

prof. dr hab. arch. Elżbieta D. Ryńska
Politechnika Warszawska

ROLA PROJEKTANTA W KSZTAŁTOWANIU SPOŁECZNYCH I ŚRODOWISKOWYCH DETERMINANT JAKOŚCI

Streszczenie

W latach osiemdziesiątych, analizując zagadnienie przekazywania społeczeństwu podstaw rozwoju zrównoważonego, stwierdzono, że: „(...) istnieje potrzeba lepszego zrozumienia wartości zasobów, od jakich jest uzależnione nasze życie. Jeżeli chcemy, aby ludzie zmienili sposób myślenia i uznali konieczność nadania aspektom środowiskowym większej rangi, musimy rozpocząć edukację na poziomie nauczania szkolnego”¹.

Rozwój zrównoważony dotyczy każdej sfery naszego życia, podobnie jak budynki wysokościowe czy energia elektryczna. Powyższe zagadnienia stanowią część warsztatu pracy projektantów. Wprowadzone na poziomie projektowania prawdopodobnie zostaną uznane przez użytkowników za standard. Stąd wyniki prac projektowych mogą być wykorzystane jako jedno z mediów wdrażających politykę chroniącą środowisko.

Promowanie zakresu wiedzy dotyczącej zachowania środowiska naturalnego oznacza, że zarówno niewielkie lokalne społeczności, jak i całe społeczeństwa, powinny zaakceptować jednorodne wartości. Powyższy cel można osiągnąć przez reorientację formalnego zakresu edukacyjnego i odpowiednie ukształtowanie wspólnych celów.

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, edukacja, społeczeństwo

Summary

In the 80-ties, the issue of creating accessible education strategy was widely analyzed. The aim was to allow society to become more aware of the sustainable development. It was established, that: „(...) there exists a need for a better understanding of the resources on which human life is dependable. If we would like the people to change their way of thinking and accept the need to give a higher priority to the environmental issues, we have to start the education at a school level”.

Sustainable development is part of every single sphere of our everyday life. The same can be said for skyscrapers or electric energy. These issues are part of designer's professional work-

¹ M. Kennedy, konferencja w Paryżu „Program dla obiektów edukacyjnych”, 1986.

shop. Hence – introduced at the design level, will also be accepted as a standard. This means that the effects of designer's works can be used as one of the medias implementing environmental policies.

Promotion of a scope of knowledge concerning preservation of natural resources means that both small local groups and whole societies have to accept uniform values. This aim can be reached through reorientation of the formal education system and mutual aims.

Keywords: sustainable development, education, society

I. Wstęp

Nie da się zaprzeczyć, że zakumulowany rezultat działalności ludzkiej ma wpływ na naturalne środowisko. Pierwszym zadaniem powinno być zatem ograniczenie dalszego niszczenia otoczenia oraz stworzenie procedur zarządczych pozwalających na utrzymanie przynajmniej jego obecnego stanu. Aby osiągnąć ten cel, niezbędne jest stworzenie modelu promującego ideę rozwoju zrównoważonego, którego integralną częścią jest projektowanie i realizacja obiektów spełniających powyższe założenia.

Posiadamy tylko ogólną wiedzę umożliwiającą określenie niektórych charakterystycznych parametrów przedindustrialnych cech środowiskowych i nie ma dokładnych wskazań, co powinno być poziomem odniesienia pozwalającym na szacowanie istniejącego poziomu zrównoważenia lub jego braku. Analitycy obliczyli, że współczesny globalny poziom konsumpcji energii mógłby zostać zmniejszony o połowę, gdyby obecny poziom życia ludzi był analogiczny do tego, jaki był w krajach wysoko rozwiniętych w 1965 roku. W Japonii jako przykład poziomu odniesienia dla zrównoważonego rozwoju postrzegany jest okres kulturowy Edo (1603–1868), przedstawiciele innych krajów są czasem bardziej restrykcyjni i sugerują poziom analogiczny dla ery neolitycznej. Oczywiście nie ma możliwości bezpośredniego „powrotu” do wspomnianych zasad życia, za bardzo jesteśmy związani ze współczesnością, z wysokim poziomem konsumpcji i obecnymi uwarunkowaniami kulturowymi. Jest jednak również oczywiste, że cywilizacja rozwijająca się przy wykorzystaniu ograniczonych zasobów nieodnawialnych surowców kopalnianych nie może trwać bezterminowo.

Istnieją trzy podstawowe etyczne zasady związane ze środowiskiem:

- 1) Międzygeneracyjna etyka (odpowiedzialność współczesnego społeczeństwa za dobrobyt przyszłych pokoleń).
- 2) Świadomość skończoności zasobów Ziemi.
- 3) Prawo do istnienia wszystkich gatunków (w tym ludzi).

Każda z powyższych zasad jest ściśle związana z rozwojem zrównoważonym, komplementarnie dotyczą podstawowych części globalnego środowiska. Są to założenia ogólne i nie precyzują ekonomicznych i technicznych metodologii niezbędnych do ich wdrożenia. Jest zatem ogromnie ważne, aby dzięki współpracy pomiędzy przedstawicielami dziedzin technicznych i nietechnicznych zostały podjęte działania ułatwiające powiązanie tych dwóch odrębnych dyscyplin.

Proces tworzenia zrównoważonego rozwoju z całą pewnością narzuci pewne ograniczenia w porównaniu ze współczesnymi sposobami życia, należy zatem bardzo dokładnie określić zasady i ustalić kryteria, na ile będziemy umieli dostosować się do nowego modelu.

Praktyczne planowanie zasad przekształcania kierunku rozwoju naszej cywilizacji dotyczy nie tylko znalezienia surowców zamiennych dla produktów wykonywanych na bazie przetworzonej ropy naftowej, ale o wiele szerszej pojętych kierunków działania. Niezbędne jest zatem stworzenie planów o różnych horyzontach czasowych: 10-letnim, 30–50-letnim i 100–200-letnim. Między innymi idea wykorzystania energii słonecznej we wszystkich aspektach naszego codziennego życia jest strategią średniego i długiego horyzontu. Dla każdej ze skal czasowych należy opracować odpowiednie zasady postępowania.

Jednym z problemów, który pojawia się podczas rozważania globalnego środowiska, jest zidentyfikowanie czasem bardzo długich łańcuchów zależności pomiędzy działalnością ludzką a ostatecznym rezultatem, jaki może nastąpić w środowisku naturalnym. Czasem ogromnie trudno jest zdefiniować konkretną strategię zarządczą tylko na podstawie wyników monitorowania zaistniałego zjawiska w skali makro. Tak więc, podobnie jak w wypadku zróżnicowania horyzontów czasowych, niezbędne jest również uwzględnienie różnych obszarów powierzchniowych. Zjawiska mające wpływ na środowisko powinny być rozumiane z perspektywy indywidualnej osoby i jej bezpośredniego otoczenia, a także z punktu widzenia większych regionów oraz całej powierzchni Ziemi.

Istnieją dwie podstawowe strategie zarządcze – „słaby” i „mocny” zrównoważony rozwój. Pierwsza oznacza, że rozwój zrównoważony zostanie osiągnięty, gdy suma naturalnych i sztucznych surowców nie będzie ulegała zmniejszeniu. Druga strategia zakłada, iż ze względu na to, że niektóre z naturalnych surowców nie mogą być zastąpione przez produkty zamienne, należy zagwarantować zachowanie pewnej części naturalnych surowców.

Rozwój zrównoważony dotyczy każdej sfery naszego codziennego życia. Nasze zmysły są nieustannie bombardowane przez zewnętrzne bodźce. Niektóre zjawiska, takie jak intensywnie zurbanizowane obszary miejskie, budynki wysokościowe czy energia elektryczna, stały się tak bardzo częścią naszego życia, że nie zastanawiamy się nad ich istnieniem, przyjmując jako coś oczywistego. Powyższe zagadnienia stanowią część warsztatu pracy projektantów. Jeżeli zatem na poziomie projektowania wprowadzone zostaną inne niż stosowane obecnie rozwiązania, można założyć, że ludzie również uznają je za standard. Stąd rezultaty prac projektowych mogą być wykorzystane jako jedno z mediów wprowadzających i wdrażających politykę chroniącą środowisko.

Promowanie szerszego zakresu wiedzy w zakresie odnowy i zachowania środowiska naturalnego oznacza, że zarówno niewielkie lokalne społeczności, jak i całe społeczeństwa powinny zaakceptować jednorodne wartości. Powyższy cel można osiągnąć przez reorientację formalnego zakresu edukacyjnego i odpowiednie ukształtowanie wspólnych celów. Jednocześnie konieczne jest uzyskanie odpowiedniego poziomu wiedzy, umożliwiającego zrozumienie złożoności zagadnień. Powyższe cele mogą być osiągnięte przy współpracy z projektanta-

mi różnych branż technicznych, którzy powinny brać czynny udział w procesie realizacji zamierzeń inwestycyjnych już na etapie przygotowywania programu funkcjonalnego. Urbanistyczne układy oraz architektoniczne i techniczne rozwiązania stanowią „punkt wyjścia” umożliwiający większą efektywność środowiskowych rozwiązań.

2. Rola architekta w procesie edukacji na rzecz harmonijnego rozwoju

W 1997 roku słynny projektant Richard Rogers napisał w swojej książce *Cities for Small Planet*: „Ironią jest, iż miejsce zamieszkiwane przez ludzi – nasze miasta – są głównym niszczycielem ekosystemów oraz największym zagrożeniem dla istnienia ludzkości na tej planecie”². Podobnie na ten temat wypowiedział się również profesor Zygmunt Nowak, jeden z twórców Krakowskiej Szkoły Architektury Krajobrazu: „Począwszy od izby poprzez dom i osiedle, aż do regionu, wewnątrz jest tu zawsze pojęciem pewnego bytu organicznego tkwiącego w społeczności innych bytów”. Architektura jest zatem nauką i sztuką wewnątrz, a środowiska bytowania organizmów nie można zastąpić standardem estetycznym i technicznym. Powinny być to elementy komplementarne.

Wiele współczesnych budynków zaprojektowano i zrealizowano przy uwzględnieniu niektórych założeń zachowania równowagi pomiędzy potrzebami użytkowników, oszczędnym wykorzystaniem naturalnych surowców oraz parametrami środowiska. Pomimo to pomiędzy architektoniczną estetyką i środowiskową jakością zazwyczaj istnieje dysonans. Od samego początku istnienia cywilizacji ludzie mieli tendencję do otaczania się pięknymi rzeczami. Tak więc nawet jeżeli budynek spełnia wszelkie niskoenergetyczne i środowiskowe standardy, ale nie ma w nim pierwiastków piękna, tylko osoby posiadające odpowiedni zakres wiedzy na temat środowiska będą chciały w nim zamieszkać bądź go użytkować. Powyższe zagadnienia są nadal czymś stosunkowo nowym w budownictwie, zbyt często rozwiązania techniczne i technologiczne przeważają nad względami estetycznymi. W rezultacie elewacje mają ubogi detal i kolorystykę, a pomieszczenia są niedoświetlone lub z nadmierną ilością światła dziennego, elementy budowlane zaś związane z środowiskowymi rozwiązaniami, takie jak kominy słoneczne lub wiatrowe, rozwiązania wspomagające pasywne dogrzewanie lub schładzanie budynku – są przez obserwatora odbierane jako nieprzemyślane, dodane do zewnętrznych przegród budynku długo po tym, jak architekt zakończył proces projektowy. I niestety zbyt często jest to zgodne z prawdą.

Tak więc jednym z zadań architekta jako nauczyciela jest takie wprowadzenie i zastosowanie detalu i rozwiązań środowiskowych, aby stanowiły one integralną i powszechnie akceptowaną część nowych budowli.

² „It is ironical that the place where human live – our cities – is the major destroyer of the ecosystem and is the biggest threat to the existence of humans on this planet“ [Rogers, 1997].

Związki ze środowiskiem sięgają jednak o wiele dalej niż sama architektura. Projektanci, deweloperzy, organizacje finansowe oraz publiczne mają własne priorytety, niekoniecznie zgodne z celami środowiska zrównoważonego. Wszyscy uczestnicy powinni zostać zachęceni do podejmowania akcji ochraniających nasze środowisko, a zatem wszystkie grupy powinny wyróżnić pewne cele, które można określić jako konieczność:

- podwyższenia poziomu świadomości środowiskowej we wszystkich grupach wiekowych;
- stworzenia ramowych zasad edukacyjnego programu środowiskowego nauczanego na każdym etapie edukacji.

Nie ma lepszego sposobu na edukację społeczeństwa niż przez powszechną obecność pewnych rozwiązań i charakterystycznych elementów otoczenia w życiu codziennym. Stąd szerokie możliwości współpracy związane z wykonywaniem zawodu projektanta – wykorzystanie estetyki oraz twórczości jako integralnej części programów edukacyjnych. Ich podświadomego wpływu na integrację działań ludzkich i funkcjonowania otaczającego środowiska naturalnego. Można zatem przyjąć, że poza terenami mieszkaniowymi przede wszystkim budynki o funkcji edukacyjnej wraz z otaczającymi terenami rekreacyjnymi powinny być wykorzystywane jako pomocnicze narzędzia szkoleniowe, a tym samym współpraca projektantów przy tworzeniu takich budynków powinna stanowić cel nadrzędny.

To właśnie architekt ma możliwość i okazję, aby włączyć lokalne społeczności do procesu projektowego już w fazie koncepcji zamierzenia, a potem uwzględnić ich uwagi, potrzeby i życzenia. Rezultatami takiej współpracy powinno być:

- silniejsze poczucie własności, a tym samym większa akceptacja i poczucie przynależności do miejsca zamieszkania;
- podwyższone poszanowanie otaczającego środowiska;
- ochrona i rewitalizacja lokalnych ekosystemów;
- ograniczenie długości dróg dojazdowych – wynikające z indywidualnych wyborów mieszkańców, a nie z prawnych czy technicznych uwarunkowań;
- ograniczenie poziomu hałasu pochodzącego z terenów zurbanizowanych oraz procesu dalszego niszczenia środowiska.

Powyższe zagadnienia w znacznej mierze zostały uwzględnione w aktach prawnych wielu krajów europejskich, w tym także krajów członkowskich Unii Europejskiej.

Architektura rozwija się niejako „obok” społeczeństwa i stanowi odzwierciedlenie współczesnej filozofii życia. Słowo „środowisko” również może być pojmowane w sposób wieloznaczny, w zależności od interpretacji konkretnej osoby. Ludzie są także uzależnieni od siebie na obszarze ekonomicznym – przez wytwarzanie i sprzedaż usług, tworzenie i przekazywanie informacji. Każda z powyższych czynności, bez względu na sektor przemysłu, wymaga energii oraz naturalnych surowców. W ramach wymiany rynkowej tworzy się ekonomiczna, globalna sieć powiązań.

Większość ludzi nie kwestionuje założenia, że najszybszym sposobem na dalszy rozwój ekonomiczny jest osiągnięcie wyższego standardu jakościowego

życia każdego człowieka. Coraz większa część społeczeństwa uświadamia sobie jednak, że podstawą dobrego standardu życia jest zarówno lokalne, jak i globalne środowisko, którego istnienie zależne jest od utrzymania odpowiednich parametrów współzależnych od siebie obszarów biologicznych, chemicznych i fizycznych. Idea „pojemności” środowiskowej wskazuje na rozbieżność pomiędzy ludzkimi oczekiwaniami a możliwościami, jakie oferuje nasze otoczenie. Najważniejszym zadaniem – także współczesnych rozwiązań architektonicznych – jest zatem ograniczenie dychotomii. Innymi słowy – należy znaleźć sposoby i ustalić procedury pozwalające na uzyskanie lepszego standardu życia, przy jednoczesnym ograniczeniu cywilizacyjnego wpływu na naturalne środowisko.

Obiekt środowiskowo zrównoważony to taki, który spełnia następujące warunki:

- jest energooszczędny – zarówno z punktu widzenia zużycia surowców energetycznych, jak i innych surowców nieodnawialnych, wykorzystujący materiały z recyklingu lub wykonywany z materiałów, które będą mogły być poddane powtórnemu przetworzeniu, oraz funkcjonujący w sposób pozwalający na zminimalizowanie emisji toksycznych substancji przez cały cykl życia,
- jest zaprojektowany harmonijnie z lokalnymi parametrami klimatycznymi, uwarunkowaniami tradycyjnymi i kulturowymi oraz z otaczającym naturalnym środowiskiem,
- powinien wspomagać podtrzymanie i poprawienie jakości ludzkiego życia przy jednoczesnym utrzymaniu się w „pojemnościowych” parametrach lokalnego i globalnego ekosystemu.

Jeżeli zachowanie równowagi naturalnego środowiska jest nieodzowne dla ludzkiego istnienia, to jest również oczywiste, że szybka ekspansja zurbanizowanych terenów, które będą w połowie XXI wieku zamieszkiwane przez 90% populacji, musi posiadać parametry niezbędne do istnienia jego mieszkańców. To z kolei oznacza, że zarówno budynki, jak i towarzysząca im infrastruktura techniczna również powinny być realizowane jako „obiekty zrównoważone”. Takie założenie powinno się stać podstawową wartością oraz celem planistycznym w budownictwie przyszłości.

Za oczywiste uważa się, że idea rozwoju zrównoważonego dotyczy ograniczenia zużycia energii oraz naturalnych surowców, a także ograniczenia emisji szkodliwych związków chemicznych. Tymczasem rozwój zrównoważony dotyczy także sposobu myślenia, wartości, przyzwyczajzeń kulturowych oraz społecznych, ekonomicznych i politycznych systemów.

Dla projektantów, coraz ważniejsze staje się współdziałanie z lokalną społecznością. Jest to podstawa profesjonalnego rozwoju, bezpośrednio związane z realiami codziennego życia. Projektanci przyszłości będą musieli posiadać umiejętność rozumienia lokalnej historii, kultury, fizycznych warunków – będą musieli się nauczyć, jak kreować budynki spełniające ludzkie oczekiwania oraz współdziałające z naturalnym środowiskiem.

3. Efektywne wykorzystanie umiejętności projektowych w procesie edukacji

Obszar, w którym architekci mają znaczny wpływ na kreowanie zrównoważonego rozwoju, to środowisko szkolne. Projektanci mogą aktywnie brać udział we wspomaganie realizacji dwóch metod nauczania:

- metody „patrzenia i dotyku”;
- metody „zadawania pytań” – „dlaczego”, „gdzie”, „kto” oraz „co”.

Obie metody zastosowano w wielu norweskich szkołach, których przykładem jest szkoła w Kvernhuset, Fridrikstat. W tym wypadku, oprócz typowych środowiskowych rozwiązań, takich jak optymalne wykorzystanie doświetlenia światłem dziennym, system hybrydowej wentylacji oraz przyszkolnej oczyszczalni ścieków, także wybór zastosowanych materiałów budowlanych nastąpił według zasady 3R³, między innymi transparentny materiał izolacji termicznej pozwalający na doświetlenie pomieszczeń światłem rozproszonym.

Jednym z najważniejszych założeń było uwzględnienie zasady, że budynek ma spełniać wymagania współcześnie obowiązujących metod nauczania. Z tego powodu zastosowano takie rozwiązania, jak podział powierzchni edukacyjnych na trzy skrzydła budynku, tematycznie poświęconych zagadnieniom **wody**, **energii** oraz **naturalnego rozwoju**. Ponadto zapewniających dodatkowe elementy o charakterze merytorycznym, umożliwiających uczniom naukę dzięki obserwacji sposobu ich zastosowania, a także przez bezpośrednie wdrożenie zrozumienia prośrodowiskowych zasad życia:

- 1) Energetyczne (żółte) skrzydło budynku zostało wyposażone w system baterii słonecznych, w niektórych miejscach izolacja termiczna została osłonięta tylko taflą szklaną – tym samym stymulując dzieci do zadawania pytań, dlaczego i z jakiego powodu zastosowano powyższe rozwiązania.
- 2) Wodne (błękitne) skrzydło poświęcono środowisku wodnemu – przedstawiającemu zagadnienia związane z wodą, z punktu widzenia zarówno ludzi, jak i zamieszkujących to środowisko zwierząt. Ogromne akwaria stanowią narzędzie nauczania, pozwalając na naukę przez obserwację. W niektórych miejscach budynku, instalacja wodno-kanalizacyjna pozostała nieosłonięta, dając okazję do zadawania kolejnych pytań.
- 3) Skrzydło zielone jest poświęcone naturalnemu wzrostowi i środowiska, i wszystkich jego komponentów; dodatkowym elementem edukacyjnym jest zielony dach. W niektórych miejscach projektanci pozostawili odsłonięte elementy konstrukcyjne budynku, wykazując tym samym różnice pomiędzy naturalnym i sztucznym – stworzonym przez człowieka – środowiskiem.
- 4) Miejsca, gdzie niegdyś rosły drzewa, zostały zaznaczone przez usytuowanie w płaszczyźnie posadzek śladów informujących o ich istnieniu.

³ Reduce-Reuse-Recycle [ang.] – ograniczać, wykorzystywać ponownie, poddawać procesom recyklingu.

- Dodatkowo pozostawiono kilka pni, tworząc tym samym element „wewnętrzny” lasu. Powierzchnie wspólne „wyposażono” w meble wykonane z naturalnych formacji skalnych. Takie rozwiązania przestrzenne pozwalają na pośrednią edukację uczniów w zakresie ochrony naturalnych ekosystemów, wykazując, że jesteśmy tylko częścią szerokiej i zróżnicowanej sieci powiązań środowiskowych, niezbędnych dla naszego istnienia.
- 5) Część wiedzy dotyczącej charakterystycznego dla obszarów Norwegii naturalnego i sztucznego środowiska uczniowie mogą posiadać przez zastosowanie „zmysłu postrzegania” oraz zadawanie prostych pytań. Posadzka w holu głównym została wykonana z fragmentów skał wydobytych w różnych regionach Norwegii, ułożonych zgodnie z geograficzną kolejnością ich występowania. W wielu miejscach posadzki pozostawiono przykryte grubym szkłem nisze, w których umiejscowiono różnorodne artefakty – szkielety ryb i zwierząt, fragmenty skał, drewna, roślin oraz obiektów stworzonych przez człowieka. Tworzą one skomplikowaną opowieść, przyciągając zainteresowanie uczniów i zachęcając do zadawania pytań.
 - 6) Elementy zewnętrzne również nawiązują do programu edukacji na rzecz środowiska zrównoważonego – ściany zewnętrzne są wykonane z lokalnego kamienia wydobytego podczas wykonywania fundamentów budynku lub osłonięte drewnem pochodzącym z drzew usuniętych podczas budowy szkoły. Te elementy także posiadają aspekt edukacyjny – wskazując możliwość efektywnego wykorzystania lokalnych materiałów budowlanych. Uczniowie mają stały kontakt z otaczającym środowiskiem tworzącym część terenu rekreacyjnego. Zlokalizowane przed budynkiem szkolnym sztuczne jezioro jest nie tylko przypomnieniem ważności zasobów wodnych w naszym codziennym życiu, ale też częścią skomplikowanego systemu oczyszczania ścieków bytowych.

4. Podsumowanie

Rozwój zrównoważony stanowi wyzwanie, którego celem jest zaspokojenie rosnącego cywilizacyjnego zapotrzebowania na surowce naturalne, produkty przemysłowe, środki energii, pożywienie, transport, mieszkania, a także zarządzanie rosnącą ilością odpadów – przy jednoczesnym zachowaniu parametrów naszego naturalnego środowiska, niezbędnych dla naszego przyszłego istnienia oraz dalszego rozwoju. Powyższe założenie oznacza, że długoterminowe zaspokajanie ludzkich potrzeb stanie się niemożliwe, o ile jednocześnie nie będziemy oszczędzali naturalnych biologicznych, chemicznych i fizycznych zasobów ziemi.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju zastosowana w procesie projektowania, realizowania i użytkowania obiektów może mieć znaczny wpływ na przyszły rozwój gospodarczy poszczególnych krajów. Światowy Związek Architektów w Deklaracji Niepodległości (1993) wniósł zapis, zgodnie z którym stwierdza, że budynki i budowle stanowiące środowisko zabudowane mają ogromny wpływ

na środowisko naturalne oraz jakość życia. Jeżeli założenia środowiska zrównoważonego zostaną uwzględnione we wszystkich nowych projektach, zyski będą mogły dotyczyć efektywności energetycznej, dobrych parametrów środowiska wewnętrznego w obiektach, zastosowanych materiałów, ekologicznego i społecznie wrażliwego wykorzystania zasobów ziemi, efektywności transportowej oraz silniejszych ekonomicznie lokalnych społeczności.

Bardzo niewiele osób spoza obszaru związanego z sektorem budowlanym jest świadomych tego, że proces realizacyjny oraz modernizacje obiektów budowlanych to jeden z największych sektorów, w którym ponad 70% dotyczy obiektów kubaturowych. Koszty związane z budownictwem są ponoszone przez prywatnych właścicieli, użytkowników, społeczeństwo. Koszty bezpośrednie dotyczą samej realizacji obiektów, prac modernizacyjnych, użytkownika, podłączenia do infrastruktury. Koszty pośrednie to m.in. efektywny poziom pracy osób użytkujących budynki oraz koszty zewnętrzne, takie jak zanieczyszczanie zasobów wód, produkcja odpadów oraz degradacja naturalnego środowiska.

Zakres możliwości ingerencyjnej projektanta dotyczy następujących obszarów:

- 1) efektywnego wykorzystania zasobów wody – zapotrzebowanie na wodę wzrasta wraz z postępującym procesem urbanizacji, a tym samym ma to wpływ zarówno na koszty związane z utrzymaniem jej odpowiedniej jakości, jak i korzystania z jej malejących zasobów. Efektywne wykorzystanie zasobów wody może również spowodować brak konieczności powstawania energochłonnych, wielokubaturowych oczyszczalni wody;
- 2) ograniczenia masy produkowanych odpadów – odpady cywilizacyjne stanowią problem nie tylko ze względu na malejące obszary składowania, ale także z powodu równoczesnej emisji szkodliwych związków chemicznych. Takie materiały, jak gips, szkło, wykładziny podłogowe, cegła i pustaki ceramiczne, stal czy inne materiały budowlane pochodzące z rozbiórki mogą być powtórnie wykorzystane lub w tym celu przetworzone;
- 3) efektywności energetycznej – około 50% całkowitego zużycia energii jest niezbędne do utrzymania odpowiednich parametrów wewnętrznego środowiska przez zastosowanie systemu wentylacji, ogrzewania, chłodzenia oraz oświetlenia. Analizy wskazują, że stosując współcześnie istniejące technologie uwzględniające możliwość dostosowywania do warunków klimatycznych, można ograniczyć zużycie energii na ogrzewanie i chłodzenie oraz oświetlenie o około 60%.

Zastosowanie proekologicznych rozwiązań może być ekonomicznie efektywne także w trakcie realizacji obiektu w zakresie: ograniczenia zużycia energii, niższego zapotrzebowania na wodę, niższych kosztów związanych z usuwaniem gruntu, ograniczenia kosztów materiałowych przez ograniczenie marnotrawstwa, dodatkowe dochody pochodzące ze sprzedaży materiałów budowlanych z odzysku itp.

Każde z powyższych rozwiązań ma bezpośredni wpływ na koszty użytkowania obiektu i umożliwia powstawanie potencjalnych obszarów oszczędnościowych, a to stanowi już zakres zainteresowania innych grup zawodowych.

Literatura

- [b.a.] (2010), *Projektowanie zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju. Budownictwo z potrójną odpowiedzialnością*, „Zawód Architekt”, dodatek specjalny, 3.
- Buvik K., Ryńska E.D. (2004), *Sustainable Development through Education*, Sustainable Building 04, Regional Conference, October 2004, Warsaw, Poland.
- Patyk M. (2010), *Czas zdrowych mieszkań*, „Zawód Architekt”, dodatek specjalny, 3.
- Rogers R. (1997), *Cities for Small Planet*, Faber and Faber Ltd., Great Britain.
- Ryńska E.D. (2004), *Architekt w procesie tworzenia środowiska harmonijnego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

