



DOI: 10.21005/pif.2017.32.B-01

COMPLEX ISSUES IN ARCHITECTURAL DESIGN ZAGADNIENIA ZŁOŻONE W PROJEKTOWANIU ARCHITEKTONICZNYM

Robert Barełkowski

dr hab. inż. arch., prof. ZUT

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Budownictwa i Architektury
Katedra Projektowania Architektonicznego
Zakład Projektowania Zintegrowanego

ABSTRACT

The paper focuses on research of the background and basic elements of complexity issue in architectural design, and in the context of design practice. It also brings forth the question of introduction of complexity in didactics and education programs implemented in universities in architecture as a field of study. Paper contains critical analysis of limitations of traditional approach to architectural practice based mainly on intuition and confronts it with integrated design ideas. These ideas contribute to the development of wider application of the theory of complexity.

Key words: theory of complexity, integrated design, architectural design process, holism in architecture, design self-organization.

STRESZCZENIE

Artykuł rozpoznaje tło oraz podstawowe elementy zagadnienia złożoności w projektowaniu architektonicznym w kontekście praktyki projektowej. Ujmuje również kwestię wprowadzenia tych elementów w dydaktyce i programach edukacyjnych implementowanych na kierunku architektura. Przedstawia krytyczną analizę ograniczeń tradycyjnego spojrzenia na praktykę opartą na intuicji i zestawia ją z koncepcją projektowania zintegrowanego, traktowanego jako przyczynek do szerszej implementacji teorii złożoności.

Słowa kluczowe: teoria złożoności, projektowanie zintegrowane, proces projektowania architektonicznego, holizm w architekturze, samoorganizacja projektowania.

1. INTRODUCTION

The design process, both in architectural and urban aspects, is an element of shaping spatial solutions, preceding the physical transformation of the environment – the human environment. It is a complex process, integrating numerous components, referring not only to technical and aesthetical issues, but in fact absorbing multiple threads of reality – social, cultural, economic, to name a few. At the same time, the specificity of architectural decisions makes it impossible to find an optimal proposition that would be the answer to a specific question that is the starting point for the consideration of the designer or researcher.

Many elements of the research process, but also the design process, refer to the deductive tradition of problem solving – reducing fragmentation of the analyzed issue leading to atomization, segregation of individual components and their subsequent transformation into actions, each of which contributes to the whole process aimed at finding a solution. Isolation of problems, their extraction from a larger whole, is sometimes necessary. It seems to be a simplification, which allows to cut off the excess of data, which could potentially be too difficult to segregate, valorize, and hierarchize. This is certainly exposed in attempts to orient the design process to a selected set of factors, mainly the group of objective factors or those relatively easy to be objectified (and thus approach the recognition of the formula as an objective factor).

2. FROM INTEGRATION TO COMPLEXITY

A historical view of the design process and its pursuit towards either multidisciplinary consolidation or integration of the aspects of the functioning of the designed object indicates clear three trends. First of all, it is a trend of rationalizing and objectivization of elements of the design process that abstracts from the social, cultural and aesthetic background. In this trend, one can see a limitation to what a designer can decide in an indisputable way, which can be subject to external evaluation even with a very limited knowledge of the context. The elimination of the context is very important, because the context of the design process creates such a strong individualization of the relationship between the architect and the designed object together with the environment, that the cognitive apparatus for such a case would compulsorily be very complex in itself. Peter G. Rowe clearly indicates limits related to the functioning of the human psyche and memory, critically looking at the genesis of modern thinking about the design process, about the first attempts to go beyond the structure of the trial-error loop and solution-test loop [16, p. 52-55]. It is not difficult to point out that such an approach focuses on selected elements of the design process – on the function, its spatial distribution, on structural and technical solutions, or on energy performance. Reductionist tendencies of this kind can be observed to this day. Second, the first trend was also related to the second – the aspiration of some architects and researchers to improve the parameters of the architectural design. Improvement of architectural objects in the laboratory (real or virtual, usually prototypical, even if implemented) was a way of articulating the technical progress related to shaping the physical architectural substance.

Not the organization of space or detailed solutions were the driving force here, but an attempt to improve a particular parameter – it must be clearly emphasized – for human comfort or a specific, measurable benefit. Special protagonists of this form were those who recognized fragmentary opportunities for improvement of the design solution – not in its entirety, but in a particular problem area, for example in protecting the facility against excessive heat gains, securing renewable energy, improving the functioning of the lifts in high-rise objects, as illustrated in the work of Patrice Eiffert and Gregory Kiss [8, p. 60-61], who not much later also referred to the limited definition of the integrated design process by Günther Löhnert, Andreas Dalkowski and Werner Sutter [12, p. 55-57]. While the first trend referred to the fundamental tasks of architectural design and the

second to the question of constructing the physical form of designed object, the third trend focused on the architect's workshop, thus on optimizing the decision-making process of the author of architectural solution. The rightful concept that improving the quality of the design process has to translate into more efficient design decisions, which are the result of the process, has drawn the attention of researchers to the flexible, multi-tasking and increasingly widespread deployment of computer in a design practice. Multitasking was an indispensable feature first of all to compile simultaneously many components of information needed for design, to aggregate their evaluation, faster and more profoundly than before. And later on to introduce further issues, which were defined as an algorithm. As noted by Thomas Seebohm, the traditional approach to the design process virtually hinders its holistic treatment. It adds the organization of project teamwork to the above problems, including the dialogue between the designers of different branches, as well as the strong constraints of various branch designs resulting from the different perspective of solving design problems, whose sought after cloud of architectural solutions becomes incompatible with the engineering solution of one, the most optimal solution [18].



Fig. 1. Meta-design application, Community Dept in Długoleża, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Source: by author

Ryc. 1. Aplikacja meta-design, Urząd Gminy Długoleża, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Źródło: autora

Problems an architect is forced to solve may narrow the field of perception of the complexity of design process. Outlining such a perspective indicates the need of taking a critical approach at the latest theory of architectural design, particularly from the last decade, and to analyze, for example, the proposals of Hanne Tine Ring Hansen and Mary-Ann Knudstrup. Even treating their proposals as a distant simplification reducing the structure of the design process to the sequence of events connected with each other by loops, and therefore contractual simplification with the assumption that the authors are fully aware of the non-linearity of the design process, they apparently propose excessive

constriction. The formulation of the idea precedes the analysis, sketching could be replaced by the incubation process, and the synthesis equated with conceptualization leading to the presentation of the final architectural shape [9, p. 895-896]. In this area, integrated design is revealed in the implementation of technical, material and utility factors in the above-described structure, factors between which the authors do not introduce the internal multicriteria organization yet, so required in the management of complexity.



Fig. 2. Spatial processes oriented design, Community Dept in Długoleka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Source: by author

Ryc. 2. Projektowanie zorientowane na procesy przestrzenne, Urząd Gminy Długoleka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Źródło: autora

Forming the concept of integrated design (ID) is a direct reflection of complexity being the topic considered by the architects. Criticism of the model presented by Hansen and Knudstrup starts already at the moment of its confrontation with the basic features of the integrated design process (IDP) seen even in the Busby Perkins + Will handbook, a well-known architectural practice operating globally: non-linear decision-making process, process understood as a method, not a formula or algorithm, an adapted process, and thus enabling the individualization of action, and finally a dynamic process with variable structure and variable component steps that can be added and subtracted [5, p. 7]. Jouri Kanters and Miljana Horvat see, from the perspective of at least a few years of IDP implementation, that the optimization of the design process does include neither time nor does it introduce a significant reduction of number of design steps. According to MacLeany's curve, there are shifts in the scale of engagement, expressed by the intensification of activities in the early stages of design, as well as the development of stronger relations between co-participants and co-decision makers of the process [10, p. 1154-1156]. However, the authors emphasize the difficulties associated with the implementation of IDP using both examples of professional practice and implementation in student Solar Decathlon competitions. In the latter case participation requires pre-

adjusting team structure and building relationships between team members overtaking in relation to joining the competition, as only high the degree of integration can ensure the team's ability to adequately and competently address the architectural complexity of the energy self-sufficient pavilion, only seemingly banal architectural object [10, p. 1159-1160].

The integrated design process enabled us to achieve the success of broadening the spectrum of problems that the average design practice was able to cover only by introducing appropriate design methodology. However, as already mentioned above, IDP focuses most often on technological aspects, on parameters, on shaping relations between components of a design problem focused on leading to measurable, parametric improvement of design result. Kristoffer Negendahl discusses the ideas reflecting this integration – consequence based design, oriented to reversion analysis and adopting the final desired configuration of the designed object as the initial state of the design process. He also proposes the Integrated Dynamic Model (IDM) embedded in it, combining three ways to manipulate the representation of the designed object, i.e. a geometric model, a model based on data and a computational model [13, p. 70-72].



Fig. 3. Spatial processes oriented design, Community Dept in Długoleka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Source: by author

Ryc. 3. Projektowanie zorientowane na procesy przestrzenne, Urząd Gminy Długoleka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2009-2011. Źródło: autora

This leaves aloof different problems, suggested as an integral component of architectural issues – cultural and aesthetic considerations, as discussed by Paula Cadima. Cadima points to the necessity to approach the architectural design process in a holistic way, but also in the full multidisciplinary spectrum [7, p. 4-5]. Steffen Petersen continues this thread et al. who, although they are involved in simulating specific physical (energy) behaviors of designed architectural object derived from the virtual model, see the necessity of linking parametric analysis with multi-criteria (qualitative) analysis, and thus to the active evaluation process, expressed in more decisive direct impact on decisions made during design [14, p. 84]. Safe haven of quantitative results must be merged with quality assessments. This also applies to combining technical and artistic threads. The

introduction of the concept of sustainable development is a justified excuse to further expand the content of the design process. Astrid Roetzel, Robert Fuller and Priyadarsini Rajagopalan develop the idea of Integrated Sustainable Design (ISD). They discuss the definition structure of the implementation of notion of sustainable development. The culture, the functioning of the (civilizational) system, the experience layer and the behavioral layer are determinants [15, p. 226]. The integration model is based on the conversion of architectural design into design of (entirety of spatial aspects of) environment. In substitution for optimization, an abstract with little specific social benefits, the model introduces the concept of dynamic patterns that allow content to be filled, including interactions available at the lower level of the system. Roetzel and colleagues point out that the concept of ISD assumes complexity at the most abstract level, but still leaves the possibility of physical shaping of spatial reality, incorporating the traditional, modernist and postmodern model of the design process.

3. THE PROBLEM OF PERPETUAL SELF-ORGANIZATION

In the middle of the first decade of the present century, one of the models for the integration of the design process was proposed by formulating, alongside numerical, logical or quantitative parameters, qualitative assumptions for architectural design, named by Robert Barełkowski Meta-Design [2, 3]. Meta-Design is a parallel structure, coupling the basic, though reorganized, process of proper designing with the design management process (meta-design). Barełkowski postulated an open structure of the process, preserving the ability of the proposed methodology to absorb various components necessary from the point of view of individual architectural action.



Fig. 4. Spatial processes oriented design, Sports hall in Szczuczka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2010-2013. Source: by author

Ryc. 4. Projektowanie zorientowane na procesy przestrzenne, Sala sportowa w Szczuczce, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2010-2013. Źródło: autora

The requirement to quickly introduce architectural adepts into complex issues is a direct implementation of what Julie Thompson Klein postulated in the 1990s. It was her concept of learning beyond disciplinary boundaries that was lacking in the first implementations of integrated design. Klein manifested the concept of combining disciplines to focus on the understanding of recognized phenomena [11, p. 27-29], rather than on forming an extension to hermetic resources of disciplinary knowledge serving a narrow group of representatives of a given discipline. To the greatest extent addressed to social sciences

and humanities, her idea of merging various threads influencing individual or social life is also compatible with the criteria set for applied sciences and technical sciences. Engineering problems usually require coordination of activities, which should result, in relation to architecture and urban planning, in the positive reception of users of space. Klein mentions architectural problems as a natural environment for considering such a way of understanding reality, in which the researcher must be aware that his discipline describes fragments of civilization realities inadequate to fully grasp the phenomena and completely solve problems [11, p. 39]. The process of assuming standards set by methodologies referring to integrated design is the more difficult the later the implementation into a new paradigm is processed, which before designing the solution of the problem calls for, as in the Meta-Design methodology, firstly design (properly) the design process (Op. cit., Barełkowski [3, p. 604-606]. Meta-Design has been pre-tested in practical applications and later and currently it is constantly improved as a method to build the system for the purpose of solving design problems.



Fig. 5. Spatial processes oriented design, Sports hall in Szczuka, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2010-2013. Source: by author

Ryc. 5. Projektowanie zorientowane na procesy przestrzenne, Sala sportowa w Szczuce, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2010-2013. Źródło: autora

The postulate of rebuilding or reorienting the teaching process presented by Cadima or, with slightly different approach, by Sven Schneider et al. seems to be perfectly valid regardless of the assigned nomenclature [17, p. 16-17]. A contextually coherent were (and are) teaching principles introduced since 2005 in the ProgrES® teaching program and its diploma implementation [4] (2009b: 46-48). Also, later it was implemented in the programs for particular project classes. Currently the didactic program ProgrES®+ dedicated was elaborated specifically for newly created Unit for Integrated Design at the Faculty of Civil Engineering and Architecture in West-Pomeranian University of Technology Szczecin. The key of the didactic mechanism is to shape architect's ability to objectify their actions in a way that does not impair intuition and creativity. These features, rightly emphasized by Alexander Berezin and BV Gonzalez as immanent components of any architectural object or any space (being subject to design) must be within the scope of architectural integration and creativity related to the non-linear dynamics of the design process [5, p. 101-102]. Berezin and Gonzalez pay attention to the priority of strengthening the intellectual potential of the designer (self-amplification), taking into account the elements of system theory, including the concept of a strange attractor, linked to the fractal representation of the design problem, allowing manipulation

of variant, fragmentary solutions during falsification or confirmation procedures. They also talk about self-organization – related to both architectural systems and architectural teams. Aside of excessive description of architecture virtualization which for the purpose of this paper is irrelevant, the authors notice blurring of boundaries between the real and the virtual world. It would be, in itself, hardly revealing, if not combined with a proposal to liquidate boundaries between the design and the designed object [5, p. 104-105]. Thus it can be read as an open system in which architect learns from designed object, from its unique features and related conditions, and at the same time adapts the methods of operation and tools for targeted individual configuration. Virtual nature of project activities intertwines with the virtuality of defining the project itself, with its alternative entities, considered and simulated, being analytical vehicles to test diverse variants.



Wzorcownia - koncepcja ta proponuje ukształtowanie głównego wejścia od ul. Objezierskiej, prosto do obszernego holu, na końcu którego znajduje się największa, audytoryjna sala. Dotychczasowa sala zmieniona zostaje w salę wielofunkcyjną, a przy niej tuż przy wejściu powstaje kino.

Dwukondygnacyjne skrzydło wzdłuż ul. Objezierskiej zrytmizowane podcieniami, mieści warsztaty, pracownię, sale ćwiczeń. Materiały elewacyjne – cegła, blacha elewacyjna – są nostalgicznym nawiązaniem na wskroś nowoczesnej architektury do chwałebnej przeszłości Obomik i Wielkopolski.



KWARC - to koncepcja oferuje wejście także od Objezierskiej, otwierając się szerzej z holu w stronę parku. Po prawej stronie skoncentrowano sale: audytoryjną, wielofunkcyjną, kinową. Intensywnie doświetlony hol przecinają kładki na piętrze, budujące klimat, ale i zarazem oferujące znakomite możliwości

ekspozycyjne oraz zróżnicowaną percepcję holu. Wokół sal owija się biała woalka szklanej elewacji. Materiały – szkło mleczne (białe) i surowa, nieobrobiona betonowa powierzchnia pozostałej części kubatury – mają stworzyć rozpoznawalną postać budynku OOK jako rzeźby.



Fig.6. Participation as element of complexity – alternative solutions, Cultural Center in Oborniki, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2016-2017. Source: by author

Ryc. 6. Partycypacja społeczna jako element złożoności – rozwiązania wariantowe, Centrum Kultury w Obornikach, aut.: Armageddon Biuro Projektowe, 2016-2017. Źródło: autora

4. COMPLEX SYSTEM AND HOLISTIC PERCEPTION OF ARCHITECTURE

Complex issues require operation within complex systems, abilities that can sometimes be found in a traditional architectural workshop. The dispute between the tendency to control all factors responsible for the result of design or research in the field of architecture (or urban planning) on the one hand, and the loss of understanding of phenomena due to the loss or ignoring of a number of factors on the other hand, is an important determinant of research domain. This is the basic paradox of contamination of the studied system, which due to the individual characteristics strongly reflected in almost every research application (due to the scale of complexity) is possible to be suppressed only in small scale design tasks (exercises). It seems now that the most rational approach of researcher to analyzed phenomenon in the discipline of architecture or urban planning consists of observation of a self-regulating design system, being however subject to

constant stimuli altering the course of design process. According to this idea the architect must provide these stimuli, but also discover the nature of a given design task, which is self-defined by a number of elements far preceding the architect's introduction to recognize the phenomenon.

Complex systems have such a profile, which to a large extent can be adapted to selected areas of architecture and urban planning. Christopher Alexander, one of the most important creators of modern architectural theories, including the pattern language, pointed out in his essay on the theory of complexity related to architectural issues that architectural design is aimed at the transformation of the whole environment, which means the community and every unit included. He coined an expression which particularly reflects his perception of the problem – community design [1 p. 2]. Among the many interesting remarks made by Alexander, the meaning of the context can be understood as constructing or rather reconstructing a continuum, taking into account the phenomena, behaviors and perceptions of many different people, and finally the relationship between the built environment and the natural environment [1. p. 3]. An experienced American researcher sees the necessity of operating (building) a holistic image of the project, containing everything that the project always represents. To paraphrase his thoughts, one may attempt to say that designing is the process of reconstructing a simplified but comprehensive vision of space filled with users, and the departure from holism is associated with a significant increase in the risk of making bad decisions in the design process [1, p. 7-8].

5. SUMMARY

The spatial system is a perfect exemplification of the ahierarchical entity – with a hierarchy only seemingly existing in space in a permanent way. The urban system is constantly self-organizing, the home system associated with members of the household also follow this behavior, which can be clearly seen in the case of analyzing the evolution of use during subsequent, changing generations, growth, changes of people staying in a specific place. The aforementioned ProgrES®+ system assumes such a perspective – an emergent system that can generate a unpredictable and unplanned situation or configuration, a dynamic system in which roles, functions as well as perception, attribution or attractiveness simply change. An architect is not a demiurge but only one of the factors that co-shapes the system, perhaps with slightly higher impact, but still very limited. Understanding both design practice and didactics must therefore show the complexity of reality as a structure that the designer, the researcher, must each time reinvent, analyze, try to understand and harmoniously transform. The issue of complexity in architecture and urban planning requires teaching students of architecture that to start solving problems – be it research or design – it is not enough to be immersed in these problems. It is imperative to establish the appropriate multi-criteria structure, evaluation, choice of methods, selection of verification mechanisms and planned, successive elimination of variables. These actions should not, as in the traditional model, be defined by reduction, but by determination of dynamic relationships. The dependencies, once recognized, become complementary, adaptive formulas describing the phenomenon under investigation.

An attempt to provide students with design knowledge presenting the design process as a decision-making process related to a complex environment and being a complex process rarely hits a fertile ground at once. On the one hand, this statement is rather vague, seemingly appealing to general abstract. On the other hand, such a statement intimidates and encourages the rejection of an overwhelming vision in which architect seems overburdened and hampered in his ability to move freely and smoothly. However, this methodical approach to architectural issues allows one to focus on innovation, on the true principles of design.

ZAGADNIENIA ZŁOŻONE W PROJEKTOWANIU ARCHITEKTONICZNYM

1. WPROWADZENIE

Proces projektowy zarówno w aspekcie architektonicznym, jak i urbanistycznym, stanowi element kształtowania rozwiązań przestrzennych, poprzedzający fizyczną transformację środowiska – otoczenia człowieka. To proces złożony, integrujący liczne komponenty, odwołujące się nie tylko do zagadnień techniczno-budowlanych i estetycznych, ale w istocie absorbujących wielorakie wątki rzeczywistości – społeczne, kulturowe, ekonomiczne, by wymienić tylko kilka. Równocześnie specyfika rozstrzygnięć architektonicznych powoduje, że niemożliwe jest poszukiwanie optymalnej propozycji, która miałaby być odpowiedzią na konkretną kwestię stanowiącą punkt początkowy rozważań projektanta czy badacza.

Wiele elementów procesu badawczego, ale i procesu projektowego odwołuje się tymczasem do tradycji dedukcyjnego rozwiązywania problemów – do redukcyjnej fragmentacji analizowanego zagadnienia, prowadzącej do atomizacji, segregacji poszczególnych elementów składowych i kolejnego ich przechodzenia w ciągu działań, z których każde stanowi wkład w całość działań ukierunkowanych na znalezienie rozwiązania. Izolowanie problemów, ich wyekstrahowanie z większej całości, jest niekiedy niezbędnym, zdawałoby się, uproszczeniem, które pozwala odciąć się od nadmiaru danych, których segregowanie, waloryzacja, hierarchizacja mogłyby się potencjalnie okazać zbyt trudne. Pokazują to z pewnością próby orientowania procesu projektowego na wybrany zespół czynników, głównie tę ich grupę, które są czynnikami obiektywnymi lub dającymi się stosunkowo łatwo obiektywizować (a więc zbliżać do formuły uznania za czynnik obiektywny).

2. OD INTEGRACJI DO ZŁOŻONOŚCI

Spojrzenie historyczne na proces projektowy i jego zmierzanie w stronę bądź to wielodyscyplinarnej konsolidacji, bądź integracji aspektów funkcjonowania projektowanego obiektu wskazuje na wyraźne trzy nurty. Po pierwsze, jest to nurt racjonalizowania i obiektywizacji elementów procesu projektowego abstrahujących od zagadnienia tła – społecznego, kulturowego, estetycznego. W nurcie tym dostrzec można ograniczenie do tego, o czym projektant może decydować w sposób bezsporny, co można poddawać zewnętrznej ewaluacji nawet przy mocno ograniczonej znajomości kontekstu. Eliminacja kontekstu jest bardzo ważna, gdyż kontekst procesu projektowego tworzy tak silną indywidualizację relacji między architektem a projektowanym obiektem wraz z otoczeniem, że aparat kognicyjny takiego przypadku musiałby z konieczności być sam w sobie bardzo złożony. Limity związane z funkcjonowaniem ludzkiej psychiki i pamięci wskazuje wyraźnie Peter G. Rowe, krytycznie przyglądając się genezie współczesnego myślenia o procesie projektowym, o pierwszych próbach wychodzenia poza strukturę pętli próba-błąd i pętli rozwiązanie-test [16, s. 52-55]. Nietrudno wskazać, że takie podejście skupia uwagę na wybranych elementach składowych procesu projektowego – na funkcji, jej przestrzennej dystrybucji, na rozwiązaniach konstrukcyjnych, technicznych, czy na zachowaniu energetycznym. Tendencje redukcyjniste tego rodzaju obserwować można do dziś. Po drugie, pierwszy z trendów był również powiązany z drugim – dążeniem części architektów i badaczy do poprawiania parametrów projektowanych obiektów architektonicznych. Usprawnianie obiektów architektonicznych następujące w laboratorium (rzeczywistym czy wirtualnym, zazwyczaj prototypowym nawet, jeśli wdrażanym) było sposobem artykulacji postępu technicznego związanego z kształtowaniem fizycznej substancji architektonicznej. Nie organizacja przestrzeni czy rozwiązania detaliczne były tu motorem napędowym, lecz próba poprawy konkretnego parametru – trzeba to wyraźnie uwypuklić

– służącego komfortowi człowieka lub konkretnej, mierzalnej korzyści. Szczególnymi protagonistami tej formy byli ci, którzy rozpoznawali fragmentaryczne możliwości poprawy rozwiązania projektowego – nie w jego całokształcie, lecz właśnie w określonym obszarze problemowym, na przykład w ochronie obiektu przed nadmiernymi zyskami ciepła, w zabezpieczeniu energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, z usprawnieniami funkcjonowania dźwigów osobowych w obiektach wieżowych, czego przykładem może być opracowanie Patriny Eiffert i Gregory'ego Kissa [8, s. 60-61], niewiele później także odwołujących się do ograniczonej definicji zintegrowanego procesu projektowego Günthera Löhnerta, Andreasa Dalkowskiego i Wenera Suttera [12, s. 55-57]. O ile pierwszy trend odwoływał się do fundamentalnych zadań projektowania architektonicznego, a drugi do kwestii konstruowania fizycznej postaci projektowanego obiektu, to trzeci nurt skupił się na warsztacie architekta, a więc na zoptymalizowaniu procesu decyzyjnego autora rozwiązania architektonicznego. Słuszna koncepcja mówiąca, że poprawa jakości procesu projektowego musi się przełożyć na efektywniejsze rozstrzygnięcia projektowe tych elementów, które są wynikiem procesu, zwróciła uwagę badaczy na elastyczne, wielozadaniowe i coraz powszechniej wdrażane w praktyce projektowej narzędzie, na komputer. Wielozadaniowość była niezbędną cechą najpierw pozwalającą na kompilację równocześnie wielu składowych informacji potrzebnych w projektowaniu, na łączną ich ocenę, znacznie szybciej i dogłębniej, niż dotąd, a później na wprowadzenie kolejnych kwestii, tych, które udało się zapisać w postaci zalgorytmizowanej. Jak zauważa Thomas Seebohm, tradycyjne podejście do procesu projektowego praktycznie uniemożliwia jego holistyczne traktowanie, dodając do powyższych problemów sposób organizacji pracy zespołu projektowego, w tym dialogu między projektantami różnych branż, a także silne ograniczenia projektantów branżowych wynikające z odmiennej perspektywy rozwiązywania problemów projektowych, w ramach której poszukiwana chmura rozwiązań architektonicznych staje się niekompatybilna z inżynierskim rozwiązaniem jednego, najbardziej optymalnego rozstrzygnięcia [18].

Problemy, jakie architekt jest zmuszony rozwiązać, mogą zawężać pole postrzegania zagadnienia złożoności procesu projektowego. Zarysowanie takiej perspektywy wskazuje, że warto krytycznie spojrzeć także na najnowszą teorię projektowania architektonicznego i, choćby z ostatniej dekady, i przeanalizować choćby propozycje Hanne Tine Ring Hansen i Mary-Ann Knudstrup. Nawet jeśli traktować ich propozycje jako dalekie uproszczenie redukujące strukturę procesu projektowego do ciągu zdarzeń powiązanych ze sobą dodatkowo pętlami, a więc umowne uproszczenie z założeniem, że autorki są w pełni świadome nielinearności procesu projektowego, proponują nadmierne zawężenie składowych. Sformułowanie idei poprzedza analizy, szkicowanie można by zastąpić procesem inkubacji, a syntezę utożsamić z konceptualizacją prowadzącą do zaprezentowania ostatecznego kształtu architektonicznego [9, s. 895-896]. W tym obszarze projektowanie zintegrowane (Integrated Design) ujawnia się w zaimplementowaniu w wyżej opisanej strukturze czynników technicznych, materiałowych i użytkowych, pomiędzy którymi autorki nie wprowadzają jeszcze wewnętrznej organizacji wielokryterialnej, tak potrzebnej w zarządzaniu złożonością.

Uformowanie pojęcia projektowania zintegrowanego (ID) jest bezpośrednią pochodną rozważania problemu złożoności przez architektów. Krytyka modelu zaprezentowanego przez Hansen i Knudstrup w zasadzie zaczyna się już w chwili jego skonfrontowania z podstawowymi cechami procesu projektowania zintegrowanego (Integrated Design Process – IDP) obecnymi choćby w podręczniku Busby Perkins + Will, znanej architektonicznej praktyki funkcjonującej globalnie: nielinearny proces decyzyjny, proces rozumiany jako metoda, a nie formuła czy algorytm, proces adaptowany, a zatem umożliwiający indywidualizację działania, wreszcie proces dynamiczny o zmiennej strukturze i zmiennych krokach składowych, które mogą być dodawane i odejmowane [5, s. 7). Jouri Kanters i Miljana Horvat dostrzegają, z perspektywy co najmniej kilku lat wdrażania IDP, że optymalizacja procesu projektowego nie obejmuje ani czasu, ani nie wprowadza istotnej redukcji wykonywanych kroków. Zgodnie z krzywą MacLeany'ego następują przesunięcia

skali zaangażowania, wyrażające się intensyfikacją działań we wczesnych fazach projektowania, a także wypracowaniem silniejszych relacji między współuczestnikami i współdecydentami procesu [10, s. 1154-1156]. Autorzy podkreślają jednak trudności związane z wprowadzaniem IDP posługując się zarówno przykładami z praktyki zawodowej, jak i z implementacji w studenckich konkursach Solar Decathlon, w których udział wymaga wyprzedzającego dostosowywania struktury zespołu i budowania relacji między członkami zespołu wyprzedzająco w stosunku do przystąpienia do konkursu, gdyż tylko wysoki stopień integracji może zapewniać zdolność zespołu do prawidłowego i kompetentnego zmierzenia się z problemem architektonicznej złożoności samowystarczalnemu energetycznie pawilonu, a więc, wydawałoby się, banalnego obiektu architektonicznego [10, s. 1159-1160].

Zintegrowany proces projektowy pozwolił osiągnąć sukces poszerzenia spektrum problemów, które przeciętna praktyka projektowa była w stanie ogarnąć wyłącznie wprowadzając stosowną metodykę projektowania. Jednak, jak już to wyżej wspomniano, IDP koncentruje się najczęściej na aspektach technologicznych, na parametrach, na kształtowaniu takich relacji pomiędzy składowymi problemami projektowego, by doprowadzić do mierzalnej, parametrycznej poprawy rezultatu projektowego. Kristoffer Negendahl omawia idee odzwierciedlające wspomnianą integrację – consequence based design, zorientowane na analizę rewersyjną i przyjmowanie ostatecznej pożądanej postaci projektowanego obiektu jako stan początkowy procesu projektowego, oraz zagnieżdżony w nim Integrated Dynamic Model (IDM) łączący trzy sposoby operowania reprezentacją projektowanego obiektu, czyli modelem geometrycznym, modelem opartym o dane oraz modelem obliczeniowym [13, s. 70-72].

Pozostawia to na uboczu problematykę odmienną, sugerowaną jako integralny komponent zagadnień architektonicznych – względy kulturowe, estetyczne, o jakich mówi Paula Cadima. Cadima wskazuje bowiem na konieczność ujmowania procesu projektowania architektonicznego holistycznie, ale w pełnym spektrum rozważanych zagadnień [7, s. 4-5]. Wątek ten podejmują Steffen Petersen ze współpracownikami, którzy choć zajmują się symulacją konkretnych zachowań fizycznych (energetycznych) projektowanego obiektu architektonicznego wyprowadzaną z modelu wirtualnego, to w warstwie metodologicznej dostrzegają konieczność powiązania analizy parametrycznej z analizą wielokryterialną, a więc z aktywnym procesem ewaluacji, wyrażającym się w bardziej zdecydowanym wpływie bezpośrednim na decyzje podejmowane podczas projektowania [14, s. 84]. Bezpieczna przystań rozstrzygnięć ilościowych musi zostać scalona z rozstrzygnięciami jakościowymi. Odnosić to trzeba także do łączenia wątków technicznych z artystycznymi. Wprowadzenie koncepcji zrównoważonego rozwoju stanowi uzasadniony pretekst do dalszego poszerzania zawartości procesu projektowego. Astrid Roetzel, Robert Fuller i Priyadarsini Rajagopalan rozwijają myśl zintegrowanego projektowania zrównoważonego (Integrated Sustainable Design – ISD), dyskutując strukturę definicyjną implementacji pojęcia zrównoważonego rozwoju. Determinantami są kultura, funkcjonowanie systemu (cywilizacyjnego), warstwa doświadczenia i warstwa behawioralna [15 s. 226]. Model integracji opiera się na zamianie projektowania architektury na projektowanie środowiska przestrzennego. W zastępstwie optymalizacji, abstraktu o mało konkretnych korzyściach społecznych, model wprowadza koncepcję dynamicznych wzorców, pozwalających na wypełnienie treścią, w tym dostępnymi w niższym poziomie systemu interakcjami. Roetzel i współpracownicy wskazują na to, że koncepcja ISD przyjmuje złożoność na najbardziej abstrakcyjnym poziomie pozostawiającym jednak nadal możliwość fizycznego kształtowania rzeczywistości przestrzennej, inkorporując tradycyjny, modernistyczny i postmodernistyczny model procesu projektowego.

3. PROBLEM PERPETUALNEJ SAMOORGANIZACJI

W połowie pierwszej dekady obecnego wieku zaproponowano jeden z modeli integracji procesu projektowego formułując, obok parametrów numerycznych, logicznych lub ilo-

ściowych, założenia jakościowe projektowania architektonicznego, nazwane przez Roberta Barełkowskiego Meta-Design [2, 3]. Meta-Design to struktura paralelna, sprzęgająca zasadniczy, choć zreorganizowany proces właściwego projektowania z procesem zarządzania projektowaniem (metaprojektowanie). Barełkowski postulował strukturę otwartą procesu, zachowując zdolność proponowanej metodologii do absorpcji rozmaitych składników, niezbędnych z punktu widzenia indywidualnego działania architektonicznego.

Potrzeba szybkiego wprowadzania adeptów architektury w zagadnienia złożone jest bezpośrednią implementacją tego, co jeszcze w latach 90. ubiegłego wieku postulowała Julie Thompson Klein. To jej koncepcji nauki przekraczającej granice dyscyplinarne zabrakło w pierwszych implementacjach projektowania zintegrowanego. Klein zmanifestowała koncepcję łączenia dyscyplin by skupić się raczej na rozumieniu rozpoznawanych zjawisk [11, s. 27-29], niż na formowaniu uzupełnienia dla hermetycznego zasobu wiedzy dyscyplinarnej służącej wąskiej grupie reprezentantów danej dyscypliny. Jej adresowana w największym stopniu do nauk społecznych i nauk humanistycznych idea scalania rozmaitych wątków wpływających na indywidualne lub społeczne życie jest kompatybilna z kryteriami wyznaczanymi także dla nauk stosowanych, nauk technicznych. Problemy inżynierskie najczęściej wymagają przecież koordynowania działań, których efekt powinien, w odniesieniu do architektury i urbanistyki, podlegać pozytywnej recepcji użytkowników przestrzeni. Klein wymienia tu problemy architektoniczne jako naturalne środowisko do rozważania takiego sposobu rozumienia rzeczywistości, w którym badacz musi być świadomy, że jego dyscyplina opisuje niewystarczający do rozumienia zjawisk i rozstrzygania problemów wycinek cywilizacyjnych realiów (11, s. 39). Proces przyswajania sobie standardów wyznaczanych przez metodologię odwołujące się do projektowania zintegrowanego jest tym trudniejszy, im później następuje wdrożenie w nowy paradygmat, który przed zaprojektowaniem rozwiązania problemu każe, jak w metodologii Meta-Design, najpierw zaprojektować (właściwy) proces projektowy (Op. cit., Barełkowski [3, s. 604-606]. Meta-Design został wyprzedzająco przetestowany w zastosowaniach praktycznych, by później i aktualnie być stale ulepszaną metodą konstruowania systemu na potrzeby rozwiązywania zagadnień projektowych.

Postulat przebudowania lub przeorientowania procesu nauczania wypowiedziany przez Cadimę czy, w innych słowach, Svena Schneidera i współpracowników, wydaje się być całkowicie zasadny niezależnie od przypisywanej nomenklatury [17, p. 16-17]. Tak należy też rozumieć wprowadzane od 2005 roku zasady nauczania, zgodnie z programem dydaktycznym ProgrES® mającym swoją implementację dyplomową [4] (2009b: 46-48), a później także w programach dla poszczególnych zajęć projektowych oraz zaproponowany obecnie do wdrożenia program dydaktyczny ProgrES®+ dedykowany dla nowo powstałej jednostki – Zakładu Projektowania Zintegrowanego na Wydziale Budownictwa i Architektury ZUT. Kluczem mechanizmu dydaktycznego jest wpojenie zdolności architekta do obiektywizowania własnego działania w sposób nieupośledzający kreatywności i intuicji. Te cechy słusznie podkreślane przez Alexandra Berezina i B. V. Gonzalez jako immanentne komponenty dowolnego obiektu architektonicznego lub dowolnej przestrzeni (podlegającej projektowaniu) muszą znaleźć się w zakresie opisywanych przez tych dwóch autorów – architektonicznej integracji i kreatywności powiązanej z nieliniarną dynamiką procesu projektowego [5, s. 101-102]. Berezin i Gonzalez zwracają uwagę na priorytet wzmocnienia potencjału intelektualnego projektanta (self-amplification), na włączenie elementów teorii systemów, w tym koncepcji dziwnego atraktora, powiązanego z fraktalną reprezentacją problemu projektowego, pozwalającą na manipulowanie wariantowymi, fragmentarycznymi rozstrzygnięciami podczas ich falsyfikowania lub potwierdzania. Mówią też o samoorganizacji – zarówno systemów architektonicznych, jak zespołów projektowych. Bez nadmiernego wnikania w kwestie wirtualizacji architektury, wymienieni autorzy dostrzegają zacieranie się granic między rzeczywistym a wirtualnym światem, co samo w sobie byłoby mało odkrywcze, gdyby nie równoczesna propozycja likwidacji granic między projektowaniem i projektowanym obiektem [5, s. 104-105]. Odczytać to można

jako system otwarty, w którym projektant uczy się z projektowanego obiektu, z jego unikalnych cech i uwarunkowań jemu towarzyszących, a równocześnie dostosowuje metody działania i narzędzia do tej indywidualnej konfiguracji. Wirtualność działań projektowych przeplata się z wirtualnością definiowania samego projektu, z jego alternatywnymi, rozważanymi i symulowanymi bytami, będącymi analitycznymi wehikułami testującymi rozmaite warianty.

4. SYSTEM ZŁOŻONY I HOLISTYCZNE POSTRZEGANIE ARCHITEKTURY

Zagadnienia złożone wymagają operowania w ramach systemów złożonych, zdolności, które niekiedy próżno odnajdywać w tradycyjnym warsztacie architekta. Spór między tendencją do kontrolowania wszystkich czynników odpowiedzialnych za rezultat projektowania lub badania w obszarze dyscypliny architektury (lub urbanistyki), a zjawiskiem utraty rozumienia zachodzących zjawisk ze względu na zagubienie lub zignorowanie szeregu czynników jest ważnym wyznacznikiem środowiska badawczego. Jest to bowiem podstawowy paradoks kontaminacji badanego układu, który ze względu na indywidualne cechy silnie odzwierciedlane niemal w każdej aplikacji badawczej, ze względu na skalę złożoności, możliwy jest do stłumienia jedynie w niewielkich ćwiczeniach projektowych. Wydaje się obecnie, że najbardziej racjonalne podejście badacza do analizowanego zjawiska z zakresu dyscypliny architektury lub urbanistyki polega na obserwacji samoregulującego się systemu projektowego, poddawanego jednak nieustannym bodźcom kierującym proces projektowy. Architekt musi, w myśl tej koncepcji, dostarczać owych bodźców, ale i odkrywać naturę danego zadania projektowego, która samodefiniuje się przez szereg elementów daleko wyprzedzających zaproszenie architekta do rozpoznania zjawiska.

Taką charakterystykę posiadają systemy złożone, które w znacznej mierze można adaptować do wybranych obszarów architektury i urbanistyki. Christopher Alexander, jeden z najważniejszych twórców współczesnych teorii architektonicznych, w tym języka form, wskazał w swoim eseju poświęconym teorii złożoności w ujęciu architektonicznym, że projektowanie architektoniczne jest ukierunkowane na transformację całego środowiska, ze społecznością i każdą jednostką włącznie. Posłużył się tu znamienym sformułowaniem o projektowaniu wspólnot [1, s. 2]. Spośród wielu interesujących uwag poczynionych przez Alexandra warto wskazać tę o znaczeniu kontekstu w rozumieniu konstruowania, czy raczej rekonstruowania continuum, uwzględniania zjawisk, zachowań i percepcji wielu różnych ludzi, wreszcie relacji między środowiskiem zbudowanym (sztucznym – built environment) a naturalnym [1, s. 3]. Doświadczony badacz amerykański widzi konieczność operowania całościowym obrazem projektu, obrazem holistycznym, zawierającym w sobie wszystko, co projekt zawsze reprezentuje. Parafrazując jego myśli można pokusić się o stwierdzenie, że projektowanie jest procesem odtwarzania nie uproszczonej, lecz całościowej wizji przestrzeni wypełnionej użytkownikami, a odejście od holizmu wiąże się z istotnym wzrostem ryzyka powzięcia złych decyzji w procesie projektowym [1, s. 7-8].

5. PODSUMOWANIE

System przestrzenny stanowi znakomitą egzemplifikację ahierarchicznej całości – z hierarchią tylko pozornie istniejącą w przestrzeni w sposób stały. System miejski stale samoorganizuje się, system domu powiązanego z domownikami także, co widać wyraźnie w przypadku analizy ewolucji choćby tylko użytkowania w czasie kolejnych, zmieniających się generacji, wzrostu, zmiany ludzi przebywających w konkretnym miejscu. Wspomniany już wyżej system ProgrES®+ zakłada właśnie taką perspektywę – systemu emergentnego, zatem mogącego wygenerować sytuację lub konfigurację nieprzewidywalną i nieplanowaną, systemu dynamicznego, w którym role, funkcje, a także percepcja, atrybucja czy atrakcyjność po prostu się zmieniają. Architekt nie jest demiurgiem lecz

wyłącznie jednym z czynników współkształtujących system, być może o nieco wyższych możliwościach oddziaływania, ale nadal mocno ograniczonych. Rozumienie zarówno praktyki projektowej, jak i dydaktyki musi zatem pokazywać złożoność rzeczywistości jako strukturę, którą projektant, badacz, muszą każdorazowo na nowo odkrywać, analizować, próbować zrozumieć i harmonijnie przekształcić. Zagadnienie złożoności w architekturze i urbanistyce wymaga nauczania adeptów architektury tego, że początkiem rozwiązywania problemów – czy to badawczych, czy projektowych – nie jest zanurzenie się w tych problemach, tylko odpowiednia struktura wielokryterialna, ewaluacyjna, wybór metod, wybór mechanizmów weryfikacyjnych i planowe, sukcesywne eliminowanie zmiennych nie, jak w modelu tradycyjnym, przez redukcję, lecz przez zdeterminowanie zależności dynamicznych. Zależności te raz rozpoznane stają się bowiem uzupełniającymi, adaptacyjnymi formułami opisującymi badany fenomen.

Próba przekazywania słuchaczom wiedzy o projektowaniu prezentująca proces projektowy jako proces decyzyjny odbywający się w odniesieniu do środowiska złożonego i będący sam procesem złożonym rzadko od razu trafia na podatny grunt. Z jednej strony stwierdzenie to jest dość ogólnikowe, odwołujące się, zdawałoby się, do abstraktu. Z drugiej strony taka konstatacja onieśmiela i zachęca do odrzucenia wizji przytłaczającej, w której wydaje się niemożliwym swobodne i sprawne poruszanie się. Ale to metodyczne podejście do kwestii architektonicznych pozwala skupić się na innowacjach, na prawdziwych pryncypiach projektowania.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Alexander, C.: 2003, *New Concepts in Complexity Theory. Arising from the Studies in the Field of Architecture*, <http://natureoforder.com/library/scientific-introduction.pdf>, accessed on 14th November 2016.
- [2] Barełkowski, R.: 2007, Meta-design versus self-contained design, in A. Dutoit, J. Odgers and A. Sharr (eds.), *Quality*, Welsh School of Architecture in Cardiff, Cardiff, 23-30.
- [3] Barełkowski, R.: 2009a, Control the defined, liberate the undefined, in J. Verbeke and A. Jakimowicz (eds.), *Communicating (by) Design*, Sint-Lucas School of Architecture, Hogeschool voor Wetenschap & Kunst, Brussels, Department of Architecture, Chalmers University of Technology, Goteborg, Brussels, Belgium, Brussels-Gent-Goteborg, 603-608.
- [4] Barełkowski, R.: 2009b, ProgrES ® jako system. Elementy programowe w procesie dyplomowym w Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy, *Przestrzeń i Forma*, 11, Polska Akademia Nauk Oddział w Gdańsku, Szczecin, 43-52.
- [5] Berezin, A. and Gonzalez, B. V.: 2012, Functionality and artistic creativity in design of environmentally integrated architecture, *Design and Nature VI: WIT Transactions on Ecology and The Environment*, Vol. 160, doi:10.2495/DN120091, 95-106.
- [6] Busby, P., Perkins and Will: 2007, *Roadmap for the Integrated Design Process*, British Columbia Green Building Roundtable, Vancouver.
- [7] Cadima, P.: 2007, An Integrated Building Design Approach, EACI – Executive Agency for Competitiveness and Innovation, European Commission, Brussels, pp. 6, http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5CIAQVEC2007%5CCadima.pdf, accessed on 12th November 2016.
- [8] Eiffert, P. and Kiss, G. J.: 2000, *Building-Integrated Photovoltaic Designs for Commercial and Institutional Structures*, US Department of Energy, Office of Scientific and Technical Information, Oak Ridge, TN.
- [9] Hansen, H. T. R. and Knudstrup, M.-A.: 2005, The Integrated Design Process (IDP) – a more holistic approach to sustainable architecture, in *Proceedings from the 2005 World Sustainable Building Conference*, The 2005 World Sustainable Building Conference, Tokyo, 27-29 September 2005, 894-901.
- [10] Kanters, J. and Horvat, M.: 2012, The design process known as IDP: a discussion, *Energy Procedia*, 30 (2012), 1153-1162.
- [11] Klein, J. T.: 1996, *Crossing Boundaries. Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity*, University Press of Virginia, Charlottesville, VA.

- [12] Löhnert, G., Dalkowski, A. and Sutter, W.: 2003, *Integrated Design Process: a guideline for sustainable and solar-optimised building design*, International Energy Agency, http://archive.iea-shc.org/task23/publications/IDPGuide_internal.pdf, accessed on 12th November 2016.
- [13] Negendahl, K.: 2014, Parametric Design and Analysis Framework with Integrated Dynamic Models, in L. B. Jensen and M. K. Thompson (eds.), *Design in Civil and Environmental Engineering*, Proceedings of the 3rd International Workshop, Technical University of Denmark – COWI Fonden, 69-75.
- [14] Petersen, S., Bryder, J., Levinsen, K. and Strunge, J.: 2014, Method for Integrating Simulation-Based Support in the Building Design Process, in L. B. Jensen and M. K. Thompson (eds.), *Design in Civil and Environmental Engineering*, Proceedings of the 3rd International Workshop, Technical University of Denmark – COWI Fonden, 83-89.
- [15] Roetzel, A., Fuller, R. and Rajagopalan, P.: 2017, Integral sustainable design – Reflections on the theory and practice from a case study, *Sustainable Cities and Society*, 28 (2017), 225-232, accessed online – 12th Nov 2016.
- [16] Rowe, P. G.: 1987, *Design Thinking*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- [17] Schneider, S., Kuliga, S., Hoelscher, C., Conroy-Dalton, R., Kunert, A., Kulik, A. and Donath, D.: 2013, Educating Architecture Students to Design Buildings: Experiences from a research-based design studio, in Y. O. Kim, H. T. Park and K. W. Seo (eds.), *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium*, 9th International Space Syntax Symposium, Sejong University Press, Seoul, 001:1-18, http://sss9.or.kr/proceedings/proceedings_1.asp#Architectural, accessed on 12th November 2016.
- [18] Seebohm, T.: 2006, Integrated Architectural Design: The Role of Software in Collaborating with Engineers, in (eds.), *Proceedings of the Canadian Design Engineering Network*, Canadian Design Engineering Network (CDEN) Conference, Proceedings of the Canadian Engineering Education Association, Toronto, Canada, July 24-26, 2006, <http://ojs.library.queensu.ca/index.php/PCEEA/issue/view/396>, accessed on 12th November 2016.

AUTHOR'S NOTE

Architect, urban designer and planner, academic tutor, member of PAN Poznań Branch, WOIA, SARP, ICOMOS PL. The field of interests includes first and foremost various forms of holistic approach to the environment, acknowledging architectural, urban design and planning contributions as aspects of the very same problem – co-creation of human habitat. Recent research include architectural design process, design methods, efficient mechanisms of spatial management, programs to enhance depleted environments, requiring stabilization – sustainable development

O AUTORZE

Architekt, urbanista, nauczyciel akademicki, członek PAN o/Poznań, WOIA, SARP, ICOMOS PL. Obszar zainteresowań obejmuje przede wszystkim zróżnicowane formy holistycznego traktowania środowiska przestrzennego, uwzględniającego działania architektoniczne, urbanistyczne i planistyczne, jako aspekty współkształtujące otoczenie człowieka. Aktualne działania obejmują proces projektowania architektonicznego, metody projektowania, efektywne mechanizmy zarządzania przestrzenią, programy na rzecz środowiska zubożonego, wymagającego wdrożenia mechanizmów stabilizujących – zrównoważonego rozwoju.

Contact | Kontakt: robert@armageddon.com.pl