

MAGDALENA WOJNOWSKA-HECIAK

Kielce University of Technology

e-mail: mwojnowska@gmail.com

THE SIGNIFICANCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN URBAN DESIGN

Abstract

The article presents the problems of bioclimatic architecture that derives its traditions from the distant past. Urban settlements aligned with the landscape often benefitted from natural environmental factors pragmatically and symbolically. Nowadays, practice of using solar or wind energy and water in building development becomes more common. The paper presents examples of urban solutions, which use natural environmental factors e.g. to optimize the energy consumption or drinking water in particular urban areas. They fit into the mainstream of Ecological Urbanism, which in the era of climate change in the world has the opportunity to provide for the development of future-oriented architecture environment.

Keywords: environmental factors, bioclimatic architecture, ecological urbanism

1. Introduction

Urban areas, as a result of numerous transformations, create their own ecosystem, far different from the natural environment. Nevertheless, the natural environment regularly claims to fight for its rights. Heavy rainfall in areas filled-up with concreted prove the unreliability of storm water infrastructure (eg. Warsaw's Ochota district, where after major rains flooding occurs). Heating up of built environment during the summer months definitely deteriorates living conditions. Devices set to improve the comfort of staying in a given area generate an increase of property's maintaining costs, while ensure no significant improvement. Accordingly, the questions of adapting to the changing climate conditions as well as conscious shaping of the building's vicinity microclimate become more important nowadays.

2. The history and the trends

Yesterday

Architecture that harmonizes with the natural environment is nothing new. For centuries different civilizations were able to match their settlement structures to the surrounding landscape. One of the most impressive examples of urban planning taking into account environmental factors including, in particular, the topography is inter alia:

1. Machu Picchu – Peru. Builders took maximum advantage of the topography, combining the existing rocks walls. Located on the slopes of different levels, the city had a system of canals supplying water that was collected in reservoirs carved into the rocks situated above.
2. Teotihuacan – Mexico. A Maya ghost town. It is believed that one of the pyramids – dedicated to the god of the moon, is a kind of musical instrument addressed to the deity of rain. Wind flying through the walls creates the impression of a building that is a playing instrument.
3. Ghats, Varanesi – India. Terraced Ganges bank serves not only to the holy bath or burials, but it has a special meaning by connecting the mainland with the water, the city with nature ... [1].

The numerous case studies that substantiate the existence of an indigenous landscape within urbanism reveal the spatial materialization of quite specific world view narratives and ideologies. They described themselves within landscapes where the slightest differences in topography and relation to hydrology was all important – both pragmatically and symbolically. The built and unbuilt ecosystem worked together as an ecosystem. Man adapted to the environment, through patient, pragmatic adjustments to circumstances with sophisticated means and logics

that worked with nature. At their times the landscape was the strategic asset for the development.

Ever since the twin process of industrialisation and urbanization took hold in the 19th century, urbanists have been struggling to include nature in the city. Consequently, there has been no lack of concepts and models that have tried to restore or re-establish nature/city relations and scale urban city environments in such a way that copresence, or at least nearness, of nature is guaranteed. Yet, it could be said that the era of the proliferation of garden cities, greenbelts, green fingers, green corridors, park systems, parkways, etc. was in fact a meagre concession for the much larger operation of massive and expansive erasure of the city.

Today

One of the trends of modern architecture is the Ecological Urbanism, which draws its assumptions from entering its ecological urban planning principles for putting the emphasis on greater integration of social and environmental sensitivity. The term appeared for the first time in 1998 as “EcoUrbanism” in the monograph of an architect and a planner Miguel Ruano, who described the concept of ecological urbanism as a “multi-dimensional development of sustainable human communities built in a harmonious environment” [2]. The term was used later in April 2003 at a conference at the University of Oregon, and also used in 2007 by Mohsen Mostafavi in “Intervention Architecture” and a lecture at the Canadian Centre for Architecture. The flourishing of ecological urbanism assumptions largely occurred at Harvard’s Graduate School of Design and has resulted in the conference, exhibition and publication describing a “new ethics and aesthetics of the city.” The publication titled “Ecological Urbanism” edited by Mohsen Mostafavi with Gareth Doherty was released in May 2010. And includes a long list of authors, including Rem Koolhaas, Homi K. Bhabha, Mitchell Joachim, Andrea Branzi, and about 130 others.

In the introduction to the mentioned before book “Ecological Urbanism” Mostafavi draws attention to the fact that an increase in the number of people and cities, which goes hand in hand with greater exploitation of limited resources of the world. Every year, more and more cities suffer disastrous consequences of this situation. Mostafavi raises questions what designers can do next. What measures have to be taken to face the harsh reality? [3].

Jeb Brugmann [4] writes that “the first step towards ecological urbanism is to increase energy efficiency

and food production occurring within the boundaries of the city, the only way to change from mining to sustainable production mode, is to think, design and build within the City scale”.

Discourse initiated by representatives of Landscape Urbanism (a modern trend in landscape architecture, evolved in 90-ties of 20th century at Harvard, assumed to be the progenitor of Ecological Urbanism) seems to enter a mature phase, mainly due to the prevalence of the literature. Previously, these considerations were quite new in architectural circles. Jose Luis Sert created the subject of an urban design at Harvard as a transdisciplinary activity. Currently, several design schools have abolished the differences between the departments of architecture and landscape architecture, combining them into a single course. This phrase was a response to the increasing complexity of the practice of inter – and multi-disciplinary [5].

Mohsen Mostafavi [6] tried to bring the discourse on more specific aspects: environmental, economic and social. He pointed to the potential of “projection” for areas including design to map out future scenarios. Alternative versions of the future go beyond the limit of a single discipline. It seems that the ecological urbanism tries to revive discussions on sustainability potentials: political, social, cultural, and critical.

The idea of eco-design in the spirit of urban planning is based on the assumption that human activities and the city interact with natural processes: air (heat flow and air flow), earth (geology and soil), water (flow), life (reproduction, growth, behaviour), ecosystem (flows of energy, information, materials, plant succession and behaviour of plants and animals). It is not just about to mimic the characteristics of the natural environment and use native plants but to adapt the city to natural processes [7].

Helsinki – Jätkäsaari

One well-known in the literature embodiment of the spirit of Ecological Urbanism is a district of Helsinki – Jätkäsaari [3]. In early 2009, Sitra, the Finnish Innovation Fund, has invited five teams of architects and theorists to develop an integrated strategy for creating a model of urban communities with low carbon emissions. Characterized by relatively low density development, heavy dependence on urban infrastructure, an unfavorable orientation of the buildings – not adjusted for latitude Helsinki Jatkasaari existing land use plan was revised again. Presented as a result of design proposal is the result of

collaboration of architects, urban planners, landscape architects, engineers, environmental, transport engineers and designers. The resulting series of spatial solutions designed in the spirit of sustainable development based on the idea of self-sufficiency.

Problems such as the supply of energy, water, waste disposal and transport organization became priority issues. The main objective of the proposed urban strategy was to make a district Jätkäsaari related spatially and functionally, and in communication with the part of the city, and not so far from the industrial port.

A full analysis of the traffic and the deficit of the sun during the winter months vindicated planners that the orientation and configuration of streets and buildings play a huge role in the quantity and quality of available daylight. Consequently, the main conclusion that was drawn was that the streets oriented in a north-south direction and long, narrow buildings, rather than buildings with courtyards are optimal for this latitude. Maximizing the amount of daylight serves not only for reducing energy consumption, but also improves the well-being of people. In recent decades, Finland reported a trend towards the larger housing units while reducing building density. One of the key objectives of the new strategy guiding the city of Helsinki was to reverse this negative trend.

The basic building block of the district are “network” that determine the patterns and the dimensions of the streets. The strategy involves assuming the grid consisting of two main parts. All houses are given access by car. The assumption in an area refers to the use of wood as a fuel gas to an electrical generator and a heat micro spot. Solar panels located on the roof and the walls on the south side are used to produce electricity.

Singapore

Another bright example of Ecological Urbanism is the solution for water management in Singapore. According to the information published in PUB’s (Singapore’s National Water Agency) website [8] ‘as a small island that doesn’t have natural aquifers and lakes and with little land to collect rainwater, Singapore collects all water that is possible from the environment. Currently, Singapore uses two separate systems to collect rainwater and used water. Rainwater is collected through a comprehensive network of drains, canals, rivers and storm water collection ponds before it is channelled to Singapore’s 17 reservoirs for storage. This makes Singapore one

of the few countries in the world to harvest urban storm water on a large scale for its water supply’.

Under the water ABC programme (Active – Beautiful – Clean), launched in 2006, covering all the existing infrastructure of the river and rainwater Singapore, watercourses are to be better integrated in the public space of the city and accessible to people. As part of one of the actions in the program of 2010, the city government organized a kind of closed tender on proposed solution for Sembawang River catchment area. The river flows through the city as a large concrete channel fed by a network of smaller ones. The system transfers all the rainwater into the sea as soon as possible.

One of the proposed solution that has been based on three principles: to bring people closer to the water; bring water closer to the people; apply ecological cleaning. The authors of the project have transformed the existing network of concrete watercourse in the soft, green public spaces such as promenades, parks and squares. Rainwater would be kept longer within the city, which is not without significance, in suffering from water shortages Singapore. Moreover, well-designed watersquares have been introduced in appropriately selected locations. One of them is more elaborated and has a waterfall, as a distinguishing feature. In addition, a new integral system of collecting rainwater for urban system has been created. Escape of water has to be controlled in several ways. In the center of the complex water is used to create a public space for the whole vicinity [9].

Tomorrow

The aspect of the sunlight and aeration of urban space, as well as, the choice of finishing materials, if written in the provisions could maximize the potential of the environment for the purpose of investment [10, 11]. It would be good, if analysis of the mentioned above aspects were common in every day architecture design in Poland, perhaps this could eliminate implementing the ‘parachute objects’, completely out of context in the urban structure, which are too often seen in the landscape of Polish cities.

At the same time, the world-wide building scene is shaping up to be further away from the conventional one so we cannot stay apart. Alternatives must be taken into consideration by the power of example, as the conventional building rhythm cannot be the one we guide our future by. Measure and respect for the hosting environment will not act as the major guidelines for future architecture evolution. Taking

care of the environment and listening to what it has to say will eventually result in the environment taking care of you and providing a comfortable sustainable and energy efficient living environment.

3. Conclusions

Looking for an answer to the question what will happen tomorrow, there is a doubt as to whether the environment transformations of the Earth are reversible? Climate change is observed by many professionals and leaves no illusions as to the consequences of human activities. It can bring tragic results of the rising sea levels, as well as the rapid atmospheric phenomena such as heavy rain- or snow falls, or increasingly dry and hot summer months. Recent studies indicate that the process of global warming is progressing at a much faster pace than expected a few years ago. Creating a new model of urbanization, especially in developing countries, which are more likely to be affected by climate change becomes a pressing need.

The researchers point out that the process of self-healing environment is not sufficient to inhibit negative phenomena. We do not have much time to make changes, including in particular the rules governing the level of self-sufficiency in energy performance of buildings and determining the degree of interference in the environment. Bioclimatic architecture described with the above mentioned examples is a tool to help alleviate the painful effects on built environment and make architecture aligned to the nature. It is a reflection of a synthesis of architecture, civil engineering and natural sciences

i.e. landscape architecture. All those disciplines are interconnected at all levels within bioclimatic design.

References

- [1] Kongjian Y.: *Traditions of Landscape Urbanism Thinking*, Topos 71 (2010), pp. 68-74.
- [2] Ruano M.: *Eco-Urbanism: Sustainable Human Settlements*, 60 Case Studies – Gustavo Gili, 1998.
- [3] Mostafavi M.: *Why Ecological Urbanism? Why Now?*, Topos 71 (2010), pp. 30-35.
- [4] Bruggmann J.: *Welcome to the Urban Revolution: How Cities Are Changing the World*, Bloomsbury Press, 2009.
- [5] Waldheim Ch.: *On Landscape, Ecology, And Other Modifiers To Urbanism*, Scenario 01: Landscape Urbanism, 2011.
- [6] Mostafavi M., Doherty G. ed.: *Ecological Urbanism Harvard University Graduate School of Design*, Lars Mueller Publishers, 2009.
- [7] Spirn A.: *Ecological Urbanism: A Framework For The Design Of Resilient Cities*, 2012.
- [8] The National Water Agency in Singapore website <http://www.pub.gov.sg/water/Pages/LocalCatchment.aspx#sthash.mhAbJoGa.dpuf> all materials referred to the project and explains the philosophy its actions [access 17.12.2014]
- [9] The authors of the concept show it in their portfolio at the website <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=singapore> [access 17.12.2014]
- [10] Marchwiński J. Zielonko-Jung K.: *Współczesna architektura proekologiczna*, PWN, 2012.
- [11] Zielonko-Jung K.: *Kształtowanie przestrzenne architektury ekologicznej w strukturze miasta*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.

Magdalena Wojnowska-Heciak

Znaczenie czynników środowiska naturalnego w projektowaniu przestrzeni miejskich

1. Wstęp

Przestrzenie miejskie w wyniku licznych przekształceń tworzą własny ekosystem, dalece odbiegający od środowiska naturalnego. Mimo to środowisko przyrodnicze regularnie dopomina się o swoje prawa. Ulewne opady w przestrzeniach szczelnie zabetonowanych udowadniają zawodność infrastruktury kanalizacji deszczowej (np. w warszawskiej dzielnicy Ochota, gdzie po większych opadach występują podtopienia). Nagrzewająca się podczas miesięcy letnich tkanka miejska zdecydowanie pogarsza warunki życia mieszkańców. Urządzenia, które miały poprawiać komfort przebywania w danej kubaturze wiążą się ze wzrostem kosztów utrzymania nieruchomości nie gwarantując jednocześnie istotnej poprawy. W związku z tym aktualna staje się kwestia adaptacji zabudowy do zmiennych warunków kształtujących środowisko naturalne, które wpływają na ekosystem miasta, a także świadomego wykorzystania ich przy tworzeniu mikroklimatu przestrzeni.

2. Historia i trendy rozwojowe

Wczoraj

Architektura harmonizująca ze środowiskiem naturalnym nie jest niczym nowym. Już od wieków różne cywilizacje potrafiły dopasować zabudowę do otaczającego krajobrazu. Jedne z najbardziej imponujących przykładów założeń urbanistycznych uwzględniających czynniki środowiska naturalnego, w tym w szczególności topografię terenu to m.in.:

1. Machu Picchu – Peru. Budowniczości maksymalnie wykorzystali topografię terenu, łącząc mury z istniejącymi skałami. Położone na różnych poziomach staroszanowanego zbocza miasto miało system kanałów doprowadzających wodę zbieraną wcześniej w wykutych w skale zbiornikach.
2. Teotihuacan – Meksyk. To opuszczone miasto Majów. Przypuszcza się, że jedna z piramid – poświęcona bóstwu Księżyca, jest rodzajem instrumentu muzycznego zaadresowanego do bóstwa

deszczu. Wiatr przelatujący przez mury sprawia wrażenie jakby budynek grał.

3. Ghats, Varaneshi – Indie. Staroszanowany brzeg Gangesu służy nie tylko do świętych kąpeli czy pochówków, ale ma swoje specjalne znaczenie łącząc w wielu miejscach łąd z wodą, miasto z przyrodą... [1].

Dziś

Jednym ze współczesnych nurtów rozwoju architektury jest urbanistyka ekologiczna (ang. *Ecological Urbanism*), która czerpie swoje założenia z ekologii, wprowadzając jej zasady do planowania urbanistycznego, kładąc przy tym nacisk na większą integrację społeczną i wrażliwość na środowisko. Termin pojawił się po raz pierwszy w 1998 roku jako „EcoUrbanism” w monografii architekta i planisty Miguela Ruano, który określił pojęcie ekologicznej urbanistyki jako „rozwój wielowymiarowych zrównoważonych społeczności ludzkich w zbudowanym w sposób harmonijny środowisku” [2]. Termin został użyty później m.in. w kwietniu 2003 roku na konferencji w Uniwersytecie w Oregonie, a także wykorzystany w 2007 roku przez Mohsena Mostafaviego (irańsko-amerykański architekt i pedagog, dziekan Harvard Graduate School of Design, w przeszłości był przewodniczącym Stowarzyszenia Architektonicznego w School of Architecture w Londynie) w publikacji „Intervention Architecture” oraz na wykładzie w kanadyjskim Centrum Architektury. Rozkwit założeń ekologicznej urbanistyki w dużej mierze nastąpił na Harvardzie w Graduate School of Design i zaowocował konferencją, wystawą, a następnie publikacją opisującą „nową etykę i estetykę miejską”. Publikacja pod tytułem „Ecological Urbanism” redagowana przez Mohsen Mostafaviego wraz z Garethem Doherty została wydana w maju 2010 roku i zawiera długą listę autorów, w tym Rema Koolhaasa, Homi K. Bhabha, Mitchella Joachima, Andrea Branzi, a także około 130 innych.

We wstępie do wspomnianej książki „Ecological Urbanism” Mostafavi zwraca uwagę na to, że następuje zwiększenie liczby osób i miast, co idzie w parze z większą eksploatacją ograniczonych zasobów świata. Każdego roku coraz więcej miast odczuwa katastrofalne skutki tej sytuacji. Mostafavi: stawia pytania co projektanci mogą dalej robić? Jakimi środkami dysponują, by stawić czoła tej trudnej rzeczywistości? [3].

Jeb Brugmann w swojej książce „Welcome to the Urban Revolution: How Cities Are Changing the Word” [4] mówi, że „pierwszym krokiem w kierunku ekologicznej urbanistyki jest zwiększenie wydajności energii i produkcji artykułów spożywczych zachodzących w granicach danego miasta, to jedyny sposób, aby przejść z trybu wydobywczego do trybu zrównoważonej produkcji, należy myśleć, projektować i budować w skali Miasta”.

Dyskurs zapoczątkowany przez przedstawicieli urbanistyki krajobrazowej zdaje się wkraczać w fazę dojrzałą, głównie za sprawą rozpowszechnienia piśmiennictwa. Wcześniej tego typu rozważania były zupełnie czymś nowym w kręgach architektonicznych. Jose Luis Sert utworzył na Harvardzie projektowanie urbanistyczne jako przestrzeń transdyscyplinarną. Obecnie kilka szkół projektowych zniósł różnice pomiędzy wydziałami architektury i architektury krajobrazu, łącząc je w jeden kurs. Ten zwrot był odpowiedzią na wzrastającą złożoność praktyki inter- i multi- dyscyplinarnej [5].

Mohsen Mostafavi starał się sprowadzić dyskurs na bardziej konkretne aspekty: ekologiczne, ekonomiczne i społeczne. Wskazywał na potencjał „projekcyjny” dla dziedzin obejmujących projektowanie, by nakreślić przyszłe scenariusze wydarzeń. Alternatywne wersje przyszłości przekraczają granicę pojedynczej dyscypliny naukowej [6]. Wydaje się, że ekologiczna urbanistyka próbuje ożywić dyskusje na temat zrównoważenia potencjałów: politycznego, społecznego, kulturowego oraz krytycznego.

Idea projektowania w duchu ekologicznej urbanistyki opiera się na założeniu, że działalność człowieka i miasto wchodzi w interakcje z procesami naturalnymi: powietrzem (przepływ ciepła i przepływ powietrza), ziemią (geologia i gleby), wodą (przepływ), życiem (reprodukcja, wzrost, zachowanie), ekosystemami (przepływy energii, informacji, materiałów, sukcesja roślin oraz zachowanie roślin i zwierząt). Chodzi nie tylko o to, by naśladować cechy środowiska przyrodniczego czy używać rodzimych roślin, ale by dostosowywać miasto do procesów przyrodniczych [7].

Helsinki – Jätkäsaari

Jednym ze znanych w literaturze przykładów realizacji w duchu ekologicznej urbanistyki jest dzielnica Helsinek – Jätkäsaari. Na początku 2009 roku, Sitra, Fiński Fundusz Innowacji, zaprosił pięć zespołów architektów i teoretyków do opracowania zintegrowanej strategii stworzenia modelu miejskiej społeczności o niskiej emisji dwutlenku węgla. Charakteryzujący się stosunkowo niską gęstością zabudowy, uzależnieniem od ciężkiej infrastruktury miejskiej, niekorzystną orientacją budynków – nie dostosowaną do szerokości geograficznej Helsinek, istniejący plan zagospodarowania Jätkäsaari został ponownie zrewidowany. Przedstawiona w wyniku prac projektowych propozycja jest efektem współpracy architektów, urbanistów, architektów krajobrazu, inżynierów środowiska, inżynierów transportu oraz konstruktorów. Powstała seria rozwiązań przestrzennych zaprojektowanych w duchu zrównoważonego rozwoju oparta na idei samowystarczalności.

Problemy, takie jak dostawy energii, wody, wywóz odpadów oraz organizacja transportu stały się kwestiami priorytetowymi. Głównym celem proponowanej strategii miejskiej było to, aby dzielnica Jätkäsaari stała się powiązana przestrzennie, funkcjonalnie oraz komunikacyjnie z częścią miasta, a nie jak dotychczas z portem przemysłowym.

Obszerna analiza ruchu oraz deficyt słońca podczas zimowych miesięcy uświadomiły planistom, że orientacja i konfiguracja ulic i budynków odgrywają ogromną rolę w ilości i jakości dostępnego światła dziennego. Głównym wnioskiem jaki się nasunął było to, że ulice zorientowane w kierunku północ-południe, jak i długie, wąskie budynki, a nie budynki z dziedzińcami są optymalne dla szerokości geograficznej północnej. Maksymalizacja ilości światła dziennego nie tylko bowiem zmniejsza zużycie energii, ale polepsza też samopoczucie ludzi. W ostatnich dziesięcioleciach, Finlandia odnotowała trend w kierunku realizacji większych jednostek mieszkaniowych przy jednoczesnym zmniejszaniu gęstości zabudowy. Jednym z nadrzędnych celów przyświecających nowej strategii miasta Helsinki było odwrócenie tego niekorzystnego trendu.

Podstawowym elementem budującym tę dzielnicę są „sieci”, które określają wzory i wymiary ulic. Strategia założenia zakłada siatkę składającą się z dwóch zasadniczych części. Do wszystkich budynków zapewniono dostęp samochodem osobowym. Założenie funkcjonowania obszaru sprowadza się do wykorzystania gazu drzewnego jako paliwa do

generatora elektrycznego i mikro ciepła na miejscu. Panele słoneczne zlokalizowane na dachu i na ścianach od strony południowej służą do produkcji energii elektrycznej.

Singapur

W ramach programu wody ABC (Active – Beautiful – Clean, Aktywny – Piękny – Czysty), zapoczątkowanego w 2006 roku, obejmującego wszystkie istniejące rzeki i infrastrukturę deszczową Singapuru, ciek wodny mają być lepiej zintegrowane w przestrzeni publicznej miasta i dostępne dla ludzi. W ramach jednego z działań w/w programu w 2010 roku władze miasta zorganizowały rodzaj przetargu zamkniętego na propozycję rozwiązania dla obszaru zlewiska rzeki Sembawang. Rzeka przepływa przez miasto jako duży betonowy kanał zasilany przez sieć mniejszych. System przenosi całą deszczówkę do morza tak szybko, jak to możliwe [8].

Jedno z rozwiązań proponowało strategię opartą na trzech zasadach: zbliżyć ludzi do wody; doprowadzić wodę bliżej ludzi; zastosować ekologiczne oczyszczanie. Autorom projektu zależało na tym, by przekształcić istniejące sieci betonowego ciek w miękkie, zielone miejsca publiczne, takie jak promenady, parki i place. Woda deszczowa miałaby zostać dłużej dzięki temu w mieście, co jest nie bez znaczenia w cierpiącym na deficyt wody Singapurze. W tym celu wprowadzone zostały watersquares w odpowiednio wybranych miejscach. Jedno z nich jest bardziej szczegółowo opracowane i posiada wodospad, jako cechę wyróżniającą. Dodatkowo został stworzony nowy integralny system zbierania wody deszczowej do systemu miejskiego. Ucieczka wody została objęta kontrolą na kilka sposobów. W centrum całego założenia woda jest wykorzystywana do tworzenia przestrzeni ogólnodostępnych dla okolicy [9].

Jutro

Aspekt nasłonecznienia, przewietrzania danego założenia, dobór materiałów wykończeniowych, by dane przestrzenie niepotrzebnie się nie nagrzewały, czy wprowadzanie terenów biologicznie czynnych, tak by infrastruktura zielona miasta rozbudowywała się, równoważąc negatywne aspekty życia we współczesnych miastach zawarte w przepisach obligujących do maksymalnego wykorzystania potencjału otoczenia na cele inwestycji, to przyszłość dla rozwoju architektury [10, 11]. Dobrze byłoby gdyby analizy ww. aspektów były powszechne w każdej pracowni w Polsce, być może pozwoliłoby to uniknąć realizowania „obiektów spadochronowych”, zupełnie wyję-

tych z kontekstu danej struktury urbanistycznej, a tak często spotykanych w krajobrazie polskich miast.

3. Podsumowanie

Szukając odpowiedzi na pytanie co będzie jutro, pojawia się wątpliwość, czy przekształcenie środowiska naturalnego ziemi jest odwracalne? Zmiany klimatu obserwowane przez wielu specjalistów nie pozostawiają złudzeń co do konsekwencji działań człowieka. Najtragiczniejsze skutki może przynieść podnoszenie się poziomu mórz i oceanów, a także gwałtowne zjawiska atmosferyczne, jak obfite opady deszczu lub śniegu oraz coraz bardziej suche i upalne miesiące letnie. Ostatnie badania wskazują, że globalne ocieplenie postępuje w znacznie szybszym tempie niż przewidywano kilka lat temu. Stworzenie nowego modelu urbanizacji, zwłaszcza w krajach rozwijających się, które mogą najbardziej ucierpieć w wyniku zmian klimatu staje się palącą potrzebą. Naukowcy podkreślają, że procesy samonaprawcze środowiska naturalnego nie wystarczą do zahamowania niekorzystnych zjawisk. Nie mamy wiele czasu na wprowadzenie zmian, w tym przede wszystkim przepisów regulujących poziom samowystarczalności energetycznej budynków i określających stopień ingerencji w środowisko.