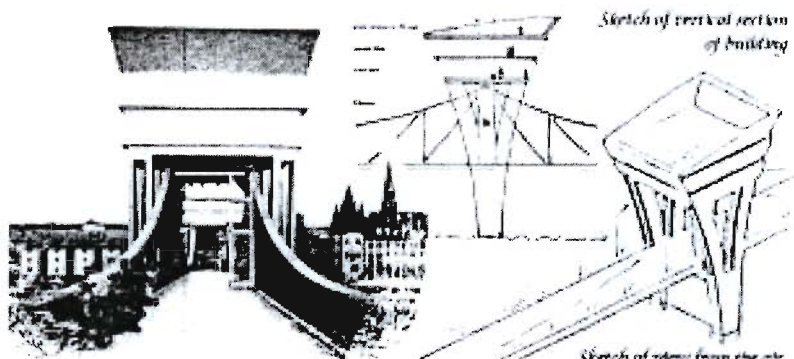
Rys. 2. Kwartał w obszarze ulic Bohaterów Monte Cassino, Św. Rocha, H. Dąbrowskiego, Poleskiej, Al. J. Piłsudskiego. Tereny zabudowane 42,3%; tereny w granicach linii regulacyjnych dróg 57,7% (U.M. Białystok)



Rys. 3. Kwartal w obszarze ulic A. Mickiewicza, L. Szenwalda, B. Prusa, Jagiellońskiej. Tereny zabudowane 63,6%; tereny w granicach linii regulacyjnych dróg 36,4% (U.M. Białystok)



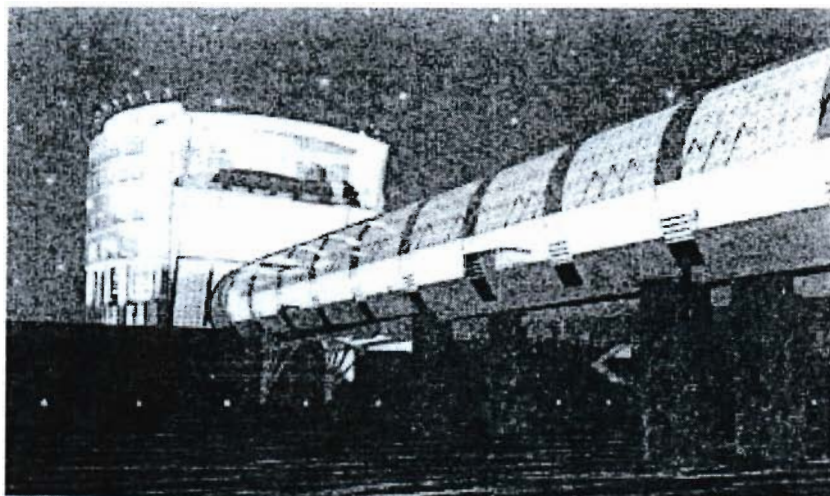
View from the bank of river



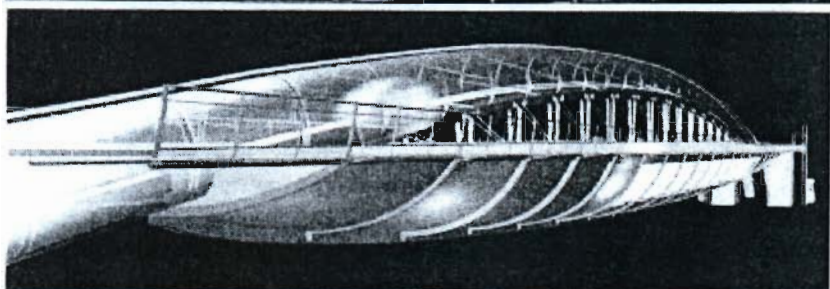
Sketch of vertical section of building

Sketch of view from the air

Rys. 4. Projekt budynków mostowo-narzędziowych na Menie. Frankfurt 2001, stud. WA PB Paweł Sobolewski (Archiwum Katedry Architektury Wielkoprzemysłowej i Przemysłowej).



Rys. 5. Projekt korytarza zdrowotno-rekreacyjnego na Menie. Frankfurt 2001, stud. WA PB Łukasz Hajduczyński (Archiwum Katedry Architektury Wieloprzestrzennej i Przemysłowej)



Rys. 6. Projekt dźwigu wahadłowego poziomego na Menie. Frankfurt 2001, stud. WA PB Krzysztof Borowski (Archiwum Katedry Architektury Wieloprzestrzennej i Przemysłowej)

Architektura potrafi wznieść się nieograniczenie wysoko. Jeżeli coś ją powściąga, to nie technika, lecz ekonomika. W dobie sprawnych dźwigów i schodów ruchomych architektury nie ogranicza transport pionowy. Ale i ekonomika poda tyły, gdy powszechne zastosowanie znajdzie ginger, nadzieja sprawnej indywidualnej komunikacji XXI wieku (rys. 7).



Rys. 7. Ginger. Wynalazek Deana Kamena. Obecny koszt ok. 7000 dolarów. Szybkość do 30 km/godz. (Newsweek Polska, Nr 1/2002, s. 5)

Architektura nadwodna i nadkomunikacyjna (rys. 8) w dużym zakresie wytlumi miejski hałas. Przygasi nocne zanieczyszczenie miasta światłem. Zwłaszcza, gdy rozwinie się profesjonalna sztuka iluminacji, czyli architektura światła.

Komunikacja to dziś struktura ślamazarna i niebezpieczna, główne źródło trujących pollucji i hałasów. Czy nie należałoby zacząć leczyć urbanistyki miast bardziej wnikliwą architekturą estakad, ruchomymi chodnikami, zwielokrotnionymi schodami ruchomymi?

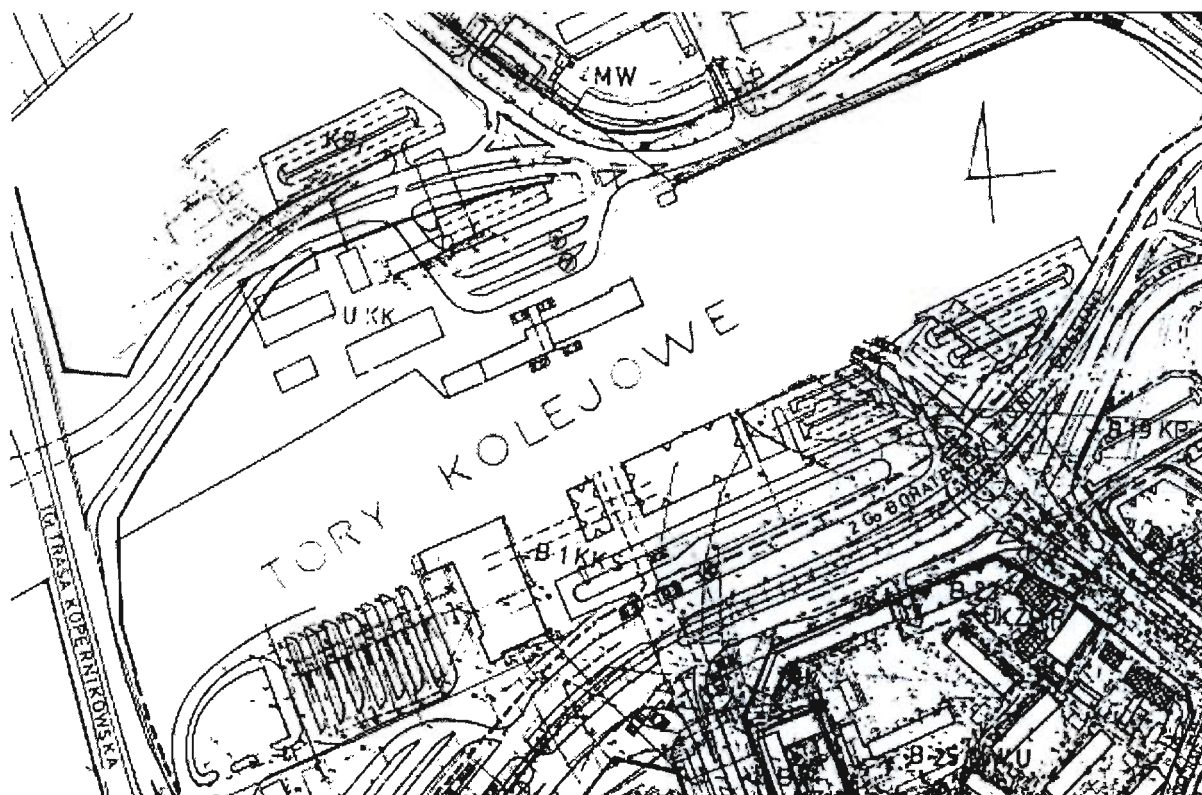
Pora wreszcie na kultywowanie kolorystycznej wizji miasta - nieupstrzonego kakofonią plamek, harmonijnego, w wymakowanych gamach barw, ale też niemonotonnego, nieprzypadkowego kolorystycznie.

## EPILOG

Miasta, jak drzewa, jak całe biotopy, obumierają i konają. Domy w miastach to rodzące się pokolenia - architektury czy urbanistyki? Po niewielu latach, toczony wsobnym rakiem polityki i biurokracji, nie nadążając za cywilizacją degenerują się, i na koniec przeistaczają w miejską trupiarnię.

Miasto jest arbitralnym drzewem-polipem! Natomiast architektura jest konkretną abstrakcją!





Rys. 8. Obszar przy dworcu kolejowym w Białymstoku przewidziany na lokalizację tzw. Platformy, dużego centrum wielofunkcyjnego wyniesionego o 6,0 m powyżej terenu użytkowanego przez kolej. Pow. ok. 29 ha (U.M. w Białymstoku). Podziałka 1 : 10 000

Abstrakcja jest człowiekiem! Architektura jest człowiekiem! Z samej siebie urbanistyka nie kocha mieszkańców; jest naturą.

Architekturo, zbuntuj się! Do miast wróc potężna, niezdominowana przez urbanistykę ani biurokrację. To jest możliwe. To jest konieczne. To jest nieuniknione.

Tak więc dziś, u schyłku drugiej generacji urbanistyki, Architektura została przyćmiona przez Metropolis. Trzeba ją na nowo ulokować w mieście, kulturze i cywilizacji<sup>8</sup>. Nie uda się uciec od, jak to nazywa Koolhaas, ogromnego wybuchu skali<sup>9</sup> architektury, fenomenu wcześniej nieznanego w Europie, jakże istotnego dla trzeciej urbanistyki.

Miasta w krótkich okresach zmieniają swój wygląd, np. po 10 latach, jakby w ciągu jednej nocy<sup>10</sup>, stają się wzajemnie coraz bardziej podobne.

Mimo poszukiwania spójności i tożsamości struktur miejskich<sup>11</sup>, ludzie nie chcą, by ich zmuszano do wędrówek pieszych, strefy piesze się wyludniają.

Miasta, w swoim łonie, muszą się zdobyć na intensyfikację architektury. Ale przede wszystkim na powtarzanie kondygnacji na dwu- trzykrotną liczbę kondygnacji całych obszarów miejskich.

To będzie trzecia generacja urbanistyki.

## LITERATURA

1. Czesław Bielecki: *Gra w miasto*, Fundacja DOM DOSTĘPNY, Warszawa, 1996.
2. Manuel Castells: *Kwestia miejska*, PWN, Warszawa, 1982.

<sup>8</sup> Ibidem, s. 8.

<sup>9</sup> Wybuch skali przejawia się: 1) zaistnieniem dużych odległości pomiędzy wnętrzem budynku a jego obrzeżem, 2) ogromnym powiększeniem dystansów pomiędzy segmentami (i funkcjami) budynku, 3) eliminacją „przywileju” architektury do organizacji ruchów pionowych w budynku; rolę tę przejęły dźwigi, 4) budynki w swych potężnych bryłach stają się banalne i prostackie. Architektura cofnęła się do defensywy. Ibidem, ss. 14-17.

<sup>10</sup> Ibidem, ss. 39,40.

<sup>11</sup> Por. [6] passim, zwłaszcza artykuły Krzysztofa Chwaliboga, Andrzeja Kicińskiego, Adama Kowalewskiego, Niny Kopietz-Unger.

3. Ryszard Kapuściński: *Lapidarium*, tom V, zwiastun prasowy, Gaz. Wyborcza 24-26.12. 2001, Gaz. Wigilijna, ss. 8-9.
4. Rem Koolhaas: *Architecture at Rice 30*, Princeton Architectural Press, New York, sine anno, 2nd ed. (1997?).
5. Halina Łapińska, Jerzy Ullman: *Architektura i urbanistyka Białegostoku. Zachowanie dziedzictwa i dostrajanie urody miasta*. Studium kierunkowo-krytyczne wykonane dla UM w Białymstoku, Wydział Architektury PB, 2001.
6. *Spójność i tożsamość przestrzeni*. Wyd. Pokongresowe Kongresu Architektury Polskiej, Gdańsk'98, ZG SARP, Warszawa, 1999.
7. Jerzy Ullman: *Can town-planning be shaped according to the rules of architecture*, *Des Bauzentrum/Baukultur* nr 5-2002, ss. 92-93.

#### WAITING FOR THIRD GENERATION TOWN-PLANNING

The text is promoting a particular doctrine, which, after a century of dominating town-planning over architecture, encourages the idea of 'coming back to architecture'. It is perversely intentional to contrast the two domains and concepts (town-planning and architecture), recognized universally as one. Analysis of studies in contemporary towns gives an opportunity, previously unseen, for town-planning to enter the category of third generation.

The modernist and postmodernist town-planning are outlived. This work is an attempt to present, in a simplified form, some general directions and conclusions, which have arisen in response to recent discussions about new forms of town-planning. It is the creative credo or the programme especially designed for new planners. It is the manifesto.

Jerzy Uścińowicz<sup>1</sup>

## ŚWIĄTYNIA I SYMBOLE – HISTORIA PRZESZŁA I WSPÓŁCZESNA

„Prawdziwe rzeczy widzialne  
są wyraźnym odbiciem rzeczy niewidzialnych”.

św. Dionizy Areopagita

De coelesti hierarchia, II.4, P.G. 3, c. 144

**STRESZCZENIE:** Dzisiejszy dychotomiczny podział świata na kultury tradycyjne i nowoczesne jest podziałem trwałym. Stymulowany poprzez postęp cywilizacyjny dokonał się on w kulturze i przyjął w niej nie tylko w dziedzinie nauki i techniki, ale również w dziedzinie sztuki.

Podział ten w sztuce można doskonale zobrazować zestawieniem kategorii znaku i symbolu. Znak panuje dziś niepodzielnie, a wobec symboli żywiona jest niechęć. Choć dawniej to właśnie symbole stanowiły metodę działań w sztuce. Poprzez symbole mogła się sztuka w ogóle objawić a religia wypowiedzieć w sposób bezpośredni.

Teraz mamy do czynienia z kryzysem symbolu, a język symboliki, także w architekturze sakralnej, ginie bezpowrotnie. W tym też upatrywać należy chyba głównych przyczyn obecnego kryzysu architektury sakralnej.

W referacie wskazuje się na potrzebę rehabilitacji tej uniwersalnej kategorii. Przedstawiono w skrócie historię recepcji symboliki chrześcijańskiej w architekturze świątyni. Ukazano konsekwencje eliminacji symboliki i uzasadniono potrzebę jej rehabilitacji i powrotu do sztuki.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Tradycja, sacrum, świątynia, architektura, znak, symbol

O odrębności człowieka w świecie przyrody, o jego wyróżnieniu spośród organizmów świata stworzonego, stanowi m.in. pamięć. Jej znaczenie do niedawna, gdy komputerów jeszcze nie było, wydawało się być podstawowe. Kultura odwoływała się zawsze do niegdyś powstałego i rozwijanego świata myśli i obrazów. Była pamięcią o tym świecie – przeczowaną, uświadamianą, zapisaną, namalowaną czy też wykutą w kamieniu i pozostawioną w historii pod postacią różnych utworów sztuk.

Z pamięcią zawsze nieodłącznie związana jest natomiast kategoria tradycji. Kultura, w której kształtuje się wyraźny stosunek do tego co zapamiętane z przeszłości, tworzy tradycję – zbiór symboli, idei, przekonań, wspólnych przeżyć i obrazów tkwiących w świadomości grupy, a czasem nawet intuicyjnie tylko wyczuwanych, układający się jednak w każdym przekroju kultury i w każdym słoju historii w czytelny „obraz całości”.

Tradycja, z natury swej historyczna, bo powstająca poprzez gromadzenie w świadomości ludzi diachronicznie dokonywanych osiągnięć, pojmowana była zawsze jednak pozaczasowo. Nie była czystą historią lecz szczególną wartością przez historię przenoszona. Znaczenie tradycji bywało w różnych kulturach jednak odmienne. Zależało z reguły od ujawniających się nich preferencji w stosunku do różnych koncepcji genezy, ewolucji i końca naszego świata.

Pierwszą z koncepcji, koncepcję „złotego wieku”, sprowadzić można w uproszczeniu do stwierdzenia, że człowiek osiągnął już kiedyś swą doskonałość w przeszłości, a przez ewolucję tylko się od niej oddala. Raj, był niego stanem idealnym, bliskim przeobstwień. Powrót do tego stanu to jego stopniowe odbudowywanie, które można osiągnąć jedynie dzięki szacunkowi dla tradycji. W tej koncepcji tradycja jest wykładnią kultury, jej jądrem, a główną dziedziną jej przenoszenia – sztuka (nic więc dziwnego, że sztukę traktuje się za wyraz tęsknoty za Rajem i nieodpartej chęci powrotu do niego).

Drugą z koncepcji<sup>2</sup>, dychotomicznie przeciwną pierwszej, sprowadzić można do traktowania stanu pierwotnego człowieka jako stanu upadłego, barbarzyńskiego, stanu z którego wyprowadzić może go dopiero cywilizacyjny postęp. Dzięki innowacjom naukowym i technicznym człowiek dojdzie w końcu doskonałości równej Bogom. Rządzi tym idea postępu, podganianego potrzebą ciągłego doskonalenia w wykorzystywaniu „nieograniczonych” możliwości ludzkiego rozumu.

U podstaw dzisiejszej cywilizacji leży najczęściej koncepcja tego drugiego typu. Z niej wyrasta głęboko zakorzenione w kulturze przekonanie

<sup>1</sup> Zakład Projektowania Architektury Użyteczności Publicznej, Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej,

<sup>2</sup> Pierwsza z wymienionych koncepcji określona została przez Boasa jako *lagodny prymitywizm*, druga zaś - jako *ostrzy prymitywizm*

o konieczności ciągłej innowacji, zmienności warunkującej postęp cywilizacyjny. W sposób analogiczny, pojmowana jest też i sama sztuka. W twórczości i odbiorze dzieła sztuki ceni się dziś głównie to co nowe, inne niż zwykle, stanowiące o jego znaczeniu progresywnym. Już sama nieustanna innowacja zyskała paradoksalnie charakter tradycji.

Ta szczególnie widoczna dziś dychotomia naszego świata, to rozwarstwienie kultury na kultury tradycyjne i nowoczesne, archaiczne i informatyczne ma swoje bezpośrednie przełożenie na sposób recepcji rzeczywistości i sposób osiągania celów egzystencjalnych człowieka – sposób ujmowania sensu jego życia we Wszechświecie.

Idea postępu, odwieczna inicjacja myśli bezpośredniej sterowana pytaniem „co dalej?” – to domena dyscyplin dyskursywnych, empirycznych, naukowych, ścisłych. Idea „wiecznego powrotu” – to zaś domena dziedzin idealistycznych, a szczególnie artystycznych, sztuki. Pierwsza stanowi monologiczną formę poznania (rozpatruje przedmiot i wypowiada się o nim); druga zaś, ponieważ wymaga interpretacji, jest formą poznania dialogicznego. Pierwszą z nich doskonale reprezentuje **kategoria znaku**, drugą zaś, szczególnie nas interesującą i najważniejszą chyba w sztuce, reprezentuje **kategoria symbolu**.

Aby uniknąć pomyłek, wprowadźmy tutaj pewne uściślenia terminologiczne.

Znak ogranicza się tylko do wskazania faktu, oddaje rzeczywistość, informuje, poucza. Posiada treść elementarną, wolną od obecności „innego”. Tym charakteryzują się m.in. znaki informatyczne i matematyczne, wzory chemiczne, znaki drogowe, znaki językowe. Między stroną oznaczającą a oznaczaną nie ma relacji obecności.

Symbol natomiast, w przeciwieństwie do znaku, wyraża i uobecnia wyższą, nieuchwytną rzeczywistość. [*Symbolon*] w języku greckim zakładał połączenie dwóch połówek: symbolu i tego co

symbolizowane. Zawiera więc obecność tego co symbolizuje, wyraża i komunikuje. Angażuje zdolności kontemplacyjne umysłu i wyobraźnię dla odczytania sensu symbolizowanej, lecz w pełni realnej, choć bezpośrednio nieosiągalnej, rzeczywistości transcendentalnej. Jest on też główną kategorią tradycji<sup>3</sup>.

Dlaczego jednak ten dzisiejszy świat od symboli ucieka, broni się przed nimi a nawet z nimi walczy? I jakie to ma konsekwencje dla sztuki, zwłaszcza dla architektury świątyni?

## SYMBOL

Dawniej to było pewne. Symbol jest w człowieku. Jest w nim od zawsze. Bo jako *homo religiosus* człowiek jest w naturze swej *homo symbolicus*<sup>4</sup>. Nieustannie dąży do przewyższenia siebie, zorientowany ku „czemuś” od siebie większemu, nieznanemu, nieogarniętemu, transcendentnemu, gdyż – jak mówi św. Bazyl z Cezarei – „otrzymał nakaz stania się bogiem”<sup>5</sup>. Oczekuje zbawienia – zmierza więc do czegoś, co poza to życie wykracza. Życie to jest więc z natury swej symboliczne.

Nie będziemy tutaj symboli uzasadniać, usprawiedliwiać czy bronić, bo jak słusznie mówi M. Eliade: „...jedyną ich prawdą jest ich istnienie”. I to co jedynie możemy z nimi zrobić to przyjąć, że są, że realnie na tym świecie istnieją, a ich podstawowym znaczeniem jest choćby to, że stanowią język religii i to dzięki nim religia może się w ogóle wypowiedzieć. Czyni to przy tym nie poprzez zawile traktaty teologiczne i filozoficzne, lecz w sposób bezpośredni. To właśnie symbole są dla religii jej bezpośrednią metodą wyrazu. Wykorzystując to co stworzone i materialne symbole wykraczają zawsze poza siebie i wkraczają w świat w inny sposób niedostępny, świat ducha. „*Uczestnicząc w świecie niebiańskim, w jego*

<sup>3</sup> Różne tradycje, kulty, mitologie i religie różnie odnoszą się do samego pojęcia symbolu. Niewątpliwie należy ono do najbardziej wieloznacznych w całym systemie kultury. W sensie ogólnym nie zawężonym do rozważań nad symboliką sakralną, symbol jest pośrednikiem pomiędzy różnymi poziomami semiozy, ale też pomiędzy rzeczywistością semiotyczną i niesemiotyczną. Por. Jurij Łotman, *Symbol w systemie kultury*, (w:) „*Trudy po znakovym sistiemam*”, T. 21, Tartu 1987, s. 10-20.

<sup>4</sup> Jak słusznie stwierdza Mircea Eliade człowiek jest *homo symbolicus*, gdyż cała jego aktywność życiowa, a szczególnie religijna, jest w symbolikę uwikłana. Każda interpretacja faktu religijnego ma charakter symboliczny, bowiem odnosi się do rzeczywistości nadprzyrodzonej, której on nie może w sposób bezpośredni objawić. Stąd też płynie wniosek, że wszelkie badania nad podmiotami religijnymi sprowadzają się w istocie do symbolologii – badania symboli jako fenomenów.

Por. *Mircea Eliade, Methodological Remarks on the Study of Religious Symbolism*, The Univ. of Chicago Press, 1959;

<sup>5</sup> Słowa przytoczone przez św. Grzegorza z Nazjanzu w mowie ku czci św. Bazylego; *P.G. XXXVI, 560 A*;

*konfiguracji materialnej*” przenoszą i wskazują na ten świat, objawiając jego obecność w rzeczywistości człowiekowi dostępnej, przynajmniej jego zmysłom i intuicjom.

Wszystko to miało kiedyś swoje bezpośrednie zastosowanie w sztuce, w architekturze i to chyba wszystkich religii. Szczególną wręcz kompensację uzyskiwało zawsze w architekturze świątyni, która sama jest symbolem i zawiera w sobie też wiele innych symboli, nawet całe struktury symboli.

## ŚWIĄTYNIA

Świątynia jest symbolem, bo tak jak symbol „*objawia obecność Boga*”. Jest – jak to wspaniale powiedział Św. Jan z Damaszku – „jedną ogromną ikoną”<sup>6</sup> tej obecności. Jest modelem kosmosu, świata przez Boga stworzonego. Jest maksymalizacją wszelkich operacji „odtwórczych” człowieka, czynionych „na wzór i podobieństwo” twórczości Boga.

Świątynia jest „*Domem Bożym, w którym przebywa Bóg*” i „*Bramą Niebios*” (Ks. Rodz. 28:17)<sup>7</sup>. Jest Rajem i Królestwem Bożym – „Królestwem Boga na ziemi”, Niebiańską Jerozolimą. Jest obrazem Świętej Trójcy i Chrystusa jako jej hipostazy, obrazem Kościoła w jego dążeniu do zbawienia człowieka i świata. Jest wreszcie symbolem przeobczonego człowieka i kosmosu jako dzieła Boskiego stworzenia.

Naos świątyni to przemieniony i uświęcony kosmos, nowa ziemia, niebo na ziemi, jego góra to widzialne niebo, dół zaś – to to co na ziemi i sam Raj. To „Nowe Jeruzalem” czy wreszcie ziemski Kościół, jako lud Boży. To świątynia, „okręt płynący na wschód” jak Arka Noego, namiot (jako Święte Namiotu Zgromadzenia), góra.

Sanktuarium jest „drugim niebem”, „niebiosami niebios”, utraconym Rajem położonym na wschodzie, Królestwem Bożym. Jest Boską naturą Chrystusa, Kościołem tryumfującym, duszą człowieka. Absyda zaś – Bogurodzicą, „Ścianą Niezburchalną”, „Murem Niezwyciężonym”, grota.

Narthex – to świat nie odnowiony, „ziemia po-grażona w grzechu”, hades a więc piekło.

Ambona jest Wieczernikiem, kamieniem odsuniętym od grobu, górą, łodzią i tak jak ołtarz „Tronem Bożym”.

Ołtarz chrześcijański – to ołtarz Abla, Noego i Abrahama, Jakuba i Mojżesza, jako jego prefiguracji. Góra, kamień, arka i tron, Tron Boży. To Sam Chrystus i Grób Pański. To różne też biblijne hierofanie: Wieczernik, Golgota, Synaj, Tabor, Góra Oliwna. Kamień węgielny, kamień życia.

Ściany świątyni to „lud Boży”. Słupy – to święci prorocy, apostołowie, męczennicy, asceci i styliti. Łuk – to tęcza, Duch Święty, Chrystus. Schody – to „święta góra”, „góra kosmiczna”, „Drabina Jakuba”, krzyż. Cyborium ołtarzowe – to „drugie niebo”, synthronon zaś – tron Boży itd. itd.

Można tak to rozwijać w nieskończoność.

Wszystko jest więc w świątyni symbolem. Są nią wszystkie formy i przestrzenie świątyni, są jej różne elementy i porządki, granice i łączniki, liczby i geometrie, kolory i zjawiska. Są nimi sklepienia, kopuły, arkady i łuki, mury i słupy, schody i drabiny, wrota, bramy i okna, zasłony i portale, fryzy i gzymsy, linie, płaszczyzny i bryły, święte obrazy, ikony, ornamenty i kolory, światło, ogień i dym. Wszystko.

Ale, można by spytać dalej, czy bez symboli świątyni mieć już nie możemy?

Cała historia życia Kościoła i jego sztuki dowodzi, że symbol jest kategorią niezbędną. Powstawał, rozwijał się i wzbogacał przez cały czas. Czasem z różnych przyczyn ubożał lub nawet odchodził w niepamięć. Żył wówczas w utajeniu i później znów powracał. Gdy ewoluował – czy to nawarstwiał, czy upraszczał – kierowały tym powody szczególne. Miał bowiem za zadanie osiągnąć w końcu to, co symbolizował. Podstawą jego istnienia było pełne uczestnictwo w tym, co symbolizował. Albowiem jego znaczenie nie polegało tylko na objawianiu czy zastępowaniu symbolizowanej rzeczywistości. Spełniało się ono wówczas, gdy rzeczywistość ta, przemieniała i uświęcała wszystko, co w jego obrębie się znajdowało. Słusznie więc konstatował M. Eliade, że: „Sym-

<sup>6</sup> Joannis Damasceni, *De fide orthodoxa* II, 3;

<sup>7</sup> Wszystkie cytowania biblijne w przekładzie na język polski oparto zasadniczo na dwóch źródłach: Biblii, to jest, Piśmie Świętym Starego i Nowego Testamentu z Apokryfami (nowy przekład z języków hebrajskich i języka greckiego), Bryt. i Zagr. Tow. Bibl., Warszawa 1990 oraz Nowym Testamencie (tłum. z języka greckiego), Bryt. i Zagr. Tow. Biblijne, Warszawa.

*bolika jest przedłużeniem hierofanii (...), dzięki symbolom trwa nadal proces hierofanizacji (...)*<sup>8</sup>. Stąd też wynikała zawsze zasadnicza funkcja symboli. Nie były one tylko ekwiwalentami, zamiennikami czy reprezentantami symbolizowanej rzeczywistości. Były jej przedłużonym w czasie działaniem, dalej trwającą, wciąż odnawianą i uświęcającą rzeczywistością – nazywaną przez nas rzeczywistością *sacrum*.

Można się o tym przekonać rozpatrując choćby te najstarsze przywołania symboliczne świątyni chrześcijańskiej, właściwe zarówno dla Kościoła Wschodniego jak i Zachodniego. Warto przypomnieć je sobie, by obiektywnie pojąć ich dawną rangę i znacznie dla sztuki sakralnej. Warto to zrobić choćby po to, by sprawdzić czy coś z tej historii przeszłej do naszych współczesnych czasów jeszcze dotrwało.

## TRADYCJA

W początkach chrześcijaństwa trudno by mówić o jednoznacznie wykształconych typach architektury jego świątyni oraz o ich w pełni ujawnionej zawartości symbolicznej. Jest oczywiste, że miały one swoją typologię w świątyniach i synagogach starotestamentowych<sup>9</sup>. I choć te były jedynie „*cieniem przyszłych dóbr*” (*List do Hebr. 10:1*) to stanowiły podstawę dla kształtującej się sfery symbolicznej świątyni<sup>10</sup>.

Ujawnia się to szczególnie w odniesieniu do form architektury pierwszych świątyni starotesta-

mentowych – Namiotu Zgromadzenia oraz świątyni: Salomona, Zerubbabela, Ezechiela czy Heroda. Dotyczy także ich części i wzajemnych związków pomiędzy nimi (dwupodziału, trójpodziału), zorientowania względem stron świata, ulokowania na wzgórzu...itd. Stary Testament obfituje w liczne szczegółowe opisy różnych sanktuariów, mogących posłużyć za prototypy dla późniejszych świątyni chrześcijańskich. Dotyczy to zwłaszcza Świętego Przybytku–Namiotu Zgromadzenia (*II Ks. Mojż.-Exodus 26-27*), zbudowanego według wzorca przekazanego Mojżeszowi przez Boga oraz założonej na jego wzór świątyni Salomona<sup>11</sup> (*I Ks. Krl. 6:1-38*).

Święty Przybytek miał formę namiotu o dwudzielnej strukturze (bez przedsionka i dziedzińca). Składały się nań: miejsce święte i „Święte Świętych”. W kamiennej świątyni Salomona zaznaczał się trójpodział na: Przedsionek, Miejsce Święte i Miejsce Najświętsze („Święte Świętych”). Według Józefa Flawiusza<sup>12</sup> Święty Przybytek, jako symbol wszechświata, był podzielony podłużnie na trzy części, adekwatnie do podziału tego wszechświata. Pierwsza część – odpowiadała przestrzeni podziemnej umarłych i pogrzebanych (hades)<sup>13</sup>, druga część, dostępna jedynie kapłanom – symbolizowała ziemię i morze, zaś trzecia część, ulokowana pomiędzy czterema słupami i niedostępna nawet kapłanom – oznaczała Niebo poświęcone Bogu.

Św. Jan Postnik w swoim komentarzu do liturgii pochodzącym z 595 r. wskazuje na odwieczny związek świątyni chrześcijańskiej z prototypowym

<sup>8</sup> Zob. Mircea Eliade, *Traktat o historii religii*, s. 429;

<sup>9</sup> Transpozycja starotestamentowej świątyni i synagogi na grunt chrześcijański jest - jak wskazuje wielu autorów - w sensie liturgicznym oczywista: świątynia chrześcijańska - jako ekklesia - czyli modlitwne zgromadzenie wiernych, jest kontynuacją synagogi; a jako miejsce składania ofiary, w sensie sakramentalnym, jest kontynuacją (a raczej spełnieniem) świątyni starotestamentowej. Znany liturgista A. Schmemmann pisze: „*Stary kult był uznany przez chrześcijan nie tylko za opatrnościowe przygotowanie i praobraz nowego, ale także jako jego konieczna ośnowa, bowiem tylko przez transformację podstawowych kategorii - świątyni, kapłaństwa, ofiary - można było wyrazić i wyjawić nowość Kościoła, jako zjawiska obiecanego, jako spełnienie oczekiwań, jako eschatologiczne dokonanie*”.

Por. Alexander Schmemmann, *Vviedienije v liturgiceskoje bogoslovije*, Paris 1961, s. 118-119

<sup>10</sup> Genetycznych źródeł symboliki architektonicznej świątyni ortodoksyjnej należy oczywiście poszukiwać w rzeczywistości rajskiej, starotestamentowej, albowiem sama koncepcja symbolicznej wizji świątyni jest w sposób jednoznaczny powiązana z wizją Kościoła a wyznanie wiary prawosławnej wyraźnie zaś umiejscawia początek Kościoła w raju (por. Paul Evdokimov, *L'Orthodoxie*, op. cit., s. 159).

<sup>11</sup> Por. *Bible dictionary*, Compiled by Eric Nustrem, World Christian Ministries, Toronto 1985, s. 418-420, 479-482;

<sup>12</sup> Por. E.L. Ehrlich, *Kunstsymbolik*, s. 30.

<sup>13</sup> [Hebr. szeol; gr. hades)] - w Piśmie Świętym jest określony jako miejsce pobytu dusz zmarłych (Ps 6:6 Hb 30:23). Por. Aleksy Znosko, *Mały słownik (...)*, s. 354.

dlań Namiotem Zgromadzenia<sup>14</sup>: „Trzeba abyśmy wiedzieli, że przyjeśliśmy od boskich, wielce chwalebnych Apostołów, aby świątynię budować na wzór Namiotu Zgromadzenia (...)”<sup>15</sup>. Ojciec Kościoła Wschodniego Św. Jan Chryzostom w swoich komentarzach również niejednokrotnie odnosi świątynię chrześcijańską do świątyni Salomona<sup>16</sup> w jej znaczeniu kosmologicznym. Zaś ojciec Kościoła Zachodniego Św. Augustyn wskazuje na jej prefiguracyjne znaczenie: „Salomon zbudował Bogu świątynię, jako obraz i zapowiedź przyszłego Kościoła oraz ciała Pańskiego”<sup>17</sup>.

Za plan treści dla różnych odwzorowań symbolicznych w architekturze świątyni chrześcijańskiej należy uznać wiele świątyń starotestamentowych. Za taki praobraz służy chociażby Arka Noego, która stała się pierwszą prefiguracją Kościoła i symbolicznym prototypem jego świątyni. Jako „statek płynący ku Wschodowi”<sup>18</sup> stała się wzorem dla wielu budowli sakralnych. Jej starotestamentowe opisy, zawierające dokładne szczegóły co do jej kształtu, wielkości, konstrukcji i zastosowanych materiałów (*I Ks. Mojż.-Genesis 6:9-22*) stanowiły plan odniesienia dla architektury wielu świątyń chrześcijańskich<sup>19</sup>.

Obok wspomnianych odniesień starotestamentowych podstawę dla uformowania się tradycji symbolicznego wyrażania stanowią teksty Pisma Świętego Nowego Testamentu. Choć nie ma w nim

bezpośrednich odniesień symbolicznych do form architektury świątyni, to jednak stanowią one dla nich najistotniejszy plan treści teofanicznych, chrystologicznych, eklezjologicznych czy antropologicznych. Treści te można ująć poprzez sekwencję typologiczną: świątynia – jako dom Boga Ojca i Syna Jezusa Chrystusa (*Ew. św. Marka 11:17*), świątynia – jako dom modlitwy (*Ew. św. Marka 11:17*), świątynia – jako Ciało Chrystusa (*Ew. św. Jana 2:18-20*) oraz świątynia – jako obraz przeobstwowionego człowieka (*Ew. św. Łukasza 17:21*)<sup>20</sup>. Sekwencja ta nie zamyka oczywiście przebogatej sfery symboliki związanej z Tradycją Wcielenia Chrystusa i nie określa też do końca zakresu samych możliwości jej symbolicznego wyrażania przez architekturę świątyni. Przystawanie tej Tradycji oraz jej przenoszenie postępowało bowiem dalej po ostatecznym sformułowaniu się kanonu ewangelicznego. Ujawniało się w pismach apologetów, pismach Ojców Kościoła, pisarzy i biskupów, w postanowieniach soborowych.

Zasadniczą wykładnią dla symboliki świątyni chrześcijańskiej była jednak zawsze odbywająca się w niej liturgia, a rzeczywisty rozwój form symbolicznych świątyni, zwłaszcza związanych z jej wnętrzem, szedł wraz z powstaniem i rozwojem form liturgicznych. Nawet same rozważania nad symboliką świątyni wchodziły niejednokrotnie w skład porządku liturgicznego<sup>21</sup>. A warto wspo-

<sup>14</sup> Istotny jest tutaj, zwłaszcza dwupodział Namiotu Zgromadzenia (*II Ks. Mojż.-Exodus 26:1*), który zachowany został w świątyni ortodoksyjnej. Sama dwudzielna struktura wspólnotowa i liturgiczna, jej podział na celebrujących misteria i uczestników (który jest niezmiennym w chrześcijańskim kulcie, od początku jego powstania) ujawnia się w podziale świątyni, zwłaszcza zaś w wydzieleniu sanktuarium od jej nawy. Por. J. Gelineau, *L'égglise, lieu de l'célébration*, „La Maison-Dieu” s. 47.

<sup>15</sup> „Внутренность скини разделена была в длину на три части. Сие троючастное разделение скини представляло некоторым образом вид всего мира (...)”. cyt (w:) Николай Троицкий, *Христианский православный храм в его идее*, „К свету” №17, Москва, s. 23.

<sup>16</sup> Por., op. cit., s. 23.

<sup>17</sup> Św. Augustyn, *Objaśnienia Psalmów* 126,2

<sup>18</sup> Nawa świątyni zaczerpnęła swoją nazwę od słowa [navis]= łac. statek.

<sup>19</sup> Wszystkie prototypy świątyń oraz inne hierofanie starotestamentowe zachowują swoją ważność dla symboliki chrześcijańskiej w takim samym stopniu, w jakim Stary Testament stanowi prefigurację Nowego Testamentu. Tak, jak opis „Niebiańskiego Jeruzalem” z Apokalipsy św. Jana (*Apok. św. Jana 21:22*) może być antytypem dla proroczej wizji Świątyni Jerozolimskiej opisanej przez Ezechiela (*Ks. Ez. 40:45*), tak i świątynia chrześcijańska, łącząc w jedno oba te praobrazy, tożsame w swym teofanicznym rodowodzie – zachowując rozróżnienie co jest prefiguracją, co spełnieniem, a co antycypacją.

O ile „Świątynię Jerozolimską” można rozumieć jako kres wędrówki duszy w Starym Testamencie, o tyle „Niebieskie Jeruzalem” („Królestwo Niebieskie”) jest tym celem w Nowym Testamencie. Taką samą nicią metodologiczną można by powiązać szereg istotnych objawień, faktów biblijnych idei i form hierofanicznych Starego i Nowego Testamentu. Związane są nią również: obraz raju (*I Ks. Mojż.-Genesis 2:15-22*) i Królestwa Bożego (*Apok. św. Jana 21:3,22*), jako początku i kresu (spełnienia) ludzkiego jestestwa. Zarówno w pierwotnym raju, jak i w przyszłym Królestwie Bożym nie ma świątyni, gdyż one same ją sobą stanowią: „Bo jego Świątynią jest Pan Bóg wszechmogący oraz Baranek” (*Apok. św. Jana 21:3,22*).

<sup>20</sup> Za: Н.Ф. Гуляницкий, *Крестовокупольный храм древней Руси и грекоантичная традиция*, Москва, s. 165.

<sup>21</sup> Wprowadzone do porządku liturgicznego (w końcu III lub na pocz. IV w.) komentarze dotyczące symboliki świątyni były prowadzone przez diakona, w czasie samej liturgii.

mnieć, że już w wypowiedziach samych twórców liturgii pojawiały się symboliczne interpretacje świątyni, jak chociażby jej upodobnienie do „Niebiańskiego Jeruzalem” (*Apok. św. Jana 21-22*)<sup>22</sup>. Jednymi z pierwszych, odkrywających symbolikę świątyni i jej poszczególnych części, są teksty Euzebiusza z Cezarei, zawarte w „*Historii Kościoła*”. W słowach wypowiedzianych w intencji poświęcenia kościoła w Tyrze<sup>23</sup> pojawiają się symboliczne określenia świątyni, która – jak stwierdza Euzebiusz – jest: po pierwsze – „*domem Bożym, w którym przebywa sam Bóg*”, po wtóre – jest „*niebem na ziemi przyszłego wieku*”, w którym Bóg jest „*wszystkim we wszystkich*” (*I List do Kor. 15:28*) a jej piękno – to „*jakby zasłona uniesiona nad pięknem „Górnego Jeruzalem”, które Bóg przygotował dla miłujących go ludzi*”<sup>24</sup>. Symbolika architektoniczna świątyni znalazła też swoje ważne miejsce zwłaszcza w pismach Św. Maksyma Wyznawcy, zawartych w „*Mystagogii*” z VI-VII w. (w dużej mierze opartej na filozoficzno-teologicznych koncepcjach Św. Dionizego Areopagity). Występowała ona także w tekstach Św. Sofroniusza z Jerozolimy z VII w. i Św. Germanosa z Konstantynopola<sup>25</sup> z przełomu VII-VIII w. czy innych znanych ojców liturgiki i twórców kanonistyki, jak m.in.: Św. Jana z Damaszku, Św. Andrzeja z Krety i Św. Kosmy z Maiumy.

Ujawniając treści przekazane nam przez w Piśmo Święte, w pierwszym rzędzie Św. Maksym wiąże je z eschatologiczną drogą człowieka wiodącą ku Zbawieniu: „*Świątynia ortodoksyjna (...) przedstawia (...) proces oczyszczenia i odrodzenia człowieka w Chrystusie i całego stworzenia (...). Świątynia od dawnych czasów przyswoiła symboliczne znaczenie Chrystusa (...) i znaczenie*

*człowieka zbawianego (...) w Chrystusie. W dowolnym z tych znaczeń (...) występuje pojęcie o Królestwie Bożym*”<sup>26</sup>.

Z przywołaną tu identyfikacją ściśle wiąże się również wielokrotnie podejmowany przez Św. Maksyma wątek antropogeniczności struktury symbolicznej świątyni<sup>27</sup>. Ciało, dusza i rozum ludzki są elementami struktury świątyni: „*(...) święty kościół Boży jest podobny do człowieka, mając za sanktuarium - duszę, boski ołtarz - za rozum a świątynię - za ciało i służąc jakby za obraz i podobieństwo człowieka (...). I na odwrót człowiek jest w sakramentalnym sensie - kościołem (...)*”<sup>28</sup>. Stanowi to istotne rozwinięcie symboliki ewangelicznej, wyrażonej przez Chrystusa: „*Królestwo Boże jest pośród was*” (*Ew. św. Łukasza 17:21*), „*Ale ty, gdy się modlisz, wejdź do komory swojej (...)*” (*Ew. św. Mateusza 6:6*).

Św. Maksym Wyznawca wskazuje ponadto na nieodłączny symbolicznie świątyni motyw kosmologiczny. W poemacie skomponowanym na cześć Św. Sofii w Edessie pisze on bowiem: „*Jest to rzecz naprawdę cudowna, że w swej małości (świątynia) może odzwierciedlać cały wielki świat (...). Oto jej sklepienie rozpościera się jak niebo bez kolumn, sklepienie i zamknięte, ponadto (jest ona) ozdobiona mozaikami złotymi jak firmament błyszczącymi gwiazdami. A jej wyniosła kopuła może być przyrównana do nieba najwyższego, a przypomina hełm; jej część wyższa spoczywa na części dolnej. Jej łuki, obszerne i świetne, przedstawiają cztery strony świata, a przez rozmaitość kolorów podobne są do owego pysznego łuku wylaniającego się z chmur*”<sup>29</sup>.

Również symbolika poszczególnych części świątyni znalazła swoje miejsce u Św. Maksyma.

<sup>22</sup> Symboliczne odniesienia świątyni do praobrazowanej „Niebiańskiej Jerozolimy” znajdujemy dość wcześnie. Na przykład już w II dekadzie IV w. po rytuale konsekuracyjnym katedry w Tyrze biskup Euzebiusz z Cezarei w kazaniu swoim nazywa katedrę obrazem „Jerozolimy Niebieskiej”, por. A. П. Голубцов, *Из чтений по церковной археологии и литургике*, Сергиев Посад, 1918, Ч.1, „Археология”, s. 68; A. С. Уваров, *Христианская символика: Символика древнехристианского периода*, Москва 1908, s. 162-164.

<sup>23</sup> Euzebiusz z Cezarei, *Historia Kościoła*, Księga 10. cz. 4.

<sup>24</sup> Por. ibidem, s. 6 (tł. - J. U.)

<sup>25</sup> Zob. *Отрывок из слова св. Софрония, патриарха Иерусалимского о Божественном священнодействии* (w:) *Писания св. отцов* (...) Т. I, s. 265-288.

<sup>26</sup> Сут. (w:) *Настольная книга священнослужителя*, Т. 4, Москва 1983, s. 19-20; Por. Oktawiusz Jurewicz, *Historia literatury bizantyjskiej*. Zarys, wyd. „Ossolineum”, Wrocław 1984.

<sup>27</sup> Później rozwinięty w IX w. przez Św. Jana z Damaszku i Św. Teodora Studytę.

<sup>28</sup> *Писания святых отцов и учителей Церкви, относящихся к истолкованию православного богослужения*, Т I, Санкт Петербург 1855, s. 307.

<sup>29</sup> Św. Maksym Wyznawca, cyt. (w:) Jean Hani, *Symbolika świątyni chrześcijańskiej*, s. 32-33.



W „*Mystagogii*” mówi on, że: po pierwsze – świątynia jako całość jest obrazem wszechświata, ołtarz (sanktuarium) jest jego „światem górnym”, zaś część dla wiernych - „światem dolnym”; po wtóre – świątynia jest symbolem tylko świata zmysłowego, a wówczas: ołtarz – jest niebem, zaś sama świątynia – ziemią; po trzecie – świątynia jako całość, gdy upodabnia się do człowieka, jest ciałem, a wówczas jej ołtarz jest duszą a stół ofiarny – rozumem; po czwarte – świątynia jest obrazem duszy w jej „*rozumnej i żywotnej sile*”<sup>30</sup>.

Istotnym rozwinięciem odniesień symbolicznych świątyni ujawnionych przez Św. Maksyma są prace Św. Germanosa z Konstantynopola<sup>31</sup>. Cała interpretacja symboliki koncentruje się u niego wokół trzech podstawowych grup tematycznych<sup>32</sup>:

- starotestamentowej (typologicznej), w której: świątynia chrześcijańska jest symbolem Namiotu Zgromadzenia (Świętego Przybytku), sanktuarium – „Świętego Świętych”, cyborium – Arki Przymierza, kosmetes – starotestamentowej przegrody, ...itd.;
- historyczno-topograficznej związanej z rzeczywistością liturgiczną, w której świątynia jako całość jest wyobrażeniem Ukrzyżowania, Grobu Pańskiego i Zmartwychwstania; koncha jest obrazem Grobu Chrystusowego; ołtarz święty jest miejscem, gdzie złożono do Grobu Chrystusa; cyborium jest miejscem, gdzie ukrzyżowano Chrystusa; przegroda ołtarzowa jest ogrodzeniem Grobu Chrystusowego; ambona jest zaś kamieniem odsuniętym od Grobu... itd.;
- mistycznej (lub apokaliptycznej), dotyczącej liturgii chrześcijańskiej, jako obrazu służby Bogu sił niebiańskich; świątynia stanowi w nim symbol „nieba na ziemi”, które zamieszkuje ponadniebiański Bóg i w którym: biła się trą-

bami anielskimi, ołtarz jest nadniebiańskim i duchowym stołem, przy którym „*celebrujący hierarchowie wyobrażają sobą bezcielesną, duchową hierarchię sił wyższych*”, podwyższenie ołtarzowe (bema) jest tronem, na którym „*zasiada wraz ze swoimi apostołami Jezus Chrystus*”...itd

Powyższe rozważania, w ostatniej grupie, są jak widać interpretacyjnym rozwinięciem symboliki przywołanej przez Św. Euzebiusza z Cezarei, Św. Dionizego Areopagite i Św. Maksyma Wyznawcę. Objasnienia Św. Germanosa ujawniają jednak daleko zaawansowaną wieloznaczność symboliki świątyni. Obejmują one niemalże każdą sferę presakralnej rzeczywistości: „*Kościół jest świątynią Bożą, miejscem świętym, domem modlitwy, zgromadzeniem narodu, ciałem Chrystusa, Jego imieniem, Chrystusową niewiastą przyzywającą ludzi do pokuty i modlitwy (...)* Innymi słowy: *kościół jest niebem na ziemi, w którym żyje i przebywa niebiański Bóg. Służy ona za napomnienie Ukrzyżowania, Złożenia do Grobu i Zmartwychwstania Chrystusa. Jest sławniejsza od Mojżeszowego Namiotu Spotkania: przemieniona przez Patriarchów, postawiona na Apostołach (...)*”<sup>33</sup>.

Problematyka symbolologiczna była podejmowana w historii Kościoła na wielu płaszczyznach jego religijnej aktywności i na wielu etapach jego rozwoju. Stała się tematem rozpraw teologiczno-filozoficznych, literatury hymnograficznej, tematem postanowień soborów powszechnych i lokalnych, dekretów patriarszych i objaśnień liturgicznych, tematem kazań konsekuracyjnych. Stała się wreszcie metodą przekazu treści w sztuce sakralnej. Wyrazem tego są zarówno zabytki piśmienne, jak i zabytki sztuki architektonicznej i ikonograficznej<sup>34</sup>.

<sup>30</sup> Писания святых отцов и учителей Церкви, относящихся к истолкованию православного богослужения, Т I, Санкт Петербург 1855, s. 304-307.

<sup>31</sup> Св. отца нашего Германа, патриарха Константинопольского, последовательное изложение церковных служб и обрядов, и таинственное умозрение о их значении, (w:) Писания св. отцов..., ТI., s. 357-426; por. Christopher Walter, *Art and Ritual of the Byzantine Church*, 1982 Variorum Public. London, (przeł. K. Malcharek), PWN, Warszawa 1992, s. 212.

<sup>32</sup> Powyższej systematyki dokonano według podziału N. Krasnosielcewa (tłum. J. U.).

Zob. Н. Ф. Красносельцев, *О древних литургических толкованиях (...)* Летопись историко-филологического общества при имп. Новороссийском Университете, Одесса 1894, IV, Византийское отделение, П., s. 178-257

<sup>33</sup> Герман Константинопольский (w:) Писания св. отцов (...) ТI, s. 537-538.

<sup>34</sup> Szkic dotyczący symboliki architektonicznej świątyni chrześcijańskiej oparto jedynie na wybranych, podstawowych pozycjach źródłowych, głównie greckich, szczególnie patrystycznych i patrologicznych. Są to źródła stanowiące wspólną tradycję dla jeszcze nie podzielonego Kościoła chrześcijańskiego.

Wszystkie przedstawione tu formy architektury świątyni oraz jej części nie istniały w pojedynkę. Zawsze przywoływały określone treści teologiczne i kosmologiczne. Nie istniały też one tylko „z przyzwyczajenia”. Ich ewolucja w historii szła bowiem nie w sposób statyczny, jako zwykła obecność, lecz dynamicznie, po linii ciągłego uzupełniania ich sensu. Dotyczy to wszystkich przestrzeni, form, płaszczyzn i linii używanych w architekturze świątyni. Dotyczy kolorów, zjawisk, geometrii i liczb. Dotyczy także porządków, które całą strukturę symboliczną świątyni budują, tworząc z niej strukturalny „obraz całości”.

Można by wstępnie sformułować tezę, że człowiekowi jest dane życie z symbolami. Co więcej, w sztuce, w świątyni, życie to realizuje się głównie poprzez święte symbole. Symbole znajdują swoją szczególną kompensację w świątyni i na odwrót, świątynia jest idealną konkretyzacją funkcji symbolu. Jest tak jak symbol: ujęciem „nieskończoności w skończoności”, jedynym pomostem pomiędzy nimi – rozgraniczającym i łączącym zarazem. Bez symbolu jako granicy-łącznika związek ów przestałby realnie w świątyni istnieć. To zastanawiające, że w języku greckim słowo „szatan” i „symbol” wywodzą się z jednego rdzenia. Szatan wprowadza podziały, symbol zaś wiąże w całość (P.Evdokimov).

## RESUME

I wreszcie pora na refleksje i wnioski ogólne.

Wiemy z historii, że wszelkie ucieczki od symboli zawsze kończyły się dla sztuki niedobrze. Tak też i dzisiejsze ich „rozmiękanie” czy rozwarstwianie do poziomów „czystych” pojęć na wzór informatycznych znaków, gubi to co jest w nich najważniejsze, to co jest właściwie najistotniejszą zasadą ich istnienia – tajemnicę. I słusznie stwierdza więc John Baldock: „*Jeśli usiłowałibyśmy stworzyć uchwytną rzeczywistość pojęć, nieuchronnie zmienilibyśmy symbole w znaki*”<sup>35</sup>.

Dziś jednak świat sztuki jest chyba systematycznie odcinany od transcendencji. Percepcyjny realizm i sensualizm, akcentując stronę oznaczającą symbolu, eliminuje stronę oznaczaną. Zamienia więc symbol w znak. Wyobraźnia zostaje usu-

nięta. Przez uaktywniony zbyt naturalizm, sztuka przestaje być wyrazem transcendencji. Nawet dzisiejszy brak granic wyrazu w sztuce abstrakcyjnej, współczesnej, świadczy o niebezpiecznym utwierdzeniu ograniczoności ludzkiej duszy. Nieograniczoność zamknięta w granicach tego świata nie „dotknie” nigdy żadnej transcendencji.

Zwycięstwo czystej semiologii, panowanie matematycznego algorytmu, analityczny racjonalizm w sztuce to efekt dzisiejszego tryumfu znaku nad symbolem. Sztuka współczesna poszukując życia wolnego od „obciążających” ją dawnych symboli – popada zarazem w zniewolenie własnej bezsilności. Coraz bardziej subiektywna przestaje być tajemnicą liturgiczną. Choć podejmuje nadal „tematy religijne”, ztraca jednak dawny, „święty język symboli”. I tak sztuka sakralna staje się wyłącznie sztuką religijną.

Pod naporem pragmatyki znaku wyobraźnia poznawcza zostaje brutalnie usunięta a symbol wyeliminowany i gdzieś zagubiony. Realizm bytu i jego przemienienie ustępuje miejsca „pięknemu” estetyki, w którym tajemnicze przesłanie ustępuje miejsca „estetycznej narracji”, ekspresji formy bez treści.

Chyba więc kryzys sztuki współczesnej ma nie tyle naturę estetyczną, co głównie religijną. Jego przyczyną jest właśnie zanik symbolizmu sztuki, a co za tym idzie stopniowa dewaluacja poczucia mistycznego sacrum. Formy i obrazy przychodzące z pomocą bezsilności słowa, bezradności znaku, który może wyrazić tylko to co realne, nie muszą opowiadać, ilustrować lecz na pewno przybliżać i uobecniać tajemnice Bożego Planu.

Niewątpliwie mamy dziś w świecie sztuki do czynienia z pewnym kryzysem symboli, z pewną niechęcią do nich żywioną. Z jednej bowiem strony zbyt się je upraszcza, czy w ogóle ignoruje, taktując jako zbędny, mało istotny naddatek, przeszkodę dla wyzwania „czystych” form i ich różnych ekspresji. Z drugiej zaś strony nadmiernie się je gromadzi i rozbudowuje, sądząc, że już sama ich ilość zapewni nam zbawienie. O ile w pierwszym przypadku stoimy wobec niebezpieczeństwa zagubienia w ogóle treści tej architektury w ciągu stopniowych rozbiórów, o tyle w drugim, narażeni jesteśmy na niebezpieczeństwo pograżenia się w sieci nieskończoności symboli i ich wzajem-

<sup>35</sup> John Baldock, *Symbolika chrześcijańska*, Dom Wyd. „Rebis”, Poznań 1994, s. 21-22.

nych powiązań. Pierwszy prowadzi niechybnie do abstrakcji, drugi zaś do chaosu.

Nasza architektura, zresztą i każda inna sztuka, czy to plastyczna, ikonograficzna czy rzeźbiarska musi być sakramentalna. Jej powstawanie jest przechodzeniem od estetyki do religii. Po tym nie jest już ona dziełem artystycznym. Wyniesiona jest na poziom sfery sakramentalnej i liturgicznej. Tak jak „*piękno może być podporządkowane czemuś, co je przewyższa, przerasta, gdy wkracza w sferę prawd Boskich*”<sup>36</sup>, tak i sztuka, cała sztuka, nie tylko ta umownie nazywana sakralną (bo właściwie jeśli jest ona dobra to cała musi do sacrum przynależać) nie posiada własnej rzeczywistości. Cała jej wartość polega na uczestnictwie w życiu „Innego”. Jeśli jest żywym symbolem, jest sakramentem. Dziś sztuka ma się nienajlepiej nie dlatego, że jest wytworem współczesności, lecz dlatego, że odrzuca swą funkcję bycia sztuką teofaniczną.

Przyjęło się dziś, że każde dzieło artystyczne realizuje się w związku twórcy, dzieła i odbiorcy. Sakramentalny charakter sztuki związek ten rozbiła. Bo sztuka sakralna winna potwierdzać swą niezależność, zarówno od jej twórcy, jak i jej odbiorcy. Nie może nosić na sobie obciążeń upodobań, gustów i mód. Nie może też prowadzić do rozbijania zmysłów, prowokować jakiegoś uczucia i nastroje. Powinna zwiastować nadejście owego czwartego, najważniejszego elementu tego związku – transcendencji. Bo to jego obecność przecież poświadcza. Musimy powrócić do Tradycji, włączając się w akt wspólnotowego, zbiorowego doświadczenia Kościoła. Musimy przenieść punkt ciężkości na samo dzieło, na odbiór tego, co jest w nim wpisane i co poprzez święte symbole jest w nim wyrażane. Musimy odstąpić od jego nazywania własną indywidualnością twórczą, bo nie w tym celu się go realizuje.

Tradycja to odnowienie pamięci o świętych symbolach. Bo jeśli sztuka sakralna, ma być autentycznym opisem rzeczywistości teofanicznej, a zarazem źródłem wszelkiego doświadczenia metafizycznego człowieka, nie zaś jedynie spekulacją intelektu, czy jedynie naturalistycznym przedstawieniem rzeczy – musimy znaleźć sposób na odzyskanie pamięci o dawnych symbolach i tego, co one do nas mówią. Bo jak to wspaniale wyraził św. Grzegorz z Nyssy „*niema sztuka umie mówić*”<sup>37</sup>. Od zawsze czyniła to poprzez święte symbole.

## TEMPLE AND SYMBOLS - PAST AND CONTEMPORARY HISTORY

*SUMMARY:* Nowadays there is a permanent and rigid dichotomy between the world of traditional and modern cultures. It was stimulated by the progress of civilization and emerged in the culture field not only in science and technology, but also in the art.

The dichotomy can be perfectly exemplified by comparing categories of sign and symbol. Today the sign dominates while the symbols are ostracized. However, it was the symbols that were a method of acting in the art world. Through symbols the art could manifest itself and the religion could put its meaning into direct words.

Today we deal with a crisis of the symbol and at the same time the language of symbolism, also in sacral architecture, is falling into oblivion. These appear to be the main reasons for the current crisis in sacral architecture.

It is stated in the article that there is a need for rehabilitation of this universal category. A short history of perception of Christian symbolism in temple architecture was presented. There were also shown consequences of symbolism elimination and the need for its rehabilitation and for restoring it to the art.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W/WA/9/01 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych

<sup>36</sup> W. Stróżewski, *Wartość artystyczna i nadestetyczna*, (w:) *Sztuka i wartość*, Materiały XI seminarium metodologicznego Stowarzyszenia Historyków Sztuki, red. M. Poprzęcka, Warszawa 1986, s.43

<sup>37</sup> Św. Grzegorz z Nyssy, *PG. XL VI, 737 D*



Helena Wasiluk<sup>1</sup>

## KSZTAŁTOWANIE SIĘ „BIAŁOSTOCKIEJ AGLOMERACJI PRZEMYSŁOWEJ” II POŁOWY XIX WIEKU

**STRESZCZENIE:** W XIX wieku w dorzeczu Supraśli rozwinęła się, w miarę upływu czasu coraz bardziej grawitująca w stronę Białegostoku, aglomeracja przemysłowa oparta na produkcji włókienniczej. Artykuł omawia jej kształtowanie się w nawiązaniu do różnorodnych uwarunkowań oraz przedstawia drogę ewoluowania Białegostoku na pozycję zwornika całej aglomeracji.

**SŁOWA KLUCZOWE:** aglomeracja, miasto, przemysł, przemysł włókienniczy, rozwój, ekonomia

### ZNACZENIE POJĘCIA „AGLOMERACJA”

Pojęcie „aglomeracji” jest definiowane w podobny sposób w różnych źródłach naukowych.

Encyklopedia Powszechna PWN (rok wydania 1977) podaje: **aglomeracja** to „skupisko ludności i zabudowy na małym obszarze, powodujące jego silne zurbanizowanie; **a. miejska** - skupienie zabudowy o układzie monocentrycznym, które charakteryzuje wiele zgrupowań miejsc pracy i głównych ośrodków usługowych, z których jedno, n.p. śródmieście wielkiego miasta, ma charakter dominujący (n.p. a. warszawska)”.

Wydany 7 lat wcześniej (1970) „Mały słownik urbanistyczny” IUA definiuje **aglomerację miejską** jako „skupienie ludności i zabudowy o układzie monocentrycznym, charakteryzujące się wieloma zgrupowaniami miejsc pracy i głównych ośrodków usługowych, z których jedno, n.p.

śródmieście wielkiego miasta, ma znaczenie dominujące”.

Jak widać, oba źródła określają aglomerację miejską w prawie identyczny sposób.

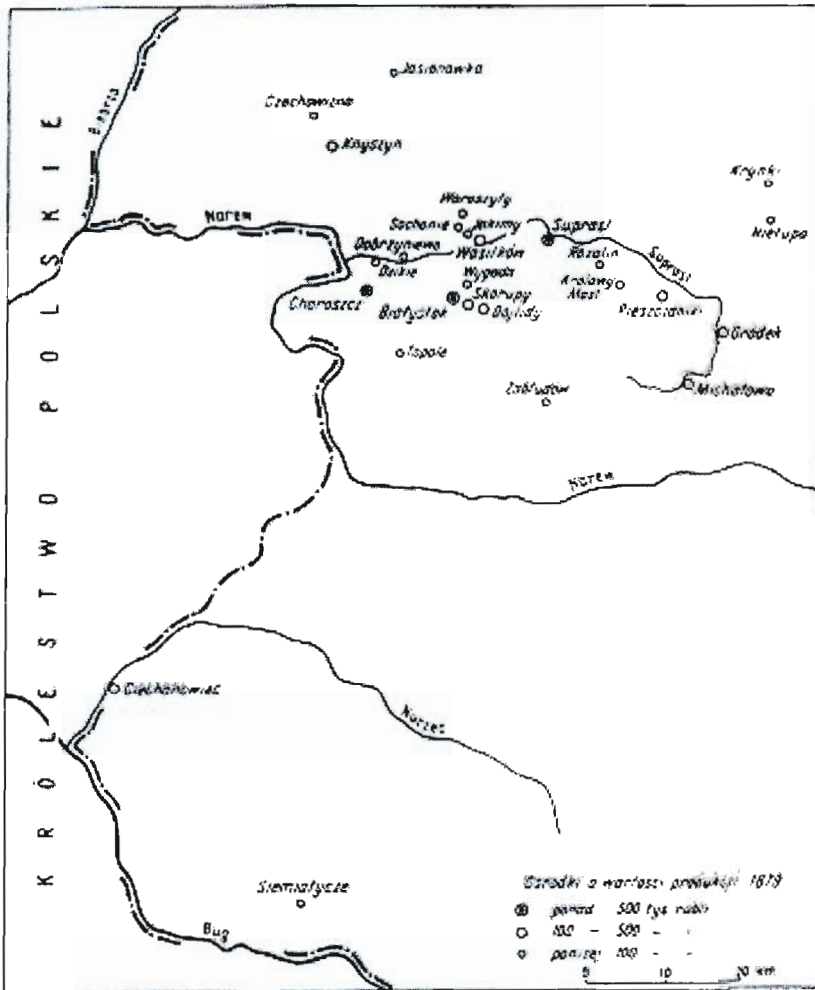
Władysław Kopaliński w swoim „Słowniku wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych” ogólne pojęcie „**aglomeracja**” określa jako „nagromadzenie, skupienie się, zlewanie się, stapianie się; zespół miejski, skupienie zabudowy; zabudowany i uzbrojony urządzeniami komunalnymi teren miasta”.

Czy „białostocka aglomeracja przemysłowa” z II połowy XIX wieku nosiła w sobie cechy, które winna mieć aglomeracja urbanistyczna?

Niewątpliwie tak, albowiem będący przedmiotem niniejszych rozważań obszar, położony w dorzeczu Supraśli, grawitował w stronę Białegostoku. Skupienie ludności i zabudowy obejmowało następujące miejscowości: Białystok, Supraśl, Choroszcz, Wasilków, Michałowo, Gródek, Pieszczańiki, Królowy Most, Dobrzyniewo, Zabłudów, Topole, Krynki, Woroszyły, Sochonie, Knyszyn (rys. 1). Białystok, jako największy ludnościowo i najsilniejszy gospodarczo organizm miejski, oraz bieg rzeki Supraśl są wyraźnymi elementami, wokół których na przestrzeni ostatnich dwu stuleci intensywnie rozwijał się przemysł włókienniczy. Poszczególne ośrodki zajmowały zmieniając się w czasie miejsca w hierarchii ważności.

Zależało to od bieżącej wielkości produkcji, modelowanej szeregiem czynników, wpływających na rozwój przemysłu (zarówno dodatnio, jak i ujemnie). Białystok wszakże pozostawał ciągle punktem odniesienia - do 1842 r. jako stolica obwodu, później jako siedziba powiatu. W ostatniej ćwierci XIX wieku, oprócz znaczenia administracyjnego, jakie miał dotychczas, Białystok zdecydowanie wpłynął na pobliski obszar pod względem wielkości produkcji włókienniczej i stał się niebudzącym wątpliwości zwornikiem całej aglomeracji. To w jego stronę ciążyły, wymienione wyżej, tak liczne miejscowości, które były (zgodnie z encyklopedycznymi definicjami) zgrupowaniami miejsc pracy włókienników.

<sup>1</sup> Katedra Architektury Wielkoprzestrzennej i Przemysłowej, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej



Rys. 1. Białostocki Okręg Przemysłowy w II poł. XIX wieku (wg „Encyklopedii historii gospodarczej Polski do 1945 roku”)

## UWARUNKOWANIA ROZWOJU PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO NA BIAŁOSTOCCZY NIE

Ż

Przemysł włókienniczy mógł się rozwijać na terenie białostockiej aglomeracji dzięki licznym, sprzyjającym okolicznościom:

- warunkom geograficznym,
- czynnikom ekonomicznym,
- czynnikom politycznym,
- możliwością szerokiego zbytu wytwarzanych wyrobów,
- budowie sieci kolejowej,
- kryzysowi przemysłu wełniarskiego w okręgu łódzkim.

### WARUNKI GEOGRAFICZNE

Obszar Białostoczczyzny jest ubogi w zasoby mineralne. Znaczenie przemysłowe mają tutaj jedynie następujące kopaliny: surowce ilaste dla

przemysłu ceramicznego, piaski i żwiry dla budownictwa oraz piaski szklarskie. Ubóstwo surowców mineralnych zdecydowało, że przemysł białostocki nie mógł rozwinąć się szerzej na bazie miejscowych minerałów, a jedynie na bazie surowców, dostarczanych przez rolnictwo. Dlatego też nastąpił dynamiczny rozwój włókiennictwa, a w szczególności przemysłu wełniarskiego.

Zacofany gospodarczo obwód białostocki (od 1842 r. włączony do guberni grodzieńskiej) posiadał wielki areal słabych gleb, nienadających się pod uprawy rolnicze, za to świetnych jako pastwiska dla mało wymagających owiec. Hodowla tych zwierząt na suchych i pagórkowatych terenach robiła szybkie postępy. W 1811 r. naliczono w obwodzie jedynie 3000 owiec rasy hiszpańskiej (merynosów), z czego 500 należało do ziemianina Świadańskiego. W 1838 r. w obwodzie było już 74 146 owiec rasowych i mieszanych; rasowe owce hodował każdy „dostatnio żyjący właściciel”. W 1842 r. liczba owiec rasowych i mieszanych wzrosła do 95 370 (z czego 25 972 w po-

wiecie białostockim), owiec zwykłych było 85 407 (w powiecie białostockim 18 763). W 1841 r. z cienkorunnych merynosów uzyskano 1034 kwin-tali wełny, tj. 1,2 kg z każdej owcy.<sup>2</sup>

Hodowla owiec odgrywała coraz większą rolę w gospodarce, stworzyła miejscową bazę surowcową dla przemysłu włókienniczego.

Lokowaniu zakładów włókienniczych na Białostocczyźnie sprzyjało też istnienie licznych rzeczek i strumieni, tworzących dorzecze Supraśli. Zapewniały one zaopatrzenie w wodę, niezbędną do celów technologicznych (zwłaszcza w procesach barwienia włókna i tkanin, wykańczania tkanin czy wstępnego prania runa owczego) i napędowych (napęd maszyn i urządzeń produkcyjnych). Nad Supraślą, od jej źródeł do ujścia, usadowiło się 5 ośrodków produkcyjnych: Michałowo, Gródek, Supraśl, Wasilków i Dobrzyniewo. Pozostałe miejscowości, w których w latach 1830-1860 powstały zakłady włókiennicze, są położone nad dopływami Supraśli i Narwi. I tak: Choroszcz leży nad Choroszczanką, Topole - nad Niedwodnicą, Knyszyn - nad Jaskranką, Woroszyły i Sochonie - nad Czarną, Białystok - nad Białą, Krynki - nad bezimiennym dopływem Nietupy.

### CZYNNIKI EKONOMICZNE

Ważnym czynnikiem szybkiego rozwoju włókiennictwa na Białostocczyźnie było istnienie miejscowej taniej siły roboczej.

Manufaktury feudalne na wsi, zatrudniały niewykwalifikowanych chłopów, odrabiających pańszczyznę pod kierunkiem majstrów. Praca chłopów nie była więc w ogóle opłacana.

W I połowie XIX wieku siłą roboczą w miastach stanowili tkacze-imigranci, osiadli w miejscowościach położonych wzdłuż szlaków komunikacyjnych oraz wolna ludność miejska. Robotnicy miejscy, w odróżnieniu od wiejskich, musieli być wynagradzani.

Szczególnie duża rezerwa taniej siły roboczej pojawiła się po r. 1864, kiedy nastąpiło uwłaszczenie chłopów. Dotychczasowe zacofanie gospodarcze okręgu w połączeniu z likwidacją pańszczyzny i wyraźnym zubożeniem wsi (po okresie zaburzeń chłopskich i powstaniu styczniowym)

spowodowały ogromną falę wolnych rąk do pracy. Zniesienie poddaństwa umożliwiło przejście części ludności wiejskiej do miast, gdzie powiększała ona liczbę robotników przemysłowych, a także przejście przemysłu na wieś, zasobną w tanią siłę roboczą.

Do Białegostoku i okolicznych ośrodków przemysłu włókienniczego zaczęła też ściągać w poszukiwaniu pracy biedota żydowska z zapadłych miasteczek i osiedli Białorusi i Litwy. W r. 1859 Żydzi stanowili już 2/3 ogółu mieszkańców Białegostoku.<sup>3</sup>

### CZYNNIKI POLITYCZNE

Niezwykle ważną, stymulującą rolę w rozwoju włókiennictwa na Białostocczyźnie odegrały czynniki polityczne. W odwet za powstanie listopadowe rząd carski postanowił zdławić przemysł w Królestwie Polskim. W tym celu wydał w 1831 r. dekret, wprowadzający opłaty celne na granicy między Królestwem i Cesarstwem. To spowodowało, że w celu uniknięcia cła więksi przedsiębiorcy i majstrowie-tkacze przenosili swe zakłady z Królestwa (głównie z okręgu łódzkiego) do obwodu (a od 1842 r. - powiatu) białostockiego, leżącego w granicach Rosji. Imigranci, którymi byli Niemcy osiadli w Królestwie, chętnie lokowali się tuż za granicą, w pobliżu przybranej ojczyzny, a więc na terenie Białostocczyzny.

### RYNKI ZBYTU

Przemysł włókienniczy mógł się rozwijać na Białostocczyźnie również dzięki temu, że w jego poszczególnych stadiach rozwojowych istniały rynki zbytu na wytwarzane wyroby. Miały one różny zasięg, w zależności od poziomu rozwoju techniki, sieci komunikacyjnej oraz sytuacji politycznej.

Okres początkowy charakteryzował się przetwarzaniem surowca na potrzeby miejscowe. Na rozwinięcie znacniejszego eksportu nie pozwalał niski poziom techniki, rozpaczliwy wprost stan komunikacji w obwodzie, a także pewne trudności w pozyskiwaniu w siły roboczej.

<sup>2</sup> I. Łukasiewicz, Białystok w XIX wieku. Studia i materiały do dziejów miasta Białegostoku, t. III, Prace Białostockiego Towarzystwa Naukowego, Białystok, 1972, s. 75.

<sup>3</sup> P. Korzec, Pół wieku dziejów ruchu rewolucyjnego Białostocczyzny (1864-1914), Książka i Wiedza 1965, s. 25.

Począwszy od pierwszej połowy lat sześćdziesiątych XIX wieku (kiedy to uruchamiano kolejne linie kolejowe i równocześnie (w 1864 r.) zniesiono poddaństwo chłopów) aż do I wojny światowej eksport produkowanych wyrobów osiągał coraz większy zasięg. Przede wszystkim obejmował ogromny teren całego Cesarstwa Rosyjskiego. Ponadto wyroby białostockie docierały nawet do Chin, Japonii i Ameryki.

W okresie międzywojennym liczba krajów, do których eksportowano wyroby białostockie, przedstawiała się imponująco: Chiny, Mandżuria, Indie Brytyjskie, Południowa Afryka, Indie Holenderskie (Archipelag Malajski), Syria, Persja, Irak, Maroko, Arabia, Somalia, Cypr, Palestyna, Egipt, Argentyna, Boliwia, Kolumbia, Urugwaj, Nowa Finlandia, Anglia, Szwecja, Norwegia i Łotwa<sup>4</sup> (rys.6.). Biorąc jednak pod uwagę fakt, że nawet w okresach największej pomyślności ogólna produkcja w owym czasie nie przekraczała 70% stanu sprzed 1914 roku, ilości wyrobów eksportowanych do poszczególnych, tak licznych krajów nie były zbyt duże.

Niezwykle ożywczo na rozwój przemysłu włókienniczego wpływały zamówienia rządowe na dostawy sukna dla armii, związane z wojnami: rosyjsko-turecką w latach 1877-1880 i rosyjsko-japońską w latach 1905-1906.

Zamówienia państwowe na sukno mundurowe dla wojska umożliwiły też odbudowę przemysłu białostockiego po odzyskaniu niepodległości.

## SIEĆ KOMUNIKACYJNA

Niebywale ważną rolę w rozwoju przemysłu włókienniczego w okręgu białostockim odegrało uruchomienie w 1862 r. warszawsko-petersburskiej kolei żelaznej. Dotychczasowy brak szos, a nawet najprymitywniejszych dróg bitych, wykluczał możliwość transportu w niektórych porach roku, co uniemożliwiało zdobycie surowca i wywóz gotowych wyrobów. Handel zewnętrzny był przez to sparaliżowany. Jedynym początkowo szlakiem na terenie obwodu białostockiego, posiadającym umocnioną nawierzchnię, był trakt

pocztowy Warszawa-Grodno, wchodzący na teren obwodu białostockiego w Grannem, biegnący przez Brańsk, Bielsk, Wojszki do Białegostoku, a następnie przez Wasilków, Buksztel, Sokółkę i Kuźnicę do Grodna. Około 1850 r. Białystok uzyskał jeszcze jedno tego rodzaju połączenie z Warszawą, biegnące przez Zambrów- Żółtki.

Katastrofalny stan dróg powodował, że transport towaru do Moskwy czy też surowca z Charkowa do Białegostoku trwał około dwóch miesięcy.<sup>5</sup>

Kolej warszawsko-petersburska połączyła Białystok ze stolicą państwa, a pośrednio i z innymi północnymi rejonami Cesarstwa. Poza tym, stanowiąc przedłużenie kolei warszawsko-wiedeńskiej, tworzyła oś łączącą Białystok z Zagłębiem Dąbrowskim, skąd sprowadzano węgiel kamienny do celów napędowych. Kolej ta zbliżyła przemysł białostocki do gigantycznego rosyjskiego rynku zbytu oraz do rynków surowcowych w Królestwie Polskim i Europie Zachodniej, przyspieszyła też proces mechanizacji produkcji. Umożliwiając masowe przewozy zmniejszała koszty transportu i powodowała obniżenie cen wyrobów gotowych, co zwiększało ich konkurencyjność rynkową.

W ślad za linią warszawsko-petersburską otwierano następne magistrale kolejowe: w r. 1873 - linię brzesko-grajewską, która połączyła Odessę i Kijów z Królewcem, a w r. 1886 - linię białostocko-wołkowyską, umożliwiającą połączenie z Moskwą przez Mińsk i Smoleńsk.

Rozbudowujący się dynamicznie białostocki węzeł kolejowy dał miastu decydującą przewagę nad ośrodkami przemysłowymi, położonymi z dala od linii kolejowych.

## KRYZYS PRZEMYSŁU WELNIARSKIEGO W OKRĘGU ŁÓDZKIM

Czynnikiem bardzo sprzyjającym rozwojowi podstawowej gałęzi włókiennictwa na Białostocczyźnie, jaką stanowił przemysł wełniarski, był jej kryzys w okręgu łódzkim. Po krótkim stosunkowo okresie prymatu produkcji sukienniczej zapanował w Łodzi niepodzielnie przemysł bawełniarski.

<sup>4</sup> M. Goławski i E. Kazimirowski, Białystok, Przewodnik po mieście i okolicy, Wydawnictwo Oddziału Białostockiego Towarzystwa Krajoznawczego, Białystok, 1939, s. 55-56.

<sup>5</sup> A. Werwicki, Białostocki okręg przemysłu włókienniczego do 1945 roku, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1957, s. 85-86.



Na skutek braku w kraju dostatecznej ilości przędzy bawełnianej, w latach dwudziestych XIX w. powzięto myśl uczynienia z Łodzi ośrodka przemysłu bawełniarskiego na większą skalę. Władze zaczęły poszukiwać przedsiębiorców, którzy przy pomocy finansowej państwa chcieliby założyć duże przedsiębiorstwa bawełny. Przedsiębiorstwo bawełny w Królestwie nie przechodziło fazy wytwórczości rękoźmienniczej, od początku były to scentralizowane i zmechanizowane zakłady, oparte na napędzie wodnym, a później parowym. Pierwszą taką przedsiębiorstwę uruchomił w 1825 r. Krystian Fryderyk Wendisch, następną, w 1837 r., Ludwik Geyer, i kolejno: w 1844 r. - Traugott Grohman, w 1846 r. - Dawid Lande, w 1855 r. - Karol Scheibler, w 1872 r. - Izrael Kalmanowicz Poznański.<sup>6</sup>

Przytłaczająca dominacja wytwórczości bawełniarskiej zbiegła się w czasie z emigracją części dotychczas działających w okręgu łódzkim niemieckich producentów sukna do obwodu białostockiego, w celu uniknięcia opłat celnych, wprowadzonych wydanym w 1831 r. dekretem rządu carskiego. Tak np. w r. 1834 przeniósł się ze Zgierza do Supraśla Wilhelm Zachert, w całości przeprowadzając swój zakład i dwustu pracowników. Drenaż celny uszczuplił jeszcze bardziej i tak już niewielką w stosunku do ogólnej liczby zakładów włókienniczych, liczbę zakładów wełniarskich w okręgu łódzkim. Oczywiście działało to na korzyść okręgu białostockiego, zmniejszało bowiem konkurencję.

## EWOLUCJA HIERARCHII WAŻNOŚCI POSZCZEGÓLNYCH OŚRODKÓW W „BIAŁOSTOCKIEJ AGLOMERACJI PRZEMYSŁOWEJ”

Skutkiem oddziaływania omówionych wyżej przyczyn, stymulujących rozwój przemysłu włókienniczego na Białostocczyźnie, oraz jednocześnie wpływu czynników hamujących ten proces, zmieniały się ośrodki przemysłowe, zajmujące wiodące miejsca na terenie białostockiej aglomeracji.

Najwcześniejszym, przodującym centrum włókiennictwa w obwodzie białostockim stał się Supraśl, gdzie w ciągu pięciu lat powstały 4 fabryki sukna: w 1834 r. - W. Zacherta, w 1835 r. - Reicha, w 1837 r. - Buchholtza i w 1838 r. - Aunerta. Właśnie od lat trzydziestych XIX w. można mówić o początkach tworzenia się właściwego Białostockiego Okręgu Przemysłowego. Wprowadzenie z początkiem 1832 r. wysokiej bariery celnej na granicy między Królestwem a Rosją zamknęło rosyjskie rynki zbytu dla przemysłu włókienniczego Królestwa Polskiego. By uniknąć cła, działający dotychczas w Królestwie przedsiębiorcy niemieccy przenieśli się do obwodu białostockiego, leżącego w granicach Rosji. Największym skupiskiem przemysłu niemieckiego stał się - dogodnie położony nad rzeką - Supraśl.

Wkrótce, bo w r. 1840, zaczął się tworzyć drugi duży ośrodek włókiennictwa na Białostocczyźnie. Była to Choroszcz, gdzie Niemiec z Nadrenii, Chrystian August Moes, po 10 latach kierowania jedną ze zgierskich fabryk sukna, założył własną wielką manufakturę. Dawała ona produkcję prawie równoważną czterem fabrykom supraślskim (rys. 2 oraz rys. 4).

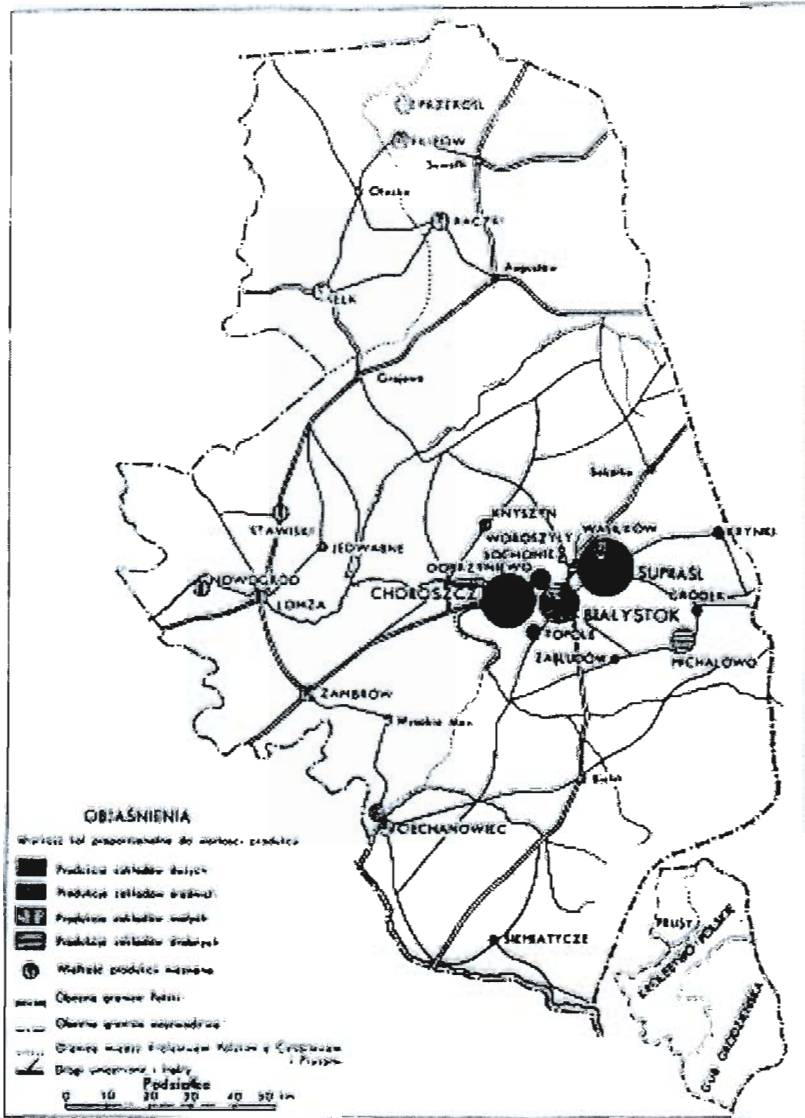
W stosunku do obu wyżej wymienionych ośrodków Białystok w owym czasie produkował niewiele, a istnienie białostockich wytwórni sukna było krótkotrwałe. Jednakże miasto stało się wówczas głównym ośrodkiem handlu tekstyliami i surowcami włókienniczymi (rys. 5). Kupcy białostoccy, nie posiadając własnych przedsiębiorstw, stali się faktycznymi dysponentami produkcji<sup>7</sup>. Opanowali bowiem pośrednictwo w obrotach lokalnych i eksportowych, dostawę surowców oraz dostarczanie kredytów drobnym i średnim producentom.<sup>8</sup>

Bodźcem do przemysłowego rozwoju Białegostoku stała się jego administracyjna degradacja. Kiedy w 1842 r. Białystok przestał być stolicą obwodu, pozostając jedynie siedzibą powiatu w guberni grodzieńskiej, spadły ceny gruntów miejskich, które stały się dostępnejsze dla inwestorów. W r. 1845 niemiecki imigrant Herman Commichau założył tu dużą manufakturę sukien-

<sup>6</sup> I. Popławska, Architektura przemysłowa Łodzi w XIX wieku, Polska Akademia Nauk - Komitet Architektury i Urbanistyki, Studia i materiały do teorii i historii architektury i urbanistyki, XI. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1973, s. 20, 42.

<sup>7</sup> M.G. Miłakowski, Oczerk Białostoka w istoriczieskom, etnograficzieskom i bytowom odnoszenijach, Izdaniye kniżnago magazina „Obszczestwiennaja Polza” w Białostokie, Kijew 1897.

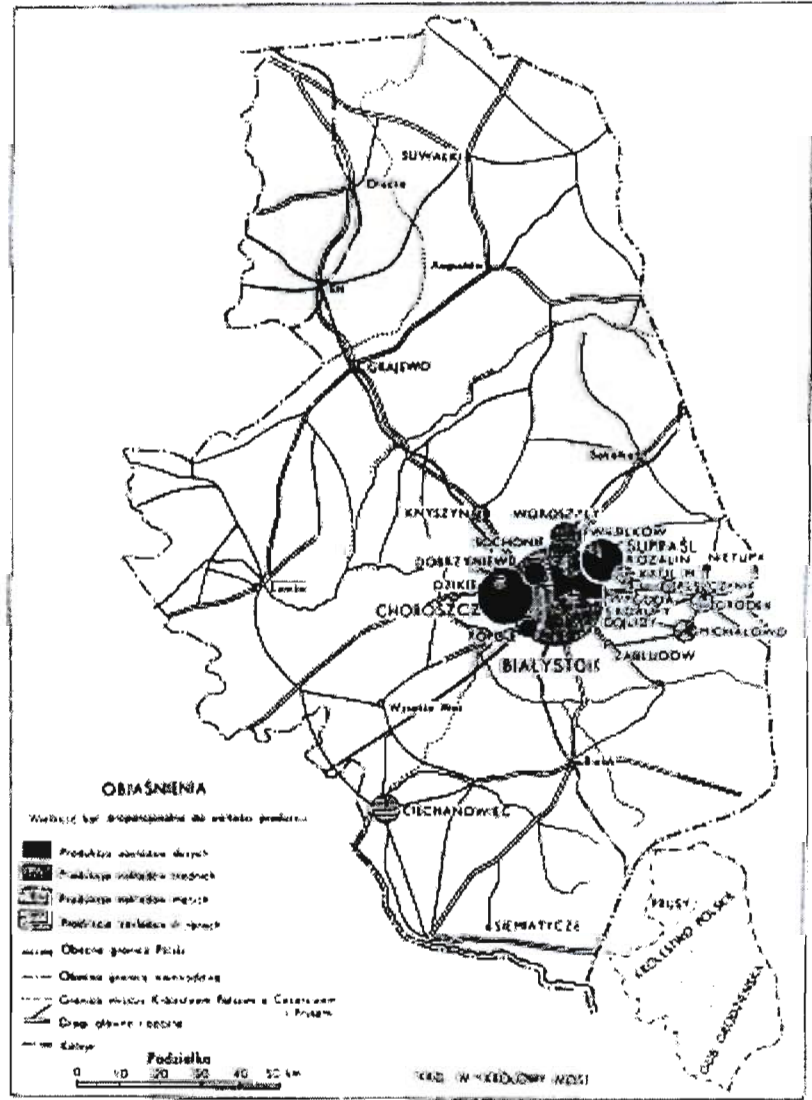
<sup>8</sup> P. Korzec, Pół wieku dziejów ruchu ... , s. 22.



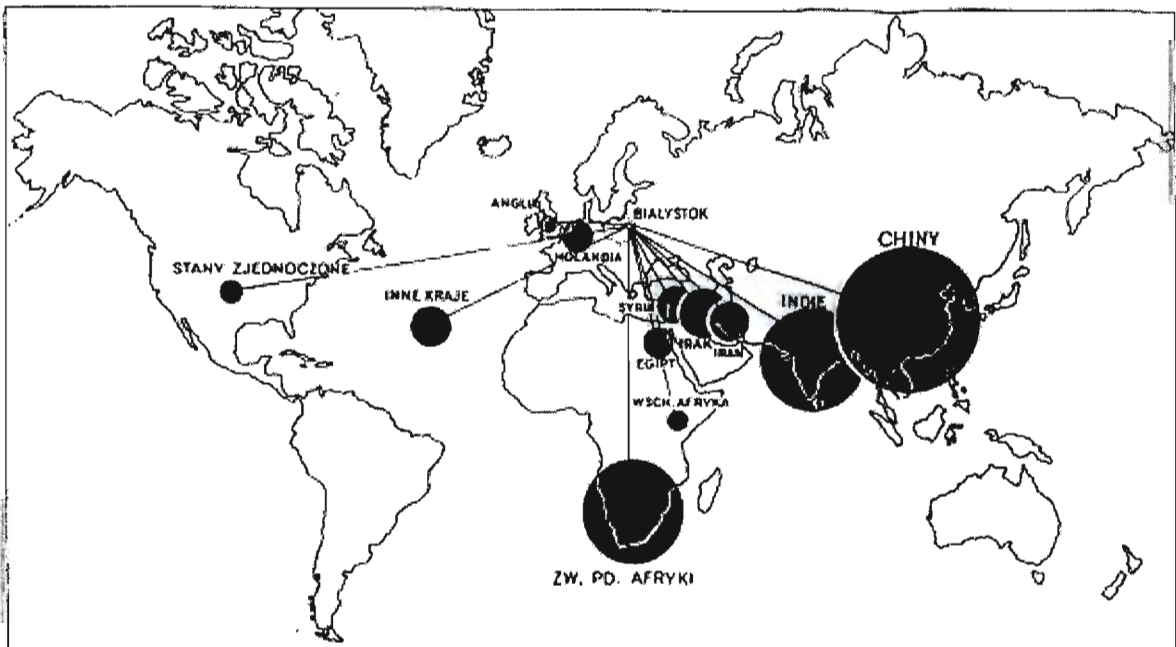
Rys. 2. Wartość produkcji przemysłu włókienniczego w 1857 roku (wg A. Werwickiego)



Rys. 4. Fabryka sukna w Choroszczy - widok ogólny (1896)



Rys. 3. Wartość produkcji przemysłu włókienniczego w 1890 roku (wg A. Werwickiego)



Rys. 5. Eksport wyrobów białostockiego przemysłu włókienniczego w 1936 roku (według wartości) wg A. Werwickiego

niczą, a w r. 1849 wybudował mechaniczną przędzalnię bawełny. W rozwój białostockiego przemysłu włókienniczego zaczął się też angażować wyrosły z handlu kapitał żydowski. I tak np. w r. 1848 C. Nowik założył znacznej wielkości zakład sukienniczo-kapelusznicy.

Białystok coraz bardziej zbliżał się do dwu głównych ośrodków przemysłowych okręgu, jakimi były Supraśl i Choroszcz. W r. 1860 w miejscowościach tych zatrudnienie i produkcja ciągle jednak były około 2-krotnie wyższe niż w Białymstoku (w Choroszczy 1100 robotników, w Supraślu - 1000, w Michałowie Niezabudce - 650, w Białymstoku - 500).<sup>9</sup>

Momentem, który zadecydował o przewrocie w układzie hierarchicznym ośrodków przemysłowych w białostockiej aglomeracji była budowa w 1862 r. warszawsko-petersburskiej kolei żelaznej oraz kolejno - w 1873 r. - linii brzesko-grajewskiej i w 1886 r. - białostocko-wołkowyskiej. Białostocki węzeł kolejowy stał się magnesem przyciągającym inwestorów. Obniżenie kosztów transportu niezwykle zwiększyło konkurencyjność

rynkową wyrobów białostockich. Stare i mocno dotychczas stojące fabryki w Michałowie, Supraślu etc. nie mogły, z powodu cięższych warunków komunikacyjnych, wytrzymać konkurencji fabryk białostockich i zaczęły upadać. Począwszy od lat siedemdziesiątych XIX w. Białystok zdecydowanie wysunął się na czoło i od tej pory jego przewaga nad innymi ośrodkami w aglomeracji stale rosła (rys. 2 i rys. 3).

#### THE DEVELOPMENT PROCESS OF "INDUSTRIAL AGLOMERATION OF BIALYSTOK" IN THE SECOND HALF OF XIX CENTURY

*SUMMARY:* In XIXth century an agglomeration, based on textile industry, rose around the Supraśl river. The development of the agglomeration tended towards Białystok city.

The development is taken under consideration in the article, as well as factors that influenced it.

The article deals with the evolution of Białystok and with the position of the city as the key point in industrial agglomeration.

<sup>9</sup> Encyklopedia historii gospodarczej Polski do 1945 r., Wiedza Powszechna, Warszawa 1981, str. 35.

*Janusz A. Włodarczyk<sup>1</sup>*

**OPTYMALNY  
KSZTAŁT I PARAMETRY  
PRZESTRZENI  
DYDAKTYCZNEJ  
SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
I GIMNAZJUM W POLSCE  
CZASÓW REFORMY  
EDUKACJI (1999)**

**STRESZCZENIE:** Nowe oblicze polskiej szkoły średniej podzielonej na szkołę podstawową i gimnazjum, wymaga nowego kształtu architektury szkolnej. Istotne jest zweryfikowanie istniejących wzorców przestrzeni edukacyjnych z punktu widzenia ich przydatności do nowych potrzeb. Weryfikacja dotyczy tak istniejącej urbanizacji przestrzennej szkoły, jak i koncepcji projektowych nowych obiektów.

**SŁOWA KLUCZOWE:** edukacja, gimnazjum, szkoła podstawowa, program użytkowy, izba lekcyjna, pracownia

## WSTĘP

### PRZEDMIOT ROZWAŻAŃ CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Reforma edukacji podjęta w roku 1999 w Polsce jest zamierzeniem wielowątkowym, występującym na wielu płaszczyznach. Główne sfery tego zagadnienia to program nauczania, następnie program użytkowy, wreszcie miejsce, w którym nauczanie się odbywa - tkanka materialna, czyli obiekt szkolny - teren i budynek. W niniejszych rozważaniach zajmiemy się architekturą szkoły, a w niej tą jej dziedziną, która decyduje zawsze o kształcie obiektu szkolnego. Jest nią przestrzeń dydaktyczna, czyli przestrzeń podstawowa tej architektury, stanowi ona bowiem podstawę, punkt wyjścia dla problematyki całej przestrzeni szkolnej.

Przez przestrzeń dydaktyczną rozumieć należy wszystkie pomieszczenia szkolne i ich zespo-

ły, gdzie z zasady ma miejsce nauczanie. Możemy mieć jednak do czynienia z pomieszczeniami, gdzie wprawdzie prowadzi się nauczanie, jednak nie tylko w strefie sportu i gimnastyki (sale gier i ćwiczeń) - bądź z takimi pomieszczeniami, gdzie zajęcia dydaktyczne odbywają się okazjonalnie, przypadkowo lub w zależności od przyjętych zasad, w zależności od obowiązującego systemu nauczania. W pierwszym przypadku zespół pomieszczeń sportowo-gimnastycznych jest autonomicznym organizmem szkolnym, w drugim - do takich przestrzeni szkolnych zaliczyć można także pomieszczenia rekreacyjno-komunikacyjne, niekiedy różne pomieszczenia o charakterze integrującym społeczność szkolną i społeczności pozaszkolne (aula, świetlica, pokoje zainteresowań). Nie zajmiemy się w tym miejscu klasami „zielonymi”, czyli przestrzeniami projektowanymi na wolnym powietrzu, należą one bowiem do sfery zewnętrznej obiektu szkolnego, do problemów zagospodarowania działki szkolnej.

Zakres naszego zainteresowania problemem ma charakter ogólny, charakter wstępnego rozpoznania; stosownie do potrzeb niniejszego opracowania chodzi o zestawienie i omówienie głównych kierunków myślenia i w konsekwencji o wyodrębnienie najbardziej znaczących typów i rodzajów pomieszczeń dydaktycznych w nowoczesnej (modernistycznej) szkole, a przede wszystkim o przydatność tych pomieszczeń w sensie obowiązującego systemu edukacyjnego. Możliwości w tym kontekście można uznać w zasadzie za wyczerpane; nowe kształty i parametry tych pomieszczeń są zwykle efektem kompilacji; zmiany dotyczą zwykle nowych technologii bądź mediów, które mogą mieć wpływ na wspomniane czynniki (np. nowa jakość oświetlenia może zmienić stosunek do zachowawczego, krytykowanego uprzednio kształtu pomieszczenia).

Podejmowany w tym miejscu temat jest obecnie w warunkach krajowych stosunkowo mało rozpoznany, jeżeli wziąć pod uwagę czas, który upłynął od początków przygotowań reformy, a także, gdy porównać odpowiednio prace przygotowawcze analogicznych poczynań za granicą, czy nawet przekształcenia programów, a nawet systemów edukacyjnych czasów PRL-u w kraju (uwzględniając krytyczny stosunek do merytorycznych aspektów zagadnienia). W znacznej mie-

<sup>1</sup> Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Białostockiej

rze wynika to z powodu małego zakresu realizacji nowych obiektów szkolnych. Ruch inwestycyjny budownictwa zakresu edukacji koncentruje się głównie na przekształcaniach budynków istniejących i z natury rzeczy kształt nowych przestrzeni jest, bowiem musi być, wymuszony i kompromisowy. Skoro nie ukazały się dotychczas materiały będące odpowiednikami normatywów z zakresu programów użytkowych (funkcjonujących nie jako obligatoryjne - jak w przeszłości - lecz jako opracowania studialne), trudno oczekiwać wzorców rozwiązań przestrzennych, zwłaszcza od administracji oświaty, od nie-architektów. W latach 1945-1989 resort oświaty (edukacji) podejmował tego rodzaju działania, jednak w wyniku ich nakazowego charakteru efekty zwykle były kontrowersyjne, jeśli nie negatywne. Wzorce takie wykształcają się zwykle w trakcie projektowania architektonicznego, w procesie wymiany myśli pedagogów i architektów. Skoro jednak, jak powiedziano, projektowanie szkół od wielu lat w kraju straciło właściwą rangę, a liczba realizowanych obiektów szkolnych jest relatywnie bardzo niska, istnieje znaczna luka w tej sferze zagadnienia.

W przedmiotowym opracowaniu, jak wcześniej napomknęto, dokonane zostanie zestawienie głównych, najczęściej spotykanych rodzajów i typów pomieszczeń dydaktycznych, występujących w szkole podstawowej w okresie mniej więcej osiemdziesięciu lat ubiegłego stulecia w krajach Zachodu; w Polsce występujących w znacznie mniejszym zakresie. Na tej podstawie dokona się próby analizy przydatności tych rozwiązań w nauczaniu średnim w kraju po roku 1999, a więc w szkole podstawowej i gimnazjum.

Opracowanie zakończy zestawienie literatury przedmiotu, ograniczonej ze względu na rangę i skalę naszych rozważań.

## ANALIZA PRZESTRZENI DYDAKTYCZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W POLSCE SPRZED REFORMY

Polska szkoła podstawowa sprzed II wojny światowej, tj. sprzed roku 1939, zwana powszechną - stosownie do obowiązującego wtedy nazewnictwa, liczyła 6 klas (w przypadku kontynuacji nauki w 4 klasowym gimnazjum i 2 klasowym liceum, 6+4+2) lub 7 klas (w przypadku zakończenia na tym nauki). Łącznie nauka trwała 12 lat, a nauczanie często miało miejsce w tym samym

budynku, według takiej samej zasady kształtowania przestrzeni, w tym również dydaktycznej.

Po wojnie, w latach 1945-1989, trwało pierwotnie 11, a później 12 lat. Okresowo w latach siedemdziesiątych funkcjonowała tzw. dziesięciolatka. Na przełomie lat 70. i 80. oraz później szkoła podstawowa trwała lat osiem. W kształcie przestrzeni szkolnej, zarówno szkoły podstawowej, z nauką trwającą od 7 do 10 lat, jak i 2 - 4 letniego gimnazjum (liceum), obowiązywały takie same zasady. Uwzględniając specyfikę edukacji różnych ośrodków regionalnych i narodowych naszego kręgu kulturowego, głównie Europy i Ameryki Północnej, a szerzej - kultury białych i kultur nią inspirowanych, przestrzeń polskiej szkoły nie odbiegała w sposób istotny od tak określonego środowiska i była z nim porównywalna. Znaczącym parametrem, który w tym miejscu warto przypomnieć, jest wskaźnik powierzchni przypadającej na ucznia: w Polsce obowiązuje wciąż norma 2 m<sup>2</sup>/na ucznia (będzie jeszcze o tym mowa).

Głównym pomieszczeniem dydaktycznym w szkole jest izba lekcyjna i kolejne jej odpowiedniki. Z upływem czasu, w następujących po sobie programach użytkowych, zmieniał się jej charakter, a także jej nazwa. Pojęcie *izba lekcyjna* wiąże się z jej tradycyjnym funkcjonowaniem, ale też jest stosunkowo najtrwalsze, między innymi dlatego, że najstarsze, a także zakorzenione w tradycyjnych formach nauczania. Stało się ono niejako uniwersalnym określeniem tego pomieszczenia. Późniejsze, bardziej współczesne nazwy to sala lekcyjna (niewiele zmieniająca sens określenia), pracownia. Nie zadomowiło się określenie anglojęzyczne *cluster*, bądź jego odpowiednik; nie zyskał bowiem prawa obywatelstwa amerykański system szkolny z lat sześćdziesiątych, określany pojęciem *open school*; *cluster* polegał na rozczłonkowanym wnętrzu, z systemem nauczania opierającym się na równoczesnym prowadzeniu zajęć w grupach, na podobieństwo zajęć w szkole wyższej. Z różnymi modyfikacjami występował w innych krajach, w różnym czasie.

Wielkość izby lekcyjnej (przyjmijmy to określenie) zależy od liczby użytkowników, ta zaś od obowiązującego systemu szkolnego i programu nauczania. Liczba ta w historii z zasady oscylowała wokół 30 uczniów, w zależności od założeń społecznych, falowania demograficznego, kataklizmów (np. wojna) powodujących ubytek szkolnej substancji przestrzennej i innych czynników. W sytuacjach niekorzystnych wielkość od-

działu podwyższała się do około 40 uczniów, osiągając niekiedy 50 (np. okres powojenny w Polsce). Odwrotnie - w korzystnych warunkach występują tendencje do obniżania wielkości oddziału do 20 uczniów, a nawet do mniejszej ich liczby.

Normy obowiązujące w kraju w latach 50. i 60. przyjmowały wielkość pomieszczenia około 50 m<sup>2</sup>. Wielkość ta była kontynuacją izby o wymiarach rzutu podłogi 6 x 9 m, wywodzącej się jeszcze ze szkoły XIX wieku (il.1). Norma 2m<sup>2</sup> na ucznia rzadko była spełniona, pomieszczenia tej wielkości były zwykle przegęszczone. Zgodnie z tą normą w pomieszczeniu tej wielkości winno przebywać 25 uczniów.

W latach 70. i później obowiązywał standard wyższy, określał on 60 m<sup>2</sup> dla podstawowego pomieszczenia szkolnego, przy założeniu 30 uczniów; dawało to wartość właśnie 2m<sup>2</sup>/osobę. Stworzyło to nowy konflikt przestrzenny. Przy dalszym preferowaniu izby jednostronnie oświetlonej o rzucie prostokątnym poszerzenie jej do 7,20 m pogorszyło warunki z punktu widzenia nasświetlenia miejsc pracy (il. 1a).

O jakości izby lekcyjnej decyduje nie tylko wielkość podłogi, lecz także kształt pomieszczenia oraz kolejny, współzależny z nim czynnik - oświetlenie naturalne izby. Wspomniane wyżej pomieszczenie o rzucie prostokąta, z oświetleniem jednostronnym w dłuższej ścianie, wyeliminowane zastało z projektowania w krajach o postępowych, twórczych tradycjach współczesnej szkoły już w latach trzydziestych XX wieku. W Polsce stosowanie tego typu izby lekcyjnej zdominowało architekturę szkolną i było faworyzowane do niedawna, tj. przed 1989 rokiem a nawet i później. Przyzwyczajenia i brak zainteresowania problemem utwierdzał w tym decydentów: administrację szkolną i wykonawców, którzy znajdowali też akceptację inwestorów i często - architektów. Prostokątny kształt był korzystny dla standaryzacji projektów i globalnej prefabrykacji, także dla projektowania (ściślej: powtórzeń wzorca) uprawianego przez znaczną część architektów. Podstawowe zastrzeżenia budziło oświetlenie, przewietrzanie, ograniczone możliwości prowadzenia zajęć, charakter kontaktu z nauczycielem (il.2).

W projektowaniu szkoły XX wieku stworzono wiele kombinacji kształtów omawianego pomieszczenia i przynajmniej kilka zasadniczo różniących się, charakterystycznych wzorów. Nie wykształcono ideału. Nie jest to zresztą możliwe; brak

jednoznacznej reguły jest regułą i tutaj. Każdy kontekst przestrzenny ma swoją specyfikę i nie mogą istnieć rozwiązania bezwzględnie dobre lub złe. Nawet wspomniana wyżej, krytykowana prostopadłościenna izba lekcyjna, w konkretnych, wyjątkowych warunkach, zwłaszcza przy mniejszej liczbie uczniów, może być z powodzeniem zastosowana.

W wyniku obniżania liczby uczniów w pomieszczeniu, tj. poniżej 25 osób, kryteria wymienionych wyżej czynników ulegają zmianie i znacznie łatwiej jest dobrać właściwy kształt izby lekcyjnej. Jednak wciąż jeszcze grupa 30 uczniów jest wielkością w kraju stosowaną dość powszechnie. Nawet zatem biorąc pod uwagę falowanie demograficzne, należy szukać lepszych rozwiązań, niekoniecznie całkiem nowych. Przeanalizujmy więc istotny dorobek w tym zakresie.

Oto najbardziej charakterystyczne przykłady izb lekcyjnych oświetlonych światłem naturalnym.

- a) dwustronnym równorzędnym w ścianach przeciwległych (il. 3),
- b) dwustronnym nierównorzędnym w ścianach przeciwległych (głównym, z doświetleniem) (il. 4),
- c) dwustronnym nierównorzędnym z tego samego kierunku, z przesunięciem (il. 5),
- d) dwustronnym, bocznym i górnym (dachowym), przy różnym wzajemnym ich stosunku (il. 6),
- e) dwustronnym równorzędnym w ścianach sąsiednich (il. 7),
- f) jednostronnym sięgającym głębiej dzięki zwiększeniu wysokości izby, w całości lub części (il. 8)
- g) jednostronnym, górnym (il. 9),
- h) wielostronnym (il. 10).

Powyższe przykłady dotyczą pomieszczeń o rzucie prostokątnym, kiedy to najkorzystniejszym układem jest kwadrat. Prostokąt bowiem jest dla realizacji, a także dla aranżowania przestrzeni, rozwiązaniem najbardziej pożądanym. Nie znaczy to jednak, że inne figury geometryczne rzutu pomieszczenia należy odrzucić. Wprost przeciwnie, historia budynku szkolnego zna bardzo dobre rozwiązania o rzutach koła, sześciokąta, a nawet układów nieumiarowych (il. 11-14). Szczególnie znaczne możliwości rozczłonkowania omawianej przestrzeni stwarza wspomniana wcześniej zasada *cluster*, w Polsce niestosowana (il. 15). Warto pamiętać przy okazji naszych rozważań, że niekoniecznie izba lekcyjna o kształcie umiarowym,

z zachowaniem kątów prostych, jest rozwiązaniem najlepszym. Prostota może bowiem stać się prostactwem, tak jak komplikacja nie zawsze musi komplikować życie, może je przecież także wzbogacać.

Jeśli chodzi o różnorodność układów przestrzennych w pionie, istnieje także wiele możliwości sprawdzonych w realizacji (il. 4, 5, 8) Już przykłady przytoczone powyżej (a - h) świadczą o tym; w istocie gama ich jest znacznie większa.

Istotnym aspektem omawianego problemu jest wiek uczniów i w zależności od niego charakter programu, a następnie, w konsekwencji, typ pomieszczenia. Możemy wyróżnić trzy zasadnicze ich rodzaje. Są to:

1. Izba lekcyjna tzw. macierzysta. Jest stałym miejscem przebywania grupy uczniów, która jest gospodarzem pomieszczenia; zwykle przeznaczona jest do nauczania początkowego, tj. trzech pierwszych klas. Przy wyższym standardzie obiektu szkolnego izby macierzyste mogą obsługiwać również nauczanie systematyczne szkoły podstawowej, dotychczas klas V-VIII. Pomieszczenia takie zwykle sprzężone były/są z szatniami przyklasowymi, własną przestrzenią rekreacyjną oraz zespołem sanitarnym (il. 3, 7). Nie miejsce jednak tu na rozwijanie tych aspektów problemu. Z izbami macierzystymi nie wiąże się zwykle zaplecza technologicznego oraz osobnych pomieszczeń (gabinety przedmiotowe), jak ma to miejsce w przypadku przedmiotów np. biologii, chemii czy fizyki,
2. Izba lekcyjna (tu już zwykle określana jako pracownia) nauczania systematycznego, jednak bez wspomnianego wyżej zaplecza technologicznego. Określana jako pracownia przedmiotowa, np. języka polskiego, matematyki, historii itp. Różni te pomieszczenia od izb macierzystych to, że na ogół są to pomieszczenia przechodnie - nie są stałym miejscem grupy uczniów, lecz nauczyciela-specjalisty. Nie towarzyszą im usługowe pomieszczenia sprzężone (ww), zwykle funkcjonuje niezależny gabinet obsługujący więcej niż jedną pracownię,
3. Sala specjalna (to określenie utrwaliło się przez wiele lat, choć obecnie nie zawsze funkcjonuje). Obsługuje wyłącznie nauczanie systematyczne, tradycyjnie przeznaczone było dla przedmiotów biologii, fizyki, chemii, muzyki, plastyki, zajęć praktyczno - technicznych (il. 16). Obecnie można zdecydowanie włączyć

do tej grupy zajęcia komputerowe. Część tych pomieszczeń lepiej znosi schematyczne układy pomieszczeń prostopadłościennych, jak fizyka, chemia czy zajęcia praktyczno-techniczne, z uwagi na konieczność instalowania na stałe zasilania w media (jak woda, elektryczność czy gaz), a także i to, że wymagania w stosunku do oświetlenia naturalnego są znacznie mniejsze niż w poprzednich dwóch typach pomieszczeń.

W najnowszej historii kształtowania przestrzeni szkolnej, w tym szczególnie przestrzeni służącej bezpośrednio dydaktyce, na deskach architektów rodzą się wciąż nowe pomysły, jednak też stosowane są rozwiązania architektoniczne sprawdzone w użytkowaniu i zdające egzamin. Nigdy bowiem nie było i nadal nie ma, a także nie może istnieć, jedna-jedyna, taka sama szkoła. Wciąż się ona zmienia, a zmiany te nie przebiegają liniowo. Nie znaczy to też, że przestrzeń szkolna jest i może być wciąż bezwzględnie lepsza. Zawsze więc winna istnieć różnorodność w kształtowaniu kolejnych obiektów szkolnych. Zawsze też zgubne jest zjawisko unifikacji. Można było sprawdzić to na przykładzie typizacji projektów szkolnych z lat 1961-1981, a co za tym idzie, w świetle obrazu zrealizowanych i funkcjonujących obecnie budynków szkolnych w Polsce.

W następnym rozdziale zastanowimy się, w jakim stopniu dotychczasowe osiągnięcia w zakresie kształtowania podstawowej przestrzeni dydaktycznej szkoły podstawowej i średniej mogą być wykorzystane w polskiej szkole po wprowadzeniu reformy edukacji, szkole podstawowej, a zwłaszcza w gimnazjum.

## MOŻLIWOŚCI ZAADAPTOWANIA PRZESTRZENI DYDAKTYCZNEJ POLSKIEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ SPRZED REFORMY EDUKACJI NA PRZESTRZENI ZREFORMOWANEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM

W reformie edukacji przyjęto istnienie sześciolletniej szkoły podstawowej (7-12 lat) i trzyletniego gimnazjum 13-15 lat). W funkcjonującym blisko ćwierć wieku systemie nauczania podstawowego szkoła ta trwała 8 lat. Wartości 8 i 9 (6+3) są porównywalne.



W pierwszym przypadku (przed reformą) istniał, jak wiadomo, podział na nauczanie początkowe i systematyczne, co miało wpływ na kształt przestrzeni dydaktycznej. W przypadku drugim (stosownie do reformy), w szkole podstawowej, ten podział nadal istnieje (3+3). Jakkolwiek nauczanie w trzech (4-6) klasach w stosunku do gimnazjum, jak sądzić można, nie różni się z punktu widzenia przełożenia programu nauczania na przestrzeń dydaktyczną, funkcjonowanie obu organizmów szkolnych w osobnych budynkach sprawia, że pomieszczenia te mogą być użytkowane w różny sposób. W szkole podstawowej bowiem administracja szkolna może wykorzystywać pomieszczenia dydaktyczne niekoniecznie zgodnie z pierwotnym założeniem: raz większą część izb przeznaczać dla nauczania początkowego, raz dla systematycznego i odwrotnie. Będzie to powodować pewne zakłócenia w kontekście użytkowania izb lekcyjnych. W gimnazjum nie będzie to mogło mieć miejsca.

Program nauczania, a następnie w konsekwencji program użytkowy kształtuje się w taki sposób, że w stosunku do poprzedniego systemu nauczania, gdzie przeważała liczba jednego rodzaju pomieszczeń nad pozostałymi dwoma, w gimnazjum liczby pomieszczeń drugiego i trzeciego rodzaju są zbliżone (pierwszy rodzaj, czyli izba macierzysta nie występuje). Jeśli wziąć pod uwagę fakt, że trzeci rodzaj pomieszczeń (sale specjalne) jest znacznie bardziej elastyczny w stosunku do wymagań co do usytuowania względem stron świata, z uwzględnieniem strony północnej (fizyka, chemia, zajęcia praktyczno-techniczne, a także zajęcia muzyczne, plastyczne i komputerowe), można stwierdzić, że kształtowanie budynku z punktu widzenia elastyczności w komponowaniu pomieszczeń dydaktycznych w gimnazjum jest korzystniejsze. Ze względu na drugi czynnik można relatywnie częściej uzyskać rozwiązania parterowe, stosując lepsze doświetlenie górne (dachowe) niż boczne (ścienne).

Tendencja do tworzenia z czasem mniejszych jednostek klasowych winna sprzyjać odejściu od stosowania jednej tylko wielkości pomieszczeń. W ostatnim ćwierćwieczu było to, jak wiadomo, 60 m<sup>2</sup>. Warto sugerować uwzględnianie mniejszych izb lekcyjnych, np. dla grup po 25, 20 i 15 uczniów. Dobrze byłoby, z drugiej strony, pokusić się o zwiększenie normy z 2.0 m/ucznia na 2,4 m/ucznia, oczywiście tam, gdzie warunki ma-

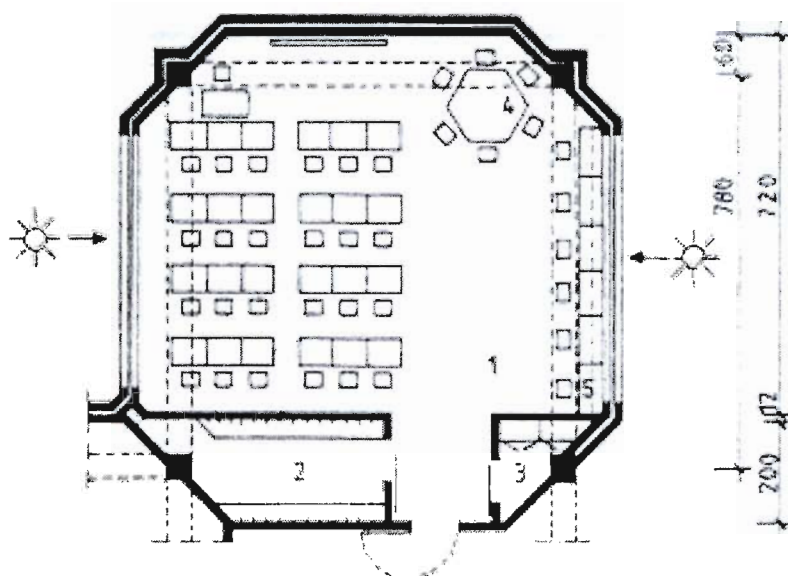
terialne na to pozwolą. Uzyskano by wtedy pomieszczenia o wielkościach 72.0 m<sup>2</sup> dla 30 uczniów i odpowiednio 60.0 m<sup>2</sup>, 48.0 m<sup>2</sup> i 36.0 m<sup>2</sup>. W przypadku pozostawienia dawnej normy wielkości mogłyby kształtować się następująco: 60.0 m<sup>2</sup> dla 30 uczniów, 48.0 dla 25 i 36.0 dla 20. Warto mieć też świadomość, że dotychczas mowa była o normie, w zasadzie, europejskiej. Tradycyjnie szkoły amerykańskie mają różny, wyższy standard powierzchniowy (przykładowo wg dostępnych danych z 1954 roku: 2.45-3.0 m<sup>2</sup>; w tym czasie wiele krajów europejskich stosowało normę znacznie poniżej 2.0m<sup>2</sup>/ucznia). Nie oznacza to, że musimy i możemy dorównywać wyższemu standardowi. Istotne jest też, że obecnie nie trzeba niewolniczo przestrzegać niewzruszonej zasady i w miarę możliwości stosować ją elastycznie.

## PODSUMOWANIE

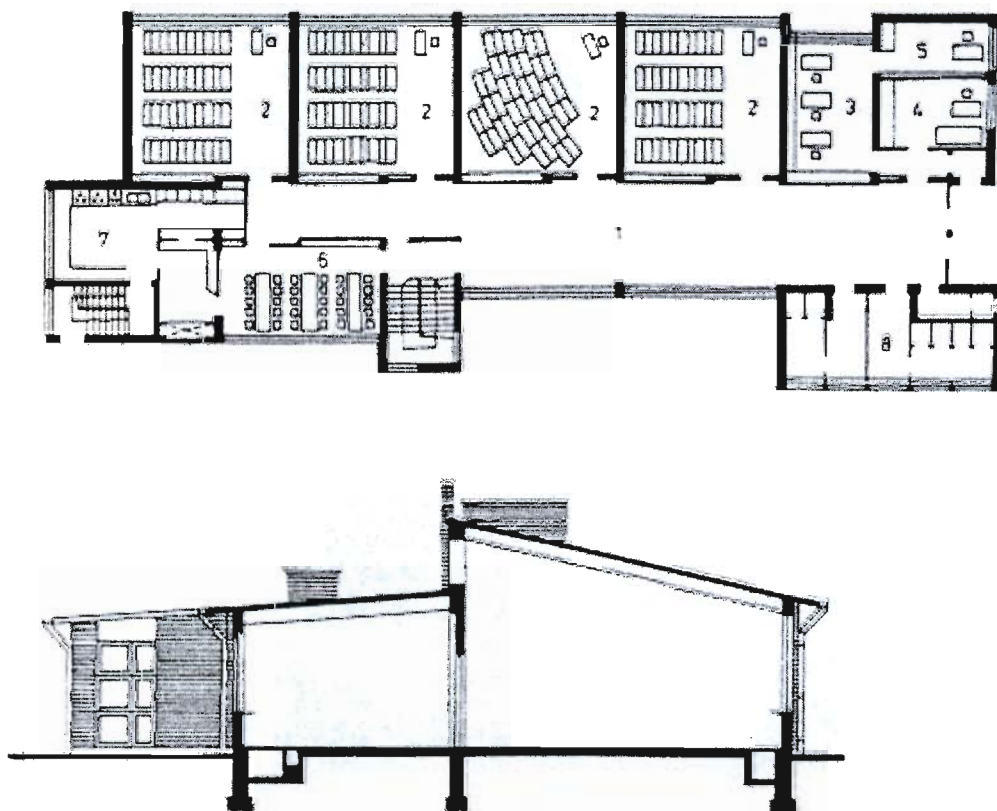
Z wywodu przeprowadzonego w rozdziale 3 wynika, że nie widzi się problemu w wykorzystaniu w pełni dorobku z zakresu kształtu i parametrów podstawowej przestrzeni dydaktycznej szkoły podstawowej i gimnazjum w kraju, w świetle reformy edukacji. Nie zwalnia to jednak ani pedagogów, ani architektów z poszukiwań nowych rozwiązań. Trudno przewidzieć obecnie, jakie nowe potrzeby przestrzenne powstaną z czasem, zwłaszcza wtedy, gdy pojawią się pierwsze, nowe z gruntu obiekty szkolne, a nie adaptacje budynków istniejących. Niewątpliwie, niezbędne byłyby studia nad zróżnicowaniem wielkości izb lekcyjnych (pracowni).

Niniejsze studium jest kolejnym opracowaniem autorskim zawierającym rozważania na temat przestrzeni szkolnej (por. literatura przedmiotu). Obecnie, w latach 2000-2002 autor wraz zespołem w składzie: dr Adam Turecki i dr Małgorzata Dolistowska prowadzi projekt badawczy - tzw. grant *Program użytkowy gimnazjum jako przestrzenna przekładnia programu nauczania funkcjonującego w wyniku wdrażania reformy edukacji w Polsce od roku 1999*. Niniejsze opracowanie (praca własna) stanowi niejako uzupełnienie i podbudowę projektu badawczego w warstwie architektonicznej, jest kolejnym przełożeniem języka programu użytkowego na język projektowania architektonicznego.

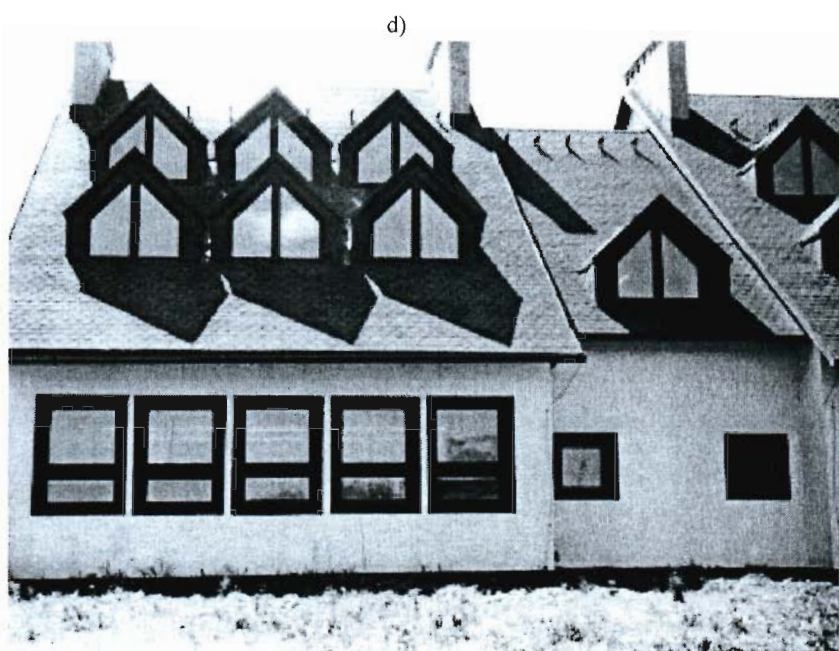
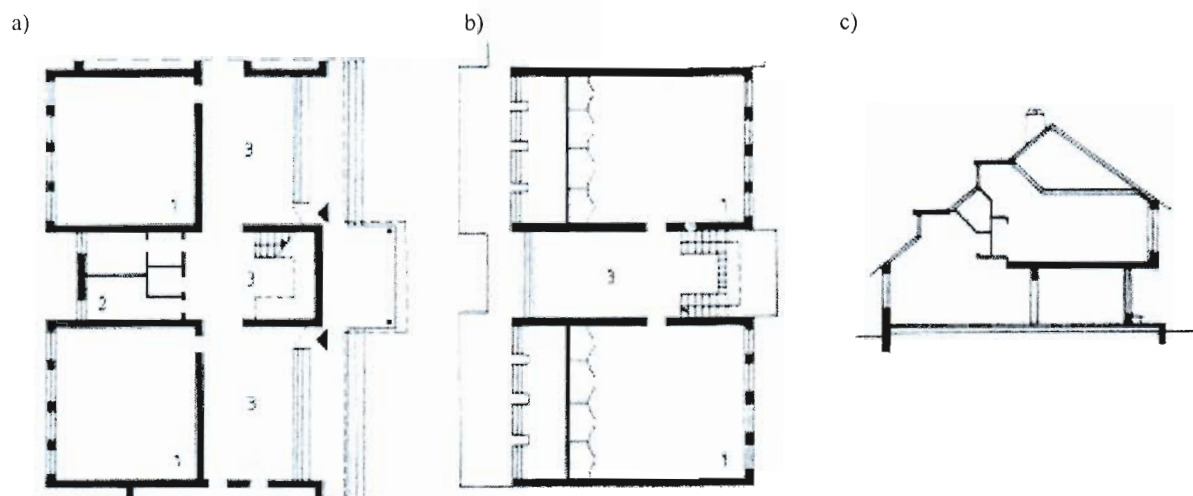




Il. 3. Szkoła podstawowa, osiedle S-Stella, Tychy (arch. arch. B. i J. Włodarczykowie, projekt 1985) Aranżowanie izby lekcyjnej 1 – izba, 2 – szatnia przyklasowa, 3 – pomoce naukowe, 4 – nauczanie grupowe, 5 – nauczanie indywidualne



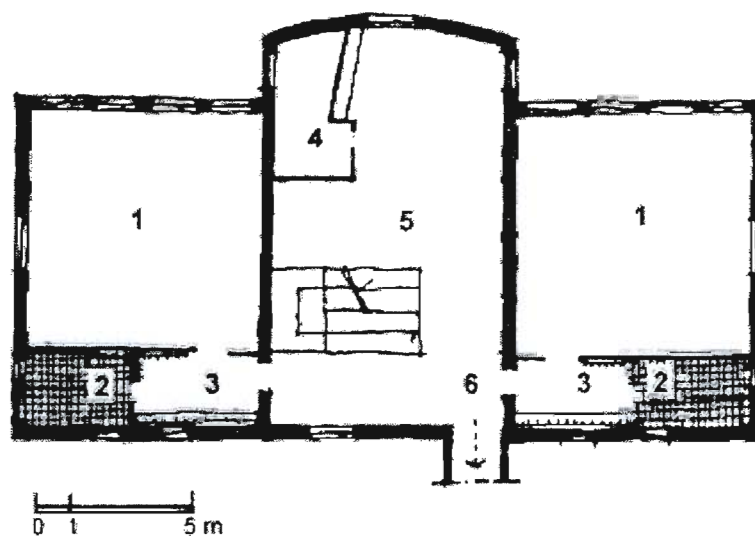
Il. 4. Szkoła podstawowa, Bielany II, Warszawa. (arch. arch. M. i K. Piechotkowie, realizacja 1960). Rzut i przekrój 1 – hall wejścia głównego, rekreacja, 2 – izby lekcyjne z szatniami przyklasowymi, 3 – pokój nauczycielski, 4 – pomoc medyczna, 5 – administracja, 6 – jadalnia, świetlica, 7 – kuchnia, 8 – pomieszczenia sanitarne



*II. 5. Szkoła podstawowa, Wieprz k. Żywca. (arch. arch. B. i J. Włodarczykowie, projekt 1986, realizacja od 1989). Zespół 4 izb lekcyjnych rozwiązanych na 2 kondygnacjach: a – rzut parteru, b – rzut piętra, c – przekrój, 1 – izba lekcyjna, 2 – pomieszczenia sanitarne, 3 – rekreacja*



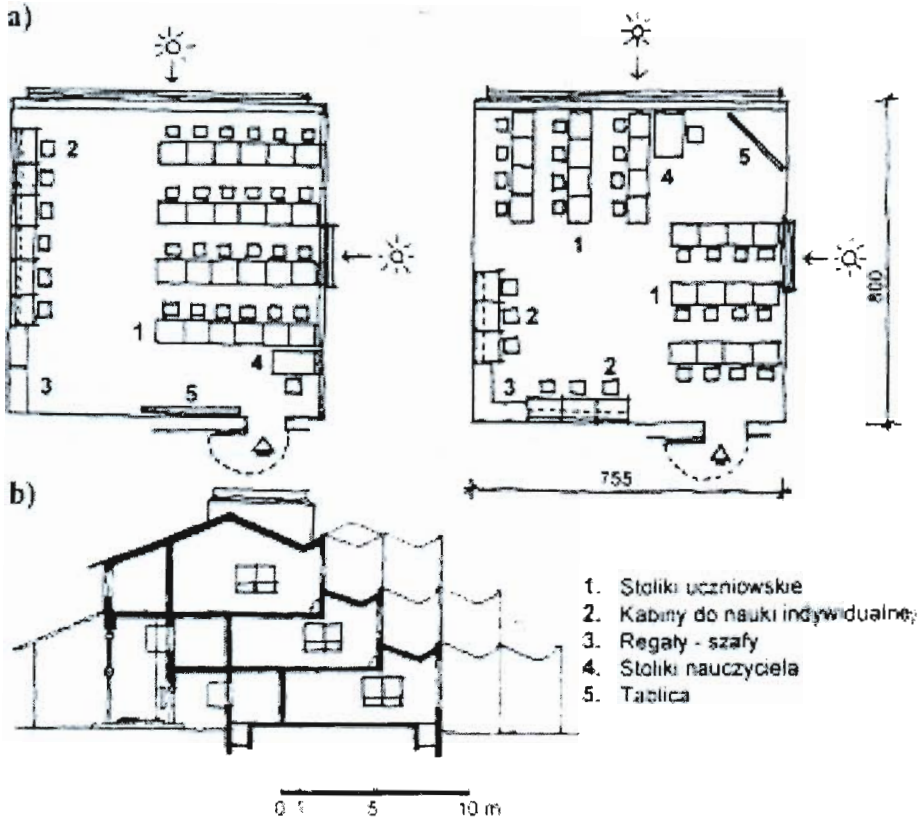
*II. 6. Szkoła podstawowa, Paniówki, (arch. arch. B. i J. Włodarczykowie, realizacja 1998). Widok izby lekcyjnej*



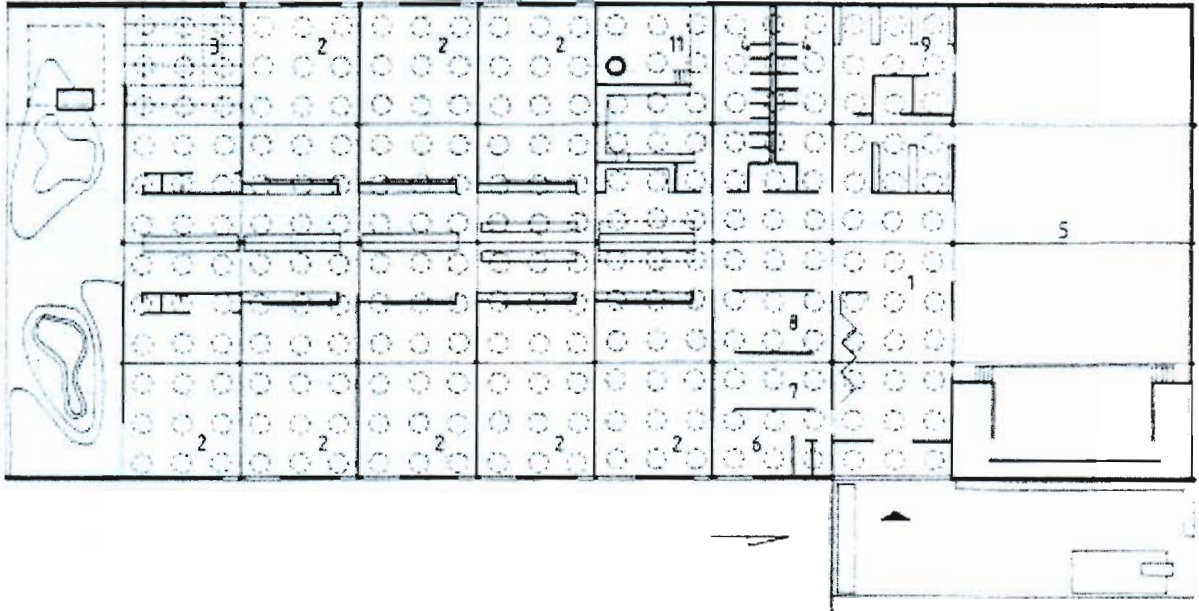
*II. 7a. Szkoła podstawowa w Paniówkach (arch. arch. B i J. Włodarczykowie, realizacja 1998). Rzut zespołu izb lekcyjnych 1 – izby lekcyjne, 2 – zespoły sanitarne, 3 – szatnie przyklasowe, 4 – gabinet pomocy naukowych, 5 – rekreacja, 6 – kierunek: hall główny*



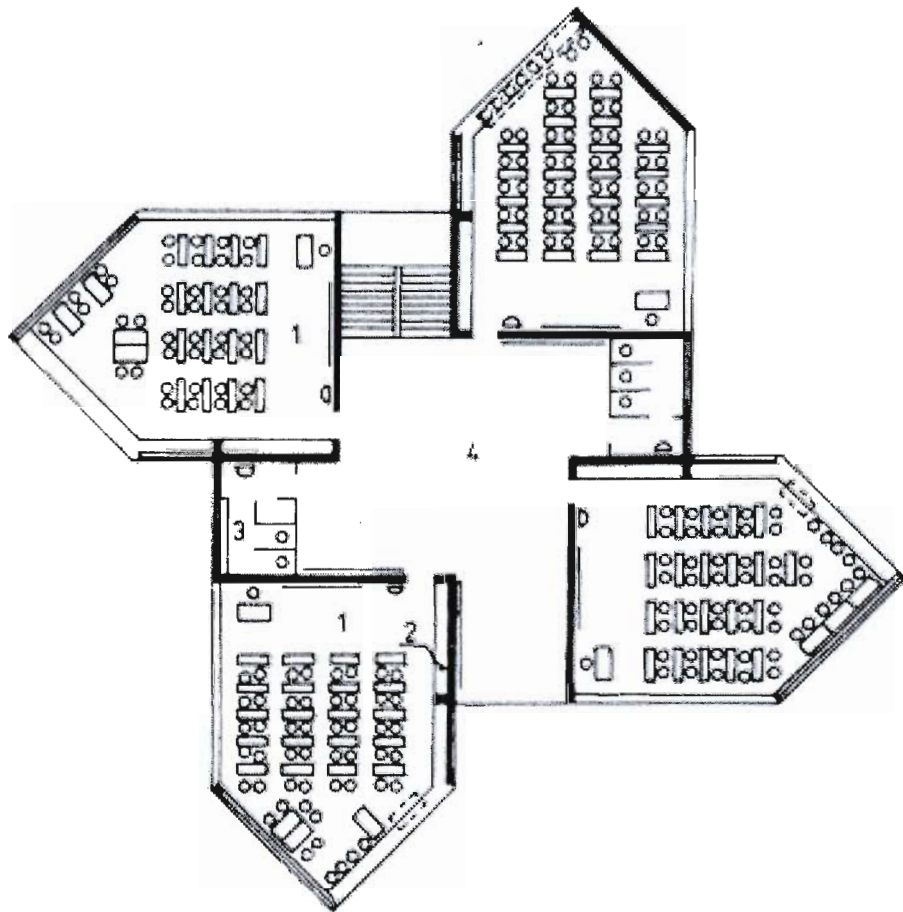
*II. 7b. Szkoła podstawowa, Paniówki (arch. arch. B. i J. Włodarczykowie, realizacja 1998). Widok izby lekcyjnej*



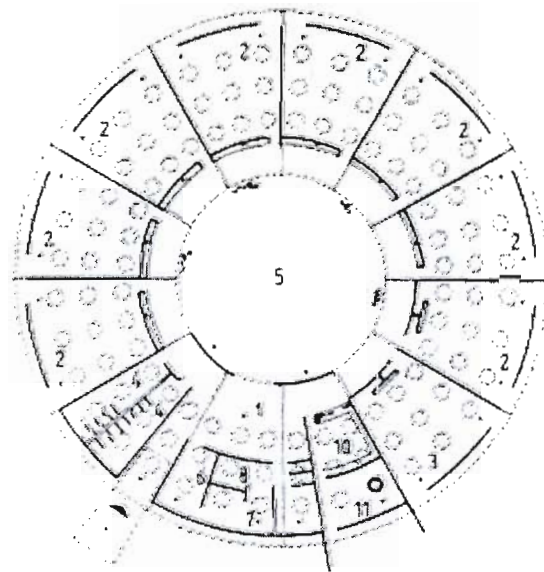
II. 8a, b. Szkoła podstawowa, Pszczyna – Stara Wieś, (arch. arch. B. i J. Włodarczykowie, realizacja 1985-95) a) Rzuty, b) Przekrój



II. 9. Szkoła podstawowa z przedszkolem, rozwiązanie teoretyczne, oświetlenie górne i boczne (USA, nagroda miesięcznika „Architectural Forum” 1949, arch. M. Nowicki)

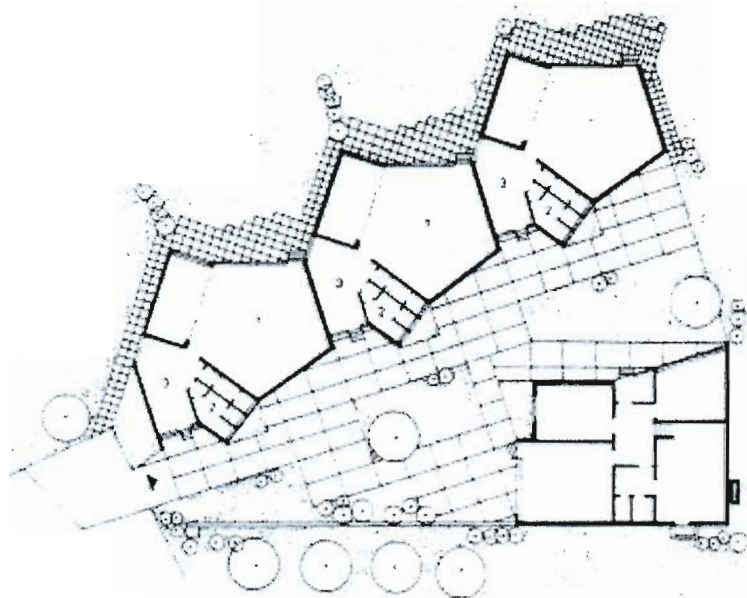


II. 10. Szkoła podstawowa, In der Au, Zürich, Szwajcaria (arch. arch. Cramer, Jaray, Paillard). Sposoby aranżowania izby lekcyjnej 1 – izba, 2 – szatnia przyklasowa, 3 – pomieszczenia sanitarne, 4 – rekreacja

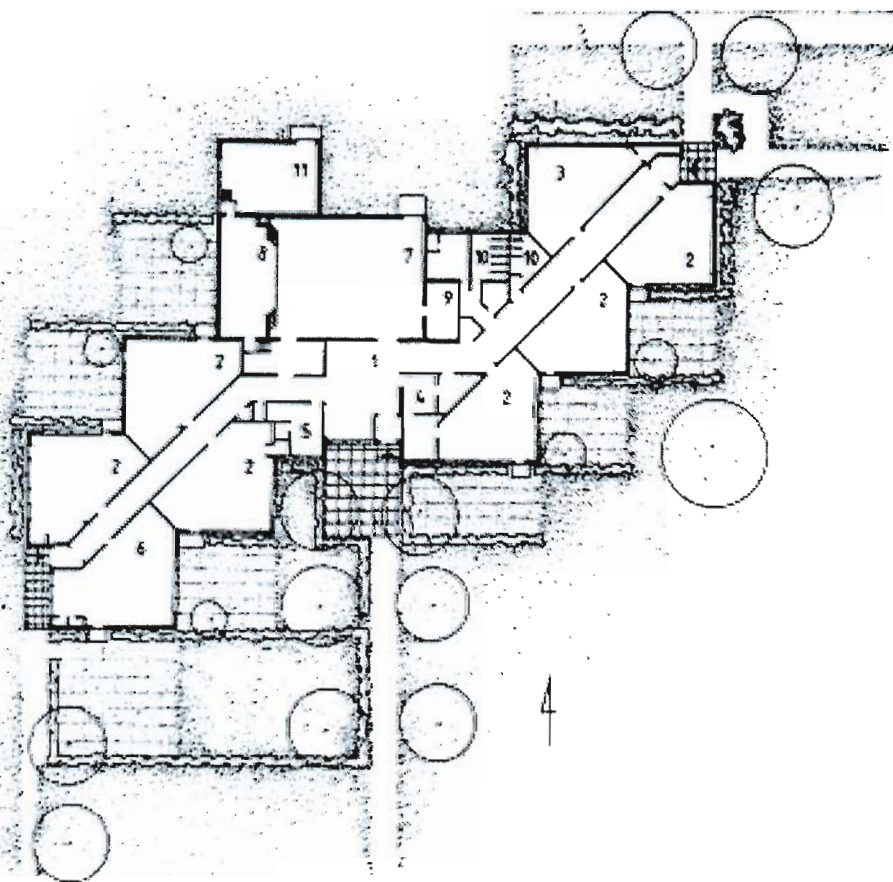


II. 11. Szkoła podstawowa z przedszkolem, rozwiązanie teoretyczne (USA, nagroda miesięcznika „Architectural Forum” 1949, arch. M. Nowicki) Wersja rzutu rozwiązana na kole



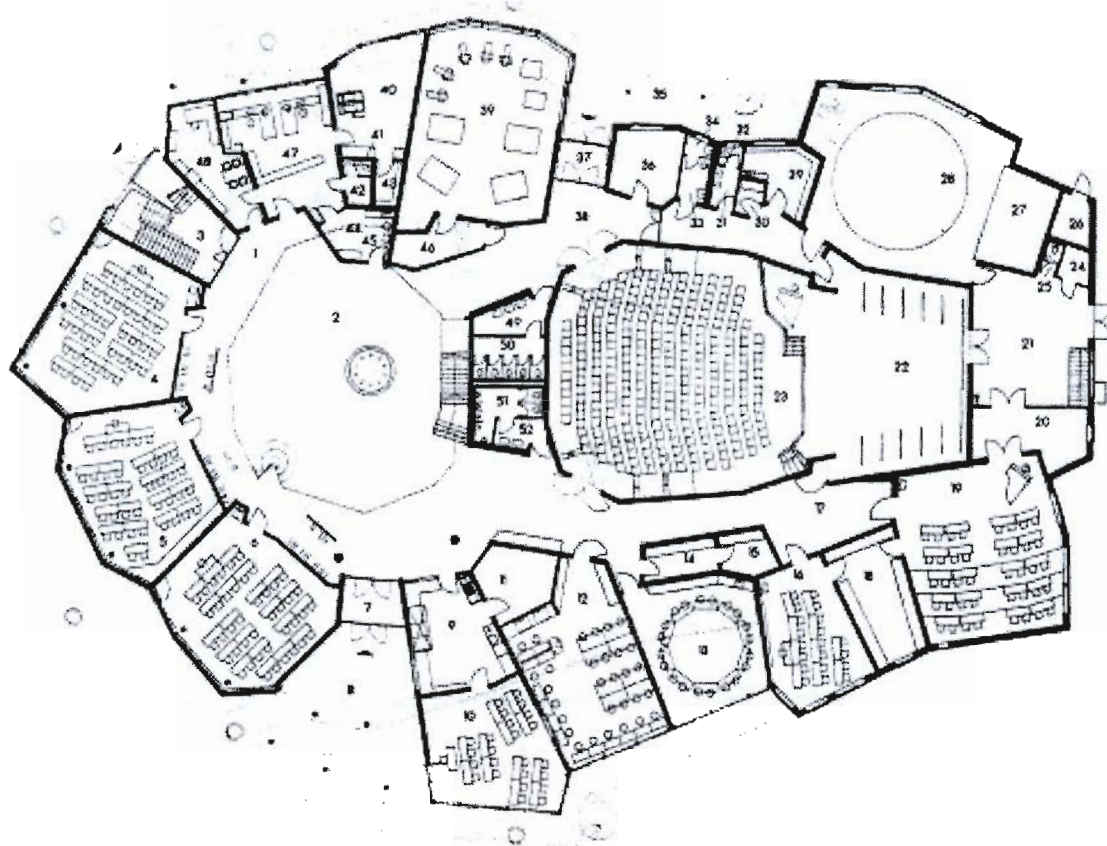


Il. 12. Szkoła podstawowa, Kleinkems, Baden, RFN (arch. arch. Schönig, Türcke). Zespół 3 izb lekcyjnych 1 – izba oraz miejsce do pracy grupowej, 2 – pomieszczenie sanitarne, 3 – rekreacja i szatnia przyklasowa

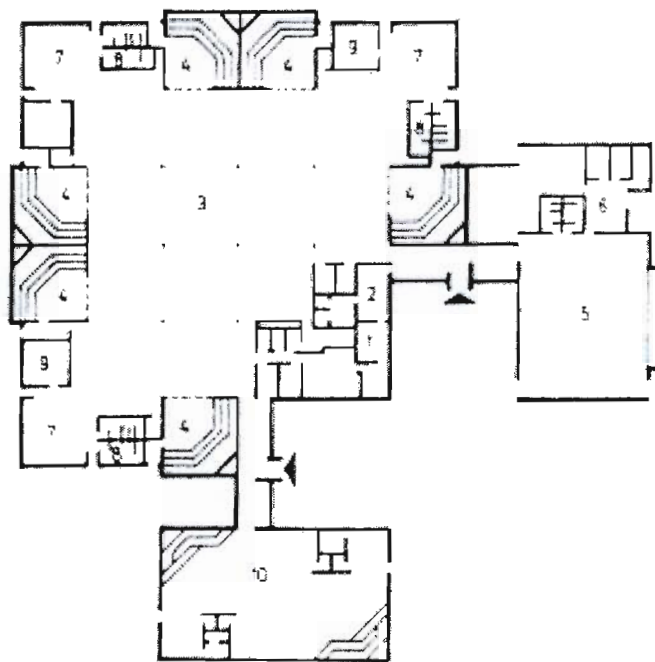


Il. 13. Szkoła podstawowa z przedszkolem, Findley, Ohio, Stany Zjednoczone (arch. arch. Outcalt, Guenther, lata 40). Rzut 1 – hall wejścia głównego, 2 – izby lekcyjne z szatniami od strony korytarza, 3 – sala specjalna, 4 – administracja, pokój nauczycielski, 5 – pomoc medyczna, 6 – sala przedszkolna, 7 – aula, jadalnia, 8 – scena, 9 – kuchnia, 10 – zespoły sanitarne, 11 – pomieszczenia techniczne





II. 14. Szkoła Waldorf, Chorweiler, Kolonia (arch. P. Hübner, lata 90). Rzut parteru



II. 15. Szkoła podstawowa (parterowa), Stow. Mass., Stany Zjednoczone (arch. arch. D. R. Anderson, R. C. Rosane, projekt i realizacja ok. 1970). Rzut 1 – administracja, 2 – pokój nauczycielski, 3 – centralnie umieszczona przestrzeń dla dydaktyki, 4 – enklawy amfiteatralne, 5 – jadalnia, 6 – kuchnia, 7 – sale specjalne (sztuki plastyczne), 8 – pomieszczenia sanitarne, 9 – pomoce naukowe, 10 – przedszkole



Il. 16. Sale specjalne 15 izbowej szkoły podstawowej (polskie opracowanie studialne, lata 60.) a) sala fizykochemiczna, b) sala zajęć praktyczno-technicznych

## LITERATURA (WYBÓR)

1. Budde, Ferdinand: *Theil, Hans Wolfram. Schulen*. Muenchen, 1969.
2. Dudek, Mark: *Architecture of Schools*. Oxford, 2000.
3. Floyd, W. Jeff: *Typologies of American Schools*, Atlanta - UIA Workgroup Seminar, Jerusalem, 2000.
4. *Neue Schulen in die Stadt*. Berlin 1991.
5. *Scholenbouwprijs 1994*. Gouda, 1994.
6. *Schulen fuer Berlin*. Berlin, 1993.
7. *Schulen fuer Berlin*. Berlin, 1995.
8. Włodarczyk, Janusz (A): *Architektura szkoły*. Warszawa, 1992.
9. Włodarczyk, Janusz (A): *Autorska koncepcja przestrzeni szkolnej jako rezultat własnego doświadczenia twórczego*. Białystok, 1994.
10. Włodarczyk Janusz, (A): *Projektowanie szkoły i przedszkola*. Białystok, 1991.
11. Włodarczyk, Janusz (A): *Spojrzenie na architekturę szkoły poprzez „A Pattern Language” Christophera Alexandra*. Katowice, 1988.
12. Włodarczyk, Janusz A.: *Szkola na dziś czy na wczoraj?* Kraków, 1995.
13. Włodarczyk, Janusz A.: *The Place of High School in the Education and the School Architecture in Poland in the End of XX Century*. Jerusalem, 2000.
14. Włodarczyk, Janusz A.: *The role of the School Building in Poland*. Cranbrook, USA, 1998.
15. Włodarczyk, Janusz (A): *Warunki kształtowania przestrzeni szkoły otwartej w Polsce*. Katowice, 1988.
16. Włodarczyk, Janusz (A): *Znaczenie szkoły w przestrzeni osiedla*. Białystok, 1992.

THE OPTIMUM SHAPE AND PARAMETERS  
OF THE LEARNING SPACE IN THE  
SECONDARY SCHOOL AND THE HIGH  
SCHOOL IN POLAND AFTER  
THE EDUCATION REFORM 1999  
(AGAINST A BACKGROUND  
OF WESTERN COUNTRIES)

*SUMMARY:* The new education face of the secondary school and the creation as the part of it the high school needs the new shape of the school architecture. The important problem is the space for learning (class-rooms and its surroundings with the essential services).

It is necessary to verify the existing schools in aspects of the possibility of the adaptation of architectural ideas.

The project ought to bring the advantage in the investment process for architects (first of all) and investors, also for the school administration and different persons and institutions connected with the realization of the school buildings. The problem is still unknown in polish school scene.

Pracę niniejszą wykonywano w ramach badań naukowych W/WA/5/00 realizowanych na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej i finansowanych przez Komitet Badań Naukowych