

Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania

mgr inż. arch. Agnieszka Draguła (Ziółkowska)

**ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
ARCHITEKTONICZNYMI A ZRÓWNOWAŻONY
ROZWÓJ W BUDOWNICTWIE**

Praca doktorska

Promotor:

Prof. dr hab. Maria Nowicka – Skowron

Częstochowa 2023

Spis treści

| | |
|--|-----|
| Wstęp | 4 |
| Rozdział I | 15 |
| PROJEKT W NAUKACH O ZARZĄDZANIU I JAKOŚCI | 15 |
| 1.1. Koncepcje definiowania projektów i ich zakres..... | 15 |
| 1.2. Dylematy strategicznego zarządzania projektami | 27 |
| 1.3. Współczesne kierunki rozwoju zarządzania projektami | 39 |
| 1.4. Rola kultury projektowej w zarządzaniu projektami w organizacji | 59 |
| Rozdział II | 68 |
| ZNACZENIE PROJEKTU ARCHITEKTONICZNEGO W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘWZIĘCIAMI INWESTYCYJNO-BUDOWLANymi | 68 |
| 2.1. Charakterystyka projektu architektonicznego | 68 |
| 2.2. Zarządzanie projektami w pracowni architektonicznej | 75 |
| 2.3. Ogólny przebieg inwestycyjnego procesu budowlanego | 83 |
| 2.4. Projekt architektoniczny a proces budowlany | 94 |
| 2.5. Metodologia zarządzania projektem architektonicznym w procesie realizacji inwestycji budowlanej | 97 |
| Rozdział III | 103 |
| SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ BIZNESU A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ W ARCHITEKTURZE I BUDOWNICTWIE | 103 |
| 3.1. Problemy społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw w biznesie..... | 103 |
| 3.2. Zrównoważone projektowanie architektoniczne | 111 |
| 3.3. Charakterystyka zrównoważonych obiektów budowlanych | 115 |
| 3.4. Uwarunkowania i narzędzia zarządzania zrównoważonym rozwojem w budownictwie..... | 126 |
| Rozdział IV | 140 |
| INNOWACYJNOŚĆ W BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ | 140 |
| 4.1. Organizacja biura projektów architektonicznych jako narzędzie pracy architekta | 140 |
| 4.2. Źródła innowacyjności architektonicznych biur projektowych..... | 147 |
| 4.3. Charakterystyka innowacyjnych technologii komputerowych stosowanych w projektowaniu architektonicznym | 155 |
| 4.4. Wpływ innowacyjności na dobór metod zarządzania projektem architektonicznym..... | 157 |
| 4.5. Zrównoważony rozwój w branży architektoniczno-budowlanej poprzez wdrażanie innowacji | 165 |

| | |
|---|-----|
| Rozdział V | 171 |
| ANALIZA I OCENA WYKORZYSTANIA INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII BIM W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI ARCHITEKTONICZNYMI A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ W BUDOWNICTWIE | 171 |
| 5.1. Charakterystyka metody badawczej | 171 |
| 5.2. Proces doboru respondentów | 180 |
| 5.3. Omówienie wyników badań ankietowych..... | 189 |
| 5.4. Implementacja innowacyjnych technologii w zarządzaniu projektem architektonicznym . | 213 |
| 5.5. Innowacyjne projektowanie architektoniczne jako narzędzie zachowywania standardów zrównoważonego rozwoju obiektów budowlanych | 221 |
| Bibliografia | 235 |
| Spis tabel | 264 |
| Spis rysunków | 266 |
| Spis wykresów | 268 |
| Załączniki | 269 |
| Summary | 278 |

Wstęp

Zarządzanie projektem architektonicznym to działalność, której stopień złożoności jest wysoki i wymaga profesjonalnej wiedzy z obszaru projektowania architektonicznego, prawa budowlanego, szeroko rozumianego budownictwa, w tym znajomości materiałów oraz uwarunkowań natury geologicznej w zakresie oceny możliwości posadowienia obiektów budowlanych na wybranym przez inwestorów terenie. Wskazane jest również aby architekci odznaczyli się poczuciem estetyki, umiejętnością rozpoznawania potrzeb w zakresie dostosowania budynków do oczekiwań i bezpieczeństwa ich przyszłych użytkowników. Jednocześnie projektowanie architektoniczne odbywa się w biurach projektowych i z reguły jest rodzajem działalności zbiorowej realizowanej przez zespół pracowniczy składający się z wykonawców – architektów, asystentów architekta oraz menedżerów projektów i kierowników biura. Zatem jako rodzaj działalności zorganizowanej projektowanie architektoniczne wiąże się z koniecznością zarządzania firmą we wszystkich jej aspektach funkcjonalnych, na poziomie operacyjnym i strategicznym, stosowania instrumentów zarządzania a zwłaszcza szeroko rozwiniętych profesjonalnych metod zarządzania projektami.

Zarządzanie projektami jest obecnie jednym z wiodących nurtów w naukach o zarządzaniu i jakości. Powstało jako odpowiedź na problemy praktyków realizujących duże, złożone i niepowtarzalne przedsięwzięcia, dla których metody, techniki oraz narzędzia tradycyjnego zarządzania przestały być wystarczające. Wdrożenie i sprawne realizowanie projektu oraz osiągnięcie zadowalających zysków wymaga nowoczesnego zarządzania. Kompleksowe podejście, adaptacja metodyk i stworzenie standardów systematyzujących działania kadry kierowniczej w obrębie projektów doprowadziło do wyodrębnienia zarządzania projektami jako autonomicznej subdyscypliny w naukach o zarządzaniu i jakości.¹

Elementem identyfikującym subdyscypliny jest niewątpliwie zakres tematyczny rozważań teoretycznych i badań empirycznych. Zarządzanie projektami charakteryzuje się ściśle określonym przedmiotem badań, podstawą teoretyczną oraz doбором typowych metod

¹ J. M. Lichtarski, Wąsowicz M., 2017, *Zarządzanie projektem - stan i kierunki rozwoju subdyscypliny*, Prace Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Nauki o zarządzaniu: dokonania, trendy, wyzwania, s.124-136.

badawczych.² W subdyscyplinie zarządzania projektem podejmowane są problemy badawcze dotyczące: cyklu życia projektu, metody i metodyki zarządzania projektami, dojrzałości projektowej oraz metody efektywności pomiaru procesów projektowych.³

Współczesne projektowanie architektoniczne zostało zdominowane przez stosowanie innowacyjnych technologii informatycznych, złożonych narzędzi projektowych, stosowanie których umożliwia współpracę pomiędzy architektem-projektantem, inwestorem, wykonawcą a nawet przyszłym użytkownikiem. Coraz bardziej rozpowszechniona idea Building Information Modeling (BIM) stwarza potencjał modelowania obiektów i ich obrazowania w sposób odzwierciedlający z dużą dokładnością finalny, zrealizowany już obiekt budowlany. Oprogramowanie komputerowe dla branży architektoniczno-budowlanej daje możliwość wprowadzania parametrów docelowych projektowanych budynków, wychwytywanie i bieżące korygowanie wszelkich niezgodności, niwelowanie kolizji na wczesnym etapie w sposób nie zagrażający terminowości realizacji inwestycji budowlanej oraz spełnienia wszystkich narzuconych jej rygorów. Ponieważ technologie projektowania ciągle się rozwijają architekci są zobligowani do stałego doskonalenia, poznawania nowych technologii projektowych i ich stosowania praktycznego.

Z uwagi na to, że praca architekta jest rodzajem twórczości, wymaga dużego zaangażowania w sam proces projektowy, kwestie zarządcze w biurach architektonicznych są bardzo często traktowane w sposób drugoplanowy. Również w literaturze przedmiotu, zarówno krajowej jak i zagranicznej, brakuje badań i publikacji dotyczących *stricte* powyższej problematyki. Pomimo, że zarządzanie projektem zostało wyodrębnione w rodzaj subdyscypliny w obszarze nauk o zarządzaniu i jakości to zarządzanie projektem architektonicznym wciąż pozostaje rodzajem aktywności mało eksplorowanym poznawczo. Tymczasem problemy zarządcze, z którymi muszą mierzyć się osoby odpowiedzialne za prowadzenie i koordynowanie działalności projektowej w biurach architektonicznych są złożone i wieloaspektowe a ich pomijanie prowadzi do zakłóceń obniżających tempo pracy nad projektami, konieczności płacenia kar umownych, opóźnień w realizacji inwestycji budowlanych.

Zarządzanie biurem architektonicznym wiąże się z odpowiednią organizacją pracy i zapewnieniem sprawnej komunikacji pomiędzy członkami zespołu. Wymaga to uregulowania

² I. Konieczna., 2019, *Popularyzacja badań w zakresie zarządzania projektami – wyniki badań bibliometrycznych*, Przegląd organizacji, nr 3, s. 26-32.

³ S. Cyfert, W. Dyduch, D. Jatusek-Jurczak, J. Niemczyk, A. Sopińska, *Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu – logika wyodrębnienia, identyfikacja modelu koncepcyjnego oraz zawartość tematyczna*, Organizacje i Kierowanie nr 1, 2014, ss. 37-48.

i zapewnienia sprawnego obiegu informacji, planowania i realizacji zadań, monitorowania postępów w pracach projektowych, przestrzegania terminów a także motywowania i wspierania pracowników, wiedzy i umiejętności z zakresu metodyki zarządzania projektami. Zarządzanie projektami architektonicznymi to także zarządzanie relacjami z klientami, negocjowanie i ustalanie zakresu umów, budżetu i harmonogramu projektów, a także dbanie o jakość i zgodność projektów z ustalonymi wymaganiami i przepisami prawnymi. To również budowanie zaufania i lojalności klientów, rozwiązywanie problemów i konfliktów a także dostosowywanie się do zmian w otoczeniu. W zarządzaniu firmą architektoniczno-projektową równie ważne są kwestie związane z zarządzaniem finansami i ryzykiem. Są to sprawy związane z kontrolowaniem kosztów i przychodów, zapewnianiem rentowności i płynności finansowej a także ograniczaniem ryzyka związanego z wystąpieniem nieprzewidzianych okoliczności takich jak np. reklamacje, opóźnienia, czy inne sytuacje kryzysowe.⁴ Zarządzanie projektami architektonicznymi wymaga wdrażania coraz nowszych technologii i narzędzi wspomagających pracę projektową, rozwijania kreatywności i kompetencji pracowników, śledzenia trendów i rozwiązań w branży architektonicznej, zarządzania innowacjami i technologiami.

Współcześnie w zarządzaniu projektami architektonicznymi na pierwszy plan wysuwa się kwestia zachowania związku pomiędzy procesem projektowym a ideą zrównoważonego rozwoju. W tym aspekcie rozwój zrównoważonego budownictwa nabiera znaczenia. Projektowanie architektoniczne powinno wpisywać się w ustalenia co do jego poziomu podejmowane na szczeblu krajowym i międzynarodowym, w ramach przepisów i dyrektyw UE i uwzględniać trzy wymiary zrównoważonego rozwoju: ekonomiczny, środowiskowy i społeczny. Stąd w zarządzaniu projektami architektonicznymi trzeba zwracać uwagę na możliwości zaprojektowania rozwiązań proekologicznych, zrównoważonych. Dążyć do minimalizowania negatywnego wpływu obiektów budowlanych na środowisko naturalne i warunki życia przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiej jakości, funkcjonalności i estetyki architektury.

W ramach prowadzonego w pracy nad dysertacją procesu badawczego zainicjowanego pogłębionymi studiami literaturowymi przeprowadzonymi nad sformułowanym problemem badawczym, wyodrębniono mało eksplorowane obszary w literaturze z dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości i zidentyfikowano następujące luki poznawcze:

⁴ A. Paliński, B. Gawęł, (2020). *Credit Risk Management Using Automatic Machine Learning*, Decision Making in Manufacturing and Services, Vol. 14/2020, no. 2, ss. 193-208.
<https://journals.agh.edu.pl/dmms/article/view/4379/2614> [dostęp: 12.06.2023]

- Pomimo szybko postępującej rewolucji informatycznej, dużej ilości innowacyjnych technologii oferowanych dla projektowania budynków i budowli zrównoważony rozwój w budownictwie przebiega powoli. *W literaturze z dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości stwierdzono brak rozpoznania czynników opóźniających transformację cyfrową w branży architektoniczno-budowlanej a zwłaszcza sposobów ich przewyższania przez rozpowszechnienie i wdrażanie nowoczesnych metod zarządzania projektami architektonicznymi.*
- Pomimo działań podejmowanych na szczeblu krajowym i międzynarodowym (w UE) w zakresie propagowania zrównoważonego budownictwa proces przechodzenia biur architektonicznych na innowacyjne, zintegrowane oprogramowanie podporządkowane rozwojowi budownictwa proekologicznego wciąż nie nadąża za tempem rozwoju innowacyjnych technologii tworzonych dla potrzeb zarządzania projektowaniem i realizacji budownictwa zrównoważonego. *W literaturze przedmiotu stwierdzono niedosyt badań i publikacji nad związkiem pomiędzy zarządzaniem projektami architektonicznymi ukierunkowanym na osiągnięcie celu w postaci tworzenia budynków o cechach spełniających cele zrównoważonego rozwoju.*

Dla wypełnienia powyższych luk podjęto działania służące dookreśleniu celów badawczych pracy i wynikających z nich hipotez. Tę część rozpoczęto od postawienia pytań badawczych:

- Czy i jakie metody oraz narzędzia zarządzania projektem są wykorzystywane w badanych biurach architektonicznych/firmach deweloperskich?
- Czy architektom znana jest problematyka zrównoważonego rozwoju, jego cele i sposoby osiągnięcia w budownictwie?
- Co wpływa na sukces projektu architektonicznego a co w najwyższym stopniu zagraża jego realizacji?
- Jakie czynniki oddziałują na rozwój zrównoważonego budownictwa?
- Jak często wprowadzane są do projektów architektonicznych zrównoważone, proekologiczne rozwiązania do projektowanych obiektów budowlanych?
- Co motywuje architektów do wprowadzania do projektowanych obiektów budowlanych rozwiązań zrównoważonych?
- Jakie działania są podejmowane w celu stworzenia korzystnych warunków do zarządzania projektami w biurach projektowych/firmach deweloperskich?
- Jakie narzędzia informatyczne są wykorzystywane dla wsparcia zarządzania projektami architektonicznymi?

W dalszej kolejności ustanowiono cel główny i poddano go dekompozycji na cele szczegółowe:

Cel główny:

Zidentyfikowanie uwarunkowań zarządzania projektem architektonicznym w zakresie wdrażania proekologicznych rozwiązań i zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Cele szczegółowe w badaniu zasadniczym polegały na znalezieniu odpowiedzi na następujące pytania:

C1 Zbadanie znaczenia i częstotliwości stosowania zrównoważonych rozwiązań w projektowaniu architektonicznym.

C2 Sprawdzenie znajomości metodyki zarządzania projektem i popularności stosowania oprogramowania BIM w projektowaniu architektonicznym.

C3 Rozpoznanie determinant sukcesu projektu i czynników zagrażających jego realizacji w pracowniach architektonicznych/firmach deweloperskich.

C4 Identyfikacja motywatorów do projektowania zrównoważonego oraz barier wpływających na rezygnację ze zrównoważonych rozwiązań w obiektach budowlanych.

W konsekwencji dysertacja została podporządkowana weryfikacji następującej hipotezy badawczej, wspartej hipotezami pomocniczymi:

Hipoteza główna:

Zarządzanie projektami architektonicznymi kształtuje skuteczność implementowania zrównoważonych rozwiązań w obiektach budowlanych i docelowo przyczynia się do rozwoju zrównoważonego budownictwa.

Hipotezy pomocnicze:

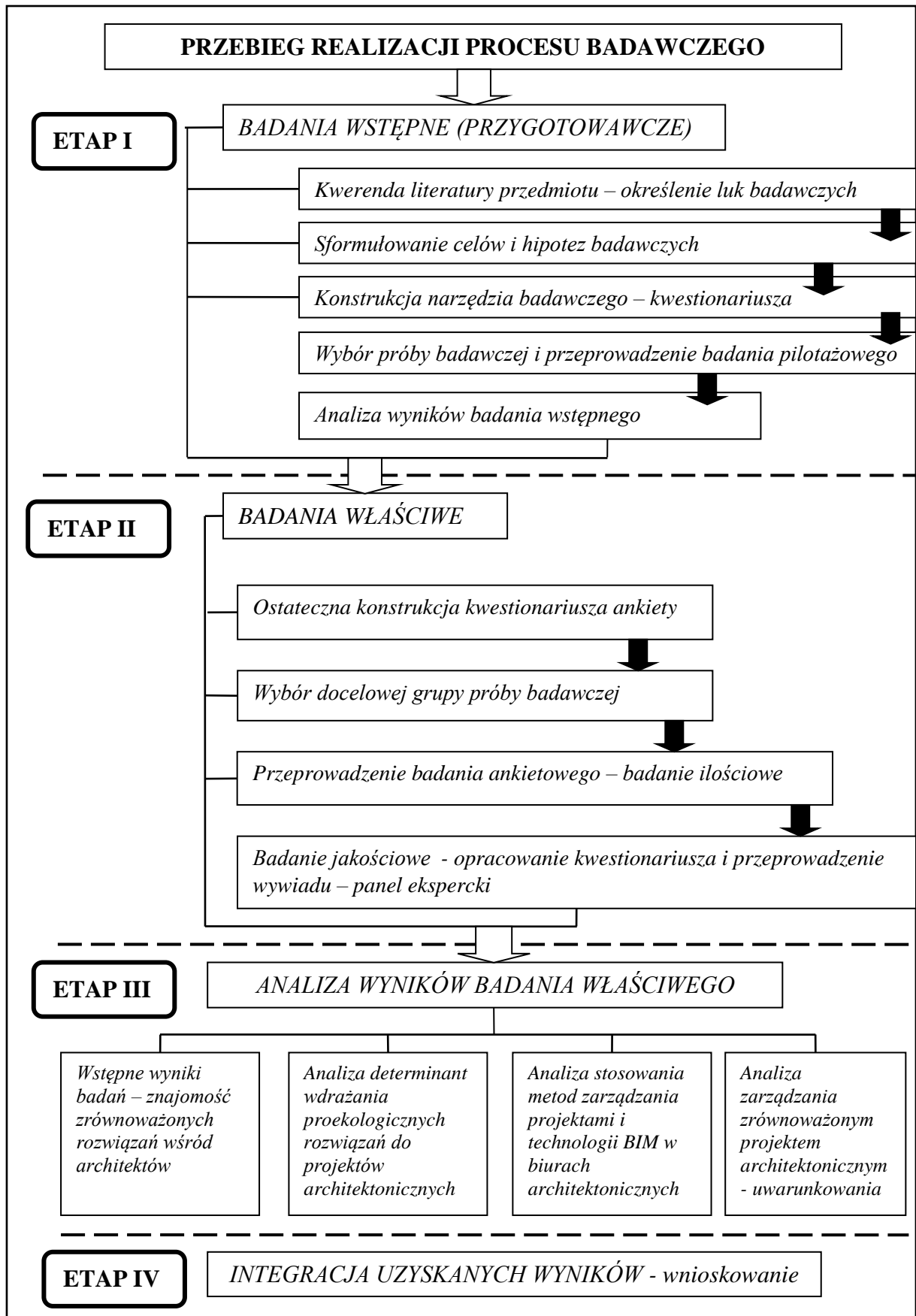
H1 Znajomość zrównoważonych rozwiązań i motywacja do ich stosowania w projektach architektonicznych skutkuje rozwojem budownictwa zrównoważonego.

H2 Stosowanie rozwiązań proekologicznych w projektach architektonicznych jest zdeterminowane czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi.

H3 Zarządzanie projektami w pracowniach architektonicznych usprawnia przebieg prac projektowych, przyspiesza ich realizację i ogranicza ilość popełnianych błędów.

H4 Zarządzanie procesami projektowania i realizacji obiektów budowlanych przyczynia się do wdrażania zrównoważonych rozwiązań w budownictwie.

Osiągnięciu powyższych celów badawczych oraz sprawdzeniu powyższych hipotez został podporządkowany skonstruowany proces badawczy, którego przebieg uwidoczniono w postaci schematu na Rysunku 1.



Rysunek 1 Schemat przebiegu realizacji procesu badawczego w dysertacji

Źródło: opracowanie własne

W efekcie podjętych działań zgodnie z procedurą uwidocznioną na rysunku 1 skomponowano niniejszą dysertację doktorską, której struktura składa się z pięciu rozdziałów.

Pierwszy rozdział został podporządkowany rozstrzygnięciu sporów i dylematów związanych z definiowaniem projektu w naukach o zarządzaniu i jakości. W tym celu dokonano przeglądu koncepcji wyjaśniania znaczeń pojęcia „projekt” z uwzględnieniem genealogii, różnych podejść, cech charakterystycznych, aspektów oceny projektu jako działania zorganizowanego. W efekcie przeprowadzonej dyskusji na bazie literatury przedmiotu zaproponowano własną autorską definicję kategorii projektu. W dalszej kolejności poddano projekty klasyfikacji wskazując i omawiając różne ich rodzaje. Szczególną uwagę zwrócono na rodzaj projektu zrównoważonego, omówiono sposób jego definiowania, przedstawiono zasady zrównoważonego zarządzania projektami oraz wskazano na jego praktyczny potencjał na drodze osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

Uwzględniwszy wzrost popularności zarządzania przez projekty, wykreowania się rodzaju organizacji projektowej, w zarządzaniu którą kluczowe znaczenie posiadają metody i narzędzia zarządzania projektami a tworzenie, realizacja i odbiór projektów stanowią kwintesencję jej istnienia – podjęto próbę poddania analizie problematyki zarządzania projektami w ujęciu strategii. Zarządzanie strategiczne w odniesieniu do projektów to przede wszystkim ich postrzeganie w szerszym kontekście, ponad ramy wytyczone przez zakres klasycznej triady: budżet, czas, jakość/zakres. Myślenie strategiczne w zarządzaniu projektami przenosi punkt widzenia na otoczenie z perspektywy korzyści całego przedsiębiorstwa i oczekiwań interesariuszy projektu. Jest to podejście typowe stosowane w przedsiębiorstwach w branży architektoniczno-budowlanej. Wysoka zmienność otoczenia wynikająca m.in. z postępu technologicznego i globalizacji sprawia, że sukces projektu jest zdeterminowany sytuacją w zewnątrz. Dlatego zaproponowano aby tworząc i realizując strategię projektu bezwarunkowo ją wkomponowywać w otoczenie i ogół pozostałych strategii w przedsiębiorstwie. Jednocześnie podkreślono, że projekty są dobrym narzędziem wdrażania zmian strategicznych, gdyż dostarczają struktury, która może umożliwić bardziej efektywną zmianę i transformację niż struktury funkcjonalne i hierarchiczne, przy jednoczesnym zachowaniu oczekiwań organizacji w zakresie generowania wartości.

Nie mniej ważnym zagadnieniem, a z punktu widzenia problemu poruszanego w dysertacji – zagadnieniem kluczowym, było omówienie współczesnych kierunków zarządzania projektami. W tym celu przeprowadzono dyskurs nad istotą zarządzania projektem, ze wskazaniem jego zakresu, elementów składowych, podmiotów odpowiedzialności wraz z rozpoznaniem krytycznych czynników sukcesu projektu. Następnie dokonano przeglądu,

proponowanego w literaturze przedmiotu, instrumentarium zarządzania projektami, podejść modelowych: modelu cyklu zarządzania projektem, modeli oparte na tradycyjnych i zwinnych podejściach w zarządzaniu projektami, modeli dojrzałości projektowej. Po zaprezentowaniu kwestii *stricte* metodycznych, wskazano na coraz bardziej rozpowszechnione podejścia w zarządzaniu projektami: procesowe i zrównoważone oraz sposoby uwzględniania ryzyka w zarządzaniu pojedynczymi projektami, a także portfelami projektów, w sposób zapewniający optymalne rozmieszczenie zasobów i odpowiedni skład portfela projektowego oraz możliwość jego selekcji zapewniającej elastyczność organizacyjną. Stwierdzono, że aby zarządzanie projektami było efektywne powinno być zakorzenione w kulturze organizacji zorientowanej projektowo. Stąd uznano budowanie i wspieranie kultury projektowej za jedno z najważniejszych zadań dla skutecznej realizacji procesów zarządzania projektami.

W rozdziale drugim punkt ciężkości prowadzonego wywodu został przniesiony w obszar zarządzania projektami architektonicznymi i procesami inwestycyjno-budowlanymi. Projekt architektoniczno-budowlany określa funkcję, formę i konstrukcję obiektu budowlanego, jego charakterystykę energetyczną i ekologiczną oraz proponowane niezbędne rozwiązania techniczne, a także materiałowe, ukazujące zasady nawiązania do otoczenia, a w stosunku do obiektów budowlanych użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego, również opis dostępności dla osób niepełnosprawnych. Jako taki podlega procesowi zarządzania na etapie jego tworzenia jak i realizacji. Stąd zarządzanie projektami architektonicznymi jest działalnością wieloaspektową i złożoną. Wymaga bowiem zaangażowania twórczego, wiedzy z zakresu projektowania architektonicznego, programów komputerowych służących temuż projektowaniu, umiejętności negocjacyjnych w kontaktach z inwestorami, nawiązywania współpracy z branżystami, wyznaczania celów i planowania, organizacji pracy, dokonywania podziału obowiązków i odpowiedzialności, motywowania pracowników i ich kontroli. Stąd treścią rozdziału drugiego jest charakterystyka możliwych sposobów organizowania pracy w biurach architektoniczno-projektowych, w tym z uwzględnieniem podziału wykonywanych działań na zarządcze, wykonawcze i wspierające, zapewnienie poprawnego obiegu informacji w firmie, dbałości o terminową realizację zadań wynikających z projektów, wydajność pracowników projektowych, pozyskiwanie zleceń i rentowność. Omówiono szczegółowo części projektu architektoniczno-budowlanego i jego etapy, wskazano specjalistów zaangażowanych w ich opracowywanie i realizację. Zwrócono uwagę na wielobranżowy charakter zespołów projektów oraz zaproponowano modelowe rozwiązanie przebiegu komunikacji między wszystkimi uczestnikami projektu architektoniczno-budowlanego.

Projekt architektoniczny inicjuje następujący po nim proces budowlany. Dlatego w dalszej części rozdziału drugiego podjęto próbę uporządkowania definicyjnego tego zagadnienia oraz wskazano na zakres i przebieg inwestycyjnego procesu budowlanego. Wyjaśniono również relację pomiędzy zarządzaniem projektami architektoniczno-budowlanymi a podejściem procesowym w zarządzaniu inwestycjami budowlanymi, w tym w świetle ustaleń wynikających z ustawy Prawo Budowlane, wyróżnienia ich podstawowych etapów, działań i czynności zeń wynikających, zaproponowanych przez różnych autorów. Przeprowadzono dyskusję co do merytorycznego zakresu projektu architektoniczno-budowlanego i inwestycyjnego przedsięwzięcia budowlanego, ich uczestników i interesariuszy, oddziaływania na przebieg procesu budowlanego i kształt zrealizowanego obiektu budowlanego. Szczególne miejsce w tym rozdziale przeznaczono na omówienie metodyki zarządzania projektami architektonicznymi w procesie realizacji inwestycji budowlanej.

Treść rozdziału trzeciego została poświęcona rozwinięciu problematyki zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności w zarządzaniu projektami architektonicznymi, tworzeniu zrównoważonych obiektów budowlanych. W pierwszej kolejności omówiono genezę pojęcia społecznej odpowiedzialności w biznesie, jej cele i korzyści wynikające z oparcia na niej działalności w przedsiębiorstwach. W konstatacji stwierdzono, że wdrożenie CSR wymaga zindywidualizowanego podejścia w zależności od sytuacji w jakiej znajduje się firma. Zaproponowano model oceny dojrzałości w zakresie społecznie odpowiedzialnego zarządzania projektami, jako narzędzie dokonywania pomiaru stopnia zaawansowania CSR w zarządzaniu projektami architektonicznymi. Następnie przedstawiono charakterystykę zrównoważonego projektowania architektonicznego czyli uwzględniającego problematykę trzech filarów zrównoważonego rozwoju – czynników, społecznych, ekonomicznych i środowiskowych. W tym kontekście zrównoważone projektowanie architektoniczne potraktowano jako takie, które przyczynia się do zmniejszania negatywnego oddziaływania powstających budynków i budowli na środowisko naturalne.

W dalszej części trzeciego rozdziału dokonano szczegółowego omówienia cech wyróżniających zrównoważone obiekty budowlane oraz zaproponowano modelowe rozwiązanie w zakresie zarządzania poziomem zrównoważenia budynku na etapie projektowania architektonicznego. Przytoczono wiele definicyjnych ujęć cyklu życia budynków w zależności od przyjętej metody analitycznej oraz założeń, w tym także uwzględniających wpływ obiektu budowlanego na środowisko naturalne i zbieżność z zasadami zrównoważonego rozwoju. Omówiono wyróżniki zrównoważonego budownictwa istotne z punktu widzenia procesu tworzenia i realizacji projektu architektoniczno-

budowlanego. Zaprezentowano uwarunkowania i narzędzia zarządzania zrównoważonym rozwojem w budownictwie. Dokonano przeglądu norm i regulacji opracowywanych przez instytucje na poziomie krajowym, europejskim i międzynarodowym, w oparciu o które rozwija się zrównoważone budownictwo. Ich celem jest zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości i bezpieczeństwa budynków oraz minimalizacja ich wpływu na środowisko naturalne i społeczne. Przedstawiono systemy oceny stopnia zrównoważenia stosowane w budownictwie i procedury certyfikacyjne.

W czwartym rozdziale dysertacji podniesiono problem innowacyjności w branży architektonicznej w kontekście osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju w budownictwie. W pierwszej kolejności przedstawiono sposób organizowania pracy w biurze projektów architektonicznych, omówiono rodzaje stosowanych struktur organizacyjnych, praktyki w zakresie powoływania kierowników projektów i zespołów wykonawczych do prac związanych z projektem. Poruszono problem kompetencji i umiejętności wymaganych od członków zespołów projektowych oraz stosowane sposoby ich motywowania do wydajnej pracy. Podkreślono znaczenie kreatywności i kultury organizacyjnej w rozwijaniu innowacyjnych organizacji projektowych, których pracownicy chętnie sięgają po zrównoważone rozwiązania i wkomponowują je w projektowane obiekty budowlane. Dokonano przeglądu sposobów definiowania pojęć „innowacja” i „innowacyjność” oraz genezy ich zaadaptowania do obszaru nauk o zarządzaniu i jakości, możliwości wykorzystania poprzez uruchomienie procesu innowacyjnego w zarządzaniu projektami architektonicznymi. Podkreślono znaczenie innowacyjnych podejść w zarządzaniu projektami: w kontrze do podejścia tradycyjnego wskazano rodzaje metodyk zwinnych i szczegółowo je scharakteryzowano.

W odniesieniu do branży projektowania architektonicznego dokonano przeglądu innowacyjnych technologii komputerowych służących wykonywaniu projektów, umożliwiających elastyczną współpracę z branżystami oraz bieżące dokonywanie zmian i korekt. Wskazano na związek pomiędzy innowacyjnością i doбором metod zarządzania projektami architektonicznymi oraz ich wpływ na zrównoważony rozwój w branży architektoniczno-budowlanej, osiągnięcia efektów w postaci zrealizowanych zrównoważonych budynków i budowli. Wykazano, że innowacyjne programy informatyczne sprzyjają tworzeniu obiektów zrównoważonego budownictwa i wspierają jego rozwój.

Piąty rozdział dysertacji posiada w całości charakter badawczy i został poświęcony weryfikacji ustaleń poczynionych w części teoretycznej napisanej na podstawie studiów literaturowych, dokonanego przeglądu prac naukowo-badawczych w wybranym obszarze,

dziedziny nauk społecznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. W pierwszej kolejności zamieszczono studium definicyjne znaczeń pojęć „metoda”, „metodologia”, „metodyka”, „proces badawczy” po to, by w uporządkowany sposób zaprezentować przebieg prac związanych z przygotowaniem dysertacji. Następnie szczegółowo omówiono proces badawczy w przedsięwziętym badaniu naukowym oraz dobór metod, które posłużyły dla osiągnięcia celów i weryfikacji postawionych hipotez. W niniejszej dysertacji jako metodę badawczą zastosowano m.in. ankietowanie w celu zgromadzenia materiału empirycznego użytecznego w procesie rozwiązywania wyznaczonego problemu badawczego. Badania przeprowadzono w czterech etapach. W celu poznania badanych zjawisk w szerszym kontekście, poprawy uzyskanych wyników i ograniczenia błędów, zastosowano triangulację, dopełniając proces badawczy o metodę jakościową – przeprowadzenie wywiadu eksperckiego. Dało to efekt poznania wielowymiarowego w zakresie postawionych pytań badawczych i weryfikacji ustanowionych hipotez: głównej i pomocniczych.

W dalszej części omawianego rozdziału zamieszczono szczegółową charakterystykę doboru prób badawczych, dla przeprowadzenia badania pilotażowego oraz badania właściwego, wraz z wykazem firm biorących udział w tym badaniu. Ważnym elementem piątego rozdziału jest szczegółowe omówienie wyników badań, zamieszczenie wniosków z przeprowadzonych analiz statystycznych zgromadzonego materiału w wyniku przeprowadzonych sondaży ankietowych. Dla wyjaśnienia kwestii, na które nie zdołano uzyskać jednoznacznych odpowiedzi drogą ankietowania, skonstruowano scenariusz w celu przeprowadzenia wywiadu wśród grona wybranych ekspertów – doświadczonych architektów, specjalistów w zakresie budownictwa zrównoważonego. Wywiad ekspercki dostarczył szeregu dodatkowych informacji dotyczących implementowania innowacyjnych technologii w zarządzaniu projektami architektonicznymi oraz projektowania zrównoważonych obiektów budowlanych. Uzyskane odpowiedzi, odpowiednio uporządkowane, w sposób dopełniający weryfikację hipotez, umożliwiły osiągnięcie wszystkich wyznaczonych celów ustanowionych dla potrzeb sporządzenia dysertacji.

Elementem kończącym całość pracy jest Podsumowanie. Zawarto w nim najważniejsze ustalenia poczynione w trakcie sporządzania treści dysertacji, a zwłaszcza wnioski z przeprowadzonych autorskich badań naukowych ukierunkowanych na rozwiązanie podjętego problemu badawczego.

Rozdział I

PROJEKT W NAUKACH O ZARZĄDZANIU I JAKOŚCI

1.1. Koncepcje definiowania projektów i ich zakres

Najbardziej rozpowszechniony w literaturze przedmiotu i najczęściej stosowany w praktyce zarządzania sposób postrzegania projektu wynika z definicji wg PMBOK®, zgodnie z którą projekt to tymczasowe dążenie do stworzenia unikalnego produktu, usługi lub rezultatu⁵. Definicja ta, wskazując na problematykę projektu w zarządzaniu, posiada szereg mankamentów. Pierwszym z nich jest użycie słowa „tymczasowy”, co może sugerować negatywną konotację i niewielkie znaczenie w realizowaniu zadań i osiągnięciu celów w przedsiębiorstwie. Dlatego należy zwrócić uwagę, że owa tymczasowość pozostaje bez związku z celem ani czasem realizacji projektu lecz wskazuje na jego jednorazowość, charakteryzując niepowtarzalność podejmowanych działań w ramach projektu. Ponadto definicja PMBOK nie wprowadza pojęcia wartości projektu (materialnej lub niematerialnej) ani też jego związku ze strategią organizacji. Wg Project Management Institute (PMI) projekt jest zestawem działań wykonywanym przez ludzi dysponujących ograniczonymi zasobami i jako takie podlegają planowaniu, realizacji i kontroli. Projekt jako „...tymczasowe przedsięwzięcie, mające na celu stworzenie unikalnego produktu lub usługi, gdzie tymczasowość oznacza, że przedsięwzięcie ma ściśle oznaczony początek i koniec, a unikalność, że produkt lub usługa w wyraźny sposób jest inna niż wszystkie podobne produkty lub usługi.”⁶ Szczególnie ważne jest, że projekt to działanie realizowane w ściśle określonym czasie i jako taki podlega ograniczeniu czasowemu. Projekty są, obok procesów, jednym z podstawowych obszarów działań współczesnych przedsiębiorstw. PMI zwraca uwagę na trzy cechy decydujące o klasyfikacji działań podejmowanych przez przedsiębiorstwa jako projektów. Są nimi: tymczasowość, cel i unikalność. Niepowtarzalność projektu została ściśle powiązana z unikalnością produktu końcowego, który w wielu przypadkach ma decydujący wpływ na jego koszt, czas trwania oraz stopień złożoności.

Współcześnie podstawowym kryterium uzyskania finansowania projektu jest uzasadnienie jego wagi poprzez zdolność wygenerowania wartości dla wszystkich interesariuszy.⁷ Z tego

⁵ A guide to the project management. Body of knowledge. PMBOK Guide– sixth edition. Project Management Institute, Newtown Square 2017.

⁶ P. Pietras, *Zarządzanie projektami. Wybrane metody i techniki*, Oficyna Księgarsko-Wydawnicza "Horyzont", Łódź 2003, s. 9.

⁷ V. Anantatmula, P. Rad *Attributes of Project-Friendly Enterprises*, Business Expert Press, New York, 2016.

punktu widzenia za projekt można uznać nowy zestaw powiązanych ze sobą, współzależnych zadań ukierunkowanych na osiągnięcie celu, który dodaje wartości. Nowość kompozycji zaplanowanych działań oraz kompilacji niezbędnych zasobów stwarza niepewność wynikającą z braku doświadczenia w zakresie planowania i realizowania projektu. W zestawieniu z występowaniem nieznanymi czynników i niejednoznacznością tworzenia projektów, należy wskazać na potencjalne utrudnienia jakie mogą wystąpić na drodze opracowania szczegółowego zakresu projektu, zwłaszcza w późniejszych etapach jego planowania.

Rozważając powyższe aspekty problematyki projektowania i dalsze rozszerzenie definicji projektu, za projekt można uznać „złożony, nierutynowy, jednorazowy wysiłek ograniczony czasem, budżetem, zasobami, z określoną wydajnością, zaprojektowany w celu zaspokojenia potrzeb klientów i wygenerowania wartości dodanej dla wszystkich kluczowych interesariuszy”⁸. Projekt może być również postrzegany jako część składowa szerszego działania, która jest zaplanowana do realizacji w określonym czasie i podejmowana dla osiągnięcia konkretnego celu.⁹

Proweniencja słowa „projekt” odsyła nas do łacińskich wyrazów „pro” – naprzód oraz „jacere” -rzut. Zatem w znaczeniu słowotwórczym projekt jest czymś, co w sensie przenośnym zostało rzucone, propozycją. Ewolucyjnie, pierwotne postrzeganie kategorii projektu było wzbogacane o problematykę sposobu realizacji wniosku projektowego, ustalenie niezbędnych zasobów materialnych, niematerialnych i ludzkich, harmonogramu i wskazanie źródeł finansowania. Inną istotną cechą projektu jest unikatowość realizowanych w jego ramach zadań i ich złożoność. Proste zadania nie wymagają ponoszenia nakładów związanych z projektem gdyż ich rozwiązanie jest łatwe.

Wg Mintzberga projekt jest jednostką organizacyjną, która rozwiązuje wyjątkowe i złożone zadanie wykorzystując wzajemne dopasowanie jako główny mechanizm koordynacyjny.¹⁰ D. Baccarini¹¹ postrzega problem złożoności projektu w odniesieniu do jego struktury organizacyjnej (sposobu komunikowania się i podejmowania decyzji, podziału obowiązków i odpowiedzialności, raportowania i in.) oraz względem kwestii technologicznych (ograniczonego zasobów, tworzenia i transferu wiedzy, skomplikowania i różnorodności biznesu). Stwierdzając, że zadanie jest unikalne, wykluczamy większość organizacji, w których

⁸ S. Vittal V. Anantatmula, *Project Management Concepts*,

https://www.researchgate.net/publication/346918965_Project_Management_Concepts [dostęp: 24.03.2022].

⁹ *Cambridge Advanced Learner's Dictionary*, Third edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.

¹⁰ H. Mintzberg, *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1983.

¹¹ D. Baccarini, *The concept of project complexity – A review*. *International Journal of Project Management*, 14(4), 1996, ss. 201–204.

powtarzalność zadań jest ich ważną cechą. W branży architektoniczno-budowlanej realizowane zadania są zawsze wyjątkowe, niepowtarzalne i złożone. Stąd wykorzystanie projektów w zarządzaniu organizacjami w tym sektorze jest bardzo rozpowszechnione. Tym bardziej, że u zarania projekt postrzegany był jako tok postępowania wykorzystywany w działalności inżynierskiej, po to by wraz z biegiem czasu a zwłaszcza współcześnie, stać się relewantnym dla wszystkich rodzajów aktywności ludzkiej.

J. Packendorff, poza złożonością i unikatowością zadań realizowanych w projekcie, zwraca uwagę na jego sformalizowanie, ograniczoność czasową i zasobową oraz na znaczenie projektów w osiągnięciu celów organizacji jako całości i narzędzie wprowadzania zmian.¹² Zdaniem G. Morgana, projekt stanowi inherentny instrument realizowania zadań i osiągnięcia celów w organizacji określanej mianem projektowej.¹³

Rozpatrując kategorię projektu na gruncie nauk o zarządzaniu i jakości wskazuje się na jego organizacyjne i procesowe konotacje. Integracja tych aspektów umożliwia zdefiniowanie projektu jako „ umiejętne połączenie celowo zaplanowanych, zintegrowanych i skoordynowanych ze sobą działań podejmowanych z zamiarem osiągnięcia precyzyjnie zdefiniowanego celu i uzyskania konkretnych rezultatów”.¹⁴ Powstało wiele definicji projektu, jednak każda z nich nawiązuje do kilku kluczowych cech. W. Walczak¹⁵ przedstawia enumeratywny katalog cech warunkujących sklasyfikowanie przedsięwzięcia jako projektu:

- ukierunkowanie na realizację określonego celu;
- skoordynowanie wzajemnie powiązanych ze sobą działań;
- realizowane jest zespołowo przy współdziałaniu kapitału ludzkiego;
- charakteryzuje się wysokim stopniem złożoności;
- jest działaniem unikalnym, niepowtarzalnym;
- wymagana jest współpraca i współdziałanie specjalistów z różnych dziedzin;
- jest przedsięwzięciem realizowanym w określonym czasie (ma określony termin rozpoczęcia i zakończenia);
- posiada określony budżet i zasoby zaangażowane w realizację przedsięwzięcia;
- ma wyjątkowy charakter (niepowtarzalność przedsięwzięcia);

¹² J. Packendorff, *Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research*, Scandinavian Journal of Management, 11(4), 1995, ss. 319–333.

¹³ G. Morgan, *Obrazy organizacji*, PWN, Warszawa, 2005.

¹⁴ W. Walczak, *Znaczenie i rola projektów w zarządzaniu współczesnymi organizacjami*, Współczesna Ekonomia nr 1/2010, ss. 175-190.

¹⁵ W. Walczak., *Orientacja na cele w zarządzaniu projektami*, Master of Business Administration, 4(99)/2009, Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa 2009, s. 47.

- charakteryzuje się odrębnością organizacyjną i strukturalną (wykracza poza zakres codziennych, rutynowych działań realizowanych w danej organizacji);
- projekt musi charakteryzować określona grupa beneficjentów, do których jest skierowany, jak również musi posiadać osobę odpowiedzialną za jego realizację;
- immanentną cechą jest występowanie określonego stopnia ryzyka, które jest wieloczynnikowo uwarunkowane i często może być trudne do precyzyjnego przewidzenia.

Projektem nazywamy zaplanowane i realizowane przedsięwzięcie, charakteryzujące się ww. cechami.

Z kolei S. Nowosielski w definiowaniu przedsięwzięcia jako projektu podkreśla jego jednorazowość a także znamiona nowości i elementy ryzyka wynikający z jego unikatowości. W dalszej kolejności autor ten wskazuje ukierunkowanie projektów na zmiany oraz znaczenie odpowiedzialności za ich realizację w założonym czasie, zakresie i budżecie ze strony kierownika projektu.¹⁶ Złożoność projektu, jego interdyscyplinarność, powoduje, że jest on realizowany nie tylko przez osoby wchodzące w skład różnych działów funkcjonalnych przedsiębiorstwa lecz również różne organizacje zewnętrzne, specjalistów z różnych dziedzin. Wpływa to na utrudnienia we współpracy nad realizacją projektu, w przepływie informacji i komunikowaniu.

W naukach o zarządzaniu i jakości projekt jest rodzajem planu operacyjnego, jednorazowego i jako taki może wchodzić w skład programu lub funkcjonować niezależnie jako osobne przedsięwzięcie.¹⁷ Podobnie W. Prussak. i M. Wyrwicka definiują projekt jako jednorazowe przedsięwzięcie o ustalonym terminie realizacji i wysokiej złożoności zadań.¹⁸ Pojęcie projektu wymaga sprecyzowania głównych jego cech. Należą do nich: cel, niepowtarzalność, złożoność, określoność, zmienność, zaangażowanie zasobów ludzkich, ograniczoność czasowa. Projekt jest pojęciem rozumianym w aspekcie organizacyjnym oraz procesowym, jako umiejętne połączenie celowo zaplanowanych, zintegrowanych i skoordynowanych ze sobą działań, podejmowanych z zamiarem osiągnięcia precyzyjnie zdefiniowanego celu i uzyskania konkretnych rezultatów.¹⁹

Kluczowa, z perspektywy nauki o zarządzaniu i jakości, jest również definicja zawarta w PRINCE2. Zgodnie z ową metodyką zarządzania, projekt to proces posiadający

¹⁶ S. Nowosielski, *Procesy i projekty w zarządzaniu zmianą organizacyjną*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 463/2017, ss. 67-86.

¹⁷ R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 2017, s.206-207.

¹⁸ W. Prussak, M. Wyrwicka: *Zarządzanie projektami*. Zachodnie Centrum Organizacji Sp.z.o.o., Poznań 1997.

¹⁹ W. Walczak, *Orientacja na cele w zarządzaniu projektami*, MBA 4/2009, ss. 46-55.

zdefiniowany czas trwania. Ważnym aspektem jest także klarowny podział ról i obowiązków oraz poziom zaangażowania uczestników projektu. Ponadto projekt powinien posiadać uzasadnienie biznesowe, wskazujące na korzyści i ryzyko przedsięwzięcia oraz prawidłowo zdefiniowany cel, którym jest unikalny produkt lub zestaw produktów.²⁰

Projekt różni się od rutynowej działalności przedsiębiorstwa a jego złożoność często wymaga podzielenia go na kilka mniejszych zadań realizowanych przez specjalistów różnych branż.²¹ Projekt powinien również posiadać ograniczony budżet oraz zasoby ludzkie, rzeczowe i informacyjne.²²

Dopełnieniem sposobu definiowania projektu jest jego ujęcie jako przedsięwzięcia w sensie doprecyzowania pojęcia działanie poprzez dookreślenia jego celu. Najczęstszymi atrybutami powtarzającymi się w definicjach projektu wg różnych autorów są również: celowość, zespołowość, niepowtarzalność, tymczasowość, ściśle określony zakres działań, przyporządkowanie zasobów rzeczowych, ludzkich i finansowych. Można również wskazać takie cechy projektu bardzo ważne z punktu widzenia zarządzania nim, które pojawiają się znacznie rzadziej w jego definiowaniu przez różnych autorów. Są to: sekwencyjność, złożoność, interdyscyplinarność, wysoki poziom ryzyka, unikatowość produktu, względna niezależność od działań operacyjnych, jasno zdefiniowane metody i techniki, oraz określone korzyści biznesowe.²³ Konfrontując ze sobą koncepcje definiowania projektu ze względu na ich zakres w Tabeli 1. przedstawiono najczęściej wymieniane cechy wg różnych instytucji i badaczy problemu.

²⁰ Prince 2 – Glossary of terms, https://www.axelos.com/corporate/media/files/glossaries/prince2-2009-glossary-of-terms_gb-v1-1.pdf [dostęp: 05.03.2020]

²¹ P. Pietras, M. Szmit, *Zarządzanie projektami. Wybrane metody i techniki*, Oficyna Księgarsko-Wydawnicza „Horyzont”, Łódź 2003.

²² H. Kerzner, *Project Management. Twelfth Edition. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Wiley, New Jersey, 2017.

²³ T. Łopaciński, *Ryzyko w zarządzaniu projektem innowacyjnym*, *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*, Nr 2, 2018, ss. 72-81.

Tabela 1. Atrybutowe zakresy definiowania projektu wg wybranych instytucji i autorów

| Autor | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Cechy projektu | ISO 21500 ²⁴ | Cambridge Advance Learner's | PMBOK (PMD) ²⁶ | Prince2 (Axelos) ²⁷ | Bogdanienko, Piotrowski ²⁸ | Jasińska, Szapiro ²⁹ | Kerzner ³⁰ | Kisielnicki ³¹ | Meredith, Mantel ³² | Schermerhorn ³³ | Stabryła ³⁴ | Szyjewski ³⁵ | Trocki ³⁶ |
| Działanie | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + |
| Proces | + | | | | | | | | | | | + | |
| Sekwencyjność | | | | | | + | | | | + | | | |
| Niepowtarzalność | | | | | + | + | | | | + | | + | |
| Planowanie | + | + | | | + | | | | + | + | | | |
| Złożoność | | | | | + | | + | | + | | | | + |
| Tymczasowość | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| Ryzykowność | | | | | | | | | | | | | + |
| Celowość | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| Unikatowość | | | + | + | | | | | | | + | | |
| Interdyscyplinarność | | | | | | | | | | | | | + |
| Zespołowość | | | | + | + | + | | | | | | | + |
| Przyporządkowanie zasobów | | | | | + | + | + | + | | + | | | + |
| Niezależność | | | | | | + | | | | | | | + |
| Oczekiwana jakość | | | | | + | + | | + | | | | | |
| Metody i techniki | | | | | + | | | | | | | | + |
| Korzyści biznesowe | | | | + | | | + | | | | | | |

Źródło: opracowanie własne

²⁴ The International Organization for Standardization: ISO 21500:2012(E), ISO.²⁵ Cambridge Advanced Learner's Dictionary. Third edition, Cambridge University Press, 2008.²⁶ The Project Management Body of Knowledge. Fifth edition, Project Management Institute, 2013.²⁷ PRINCE2® Skuteczne zarządzanie projektami, Axelos, pr.zbior Wydawnictwo TSO, 2019.²⁸ J. Bogdanienko, W. Piotrowski, Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność, PWE, Warszawa, 2013.²⁹ K. Jasińska, T. Szapiro, Zarządzanie procesami realizacji projektów w sektorze ICT, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014.³⁰ H.R. Kerzner, Project Management 2.0: Leveraging Tools, Distributed Collaboration, and Metrics for Project Success, Wiley, New York, 2015.³¹ J. Kisielnicki, Zarządzanie projektami: ludzie-procedury-wyniki, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa, 2017.³² R.J. Meredith, M.S. Shafer, S.J. Mantel Jr, Project Management: A Managerial Approach, 11th Edition, Wiley, New York, 2022.³³ J.R. Schermerhorn Jr, D.G. Bachrach, B. Wright, Management, John Wiley & Son, New York, 2020.³⁴ A. Stabryła, Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.³⁵ Z. Szyjewski, Zarządzanie projektami informatycznymi. Metodyka tworzenia systemów informatycznych, Placet, Warszawa, 2001.³⁶ M. Trocki, Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, Warszawa, 2020.

Retrospekcyjna eksploracja definiowania pojęcia projektu z uwzględnieniem jego charakterystycznych cech zamieszczonych w Tabeli 1. pokazuje, że jest to przede wszystkim celowe działanie dookreślone w skończonym przedziale czasowym, posiadające wyraźny moment rozpoczęcia i zakończenia, świadczące o jego tymczasowości. Tymczasowość projektu eksponuje jego horyzont czasowy z wyróżnionym początkiem i końcem a w zderzeniu z celowością konstytuuje planowy charakter projektu.³⁷ Celowość projektu wiąże się ściśle z jego ukierunkowaniem na osiągnięciu wyznaczonego celu (wiązki celów), które mogą być wskazane przez pomysłodawcę projektu, zleceniodawcę, inwestora lub beneficjenta efektów projektu.³⁸ Tymczasowość projektu w zderzeniu z jego celowością nadaje projektowi cechę planowości. Cele ukonstytuowane w początkowym etapie planowania posiadają wysoki poziom ogólności, gdyż często wynikają i pozostają w ścisłym związku ze strategią organizacji. Jednak już ich uszczegółowienie, posiadające odzwierciedlenie w planach, powinno przebiegać w kontekście pożądanej efektywności, gdyż jedynie takie ukształtowanie projektu i jego konsekwentna realizacja może przynieść oczekiwane korzyści biznesowe.

„Projekt to sekwencja niepowtarzalnych, złożonych i związanych ze sobą zadań, mających wspólny cel, przeznaczonych do wykonania w określonym terminie bez przekraczania ustalonego budżetu, zgodnie z założonymi wymaganiami”.³⁹ Złożoność projektu wskazuje na dużą ilość działań ujmowanych w projektach gdyż proste zadania nie wymagają ich projektowania. Zatem projekt składa się z wielu działań, które powinny zostać wykonane w zaplanowanej sekwencji. Sekwencyjność działań jest kształtowana w oparciu o wymogi techniczne w oderwaniu od prerogatyw menedżerów ale przy zapewnieniu właściwej kolejności działań ujętych w projekcie sprzyjających rozważaniu w kategoriach nakładów i rezultatów. Wówczas rezultat jednego lub większej liczby działań staje się nakładem w kolejnych działaniach lub ich zestawach. Sekwencyjność w projekcie jest do pewnego zakresu zdeterminowana dostępnością zasobów, której nie można ignorować podczas tworzenia harmonogramu. Jednak decyzje o tym kiedy jakie zasoby wykorzystać podejmowane są później, w trakcie planowania poszczególnych działań. Sprzyja to poprawie konkurencyjności przedsiębiorstw, jakości obsługi klienta czy redukcji kosztów.⁴⁰

Niepowtarzalność projektu wynika z jego jednorazowości i generuje jego unikatowość. Bowiern projekt to „inwestycja, która wymaga skoordynowanych działań wykonywanych

³⁷ *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, K. Kukuła (red.) PWN, Warszawa, 2000, s. 176.

³⁸ E.S. Andersen, K.V. Grude, T. Haug, *Goal Directed Project Management*, Kogan Page, London, 1995, s. 58.

³⁹ R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2018, s. 38.

⁴⁰ D. Jelonek, T. Turek, *Kreowanie przedsiębiorczości. Perspektywa procesów i technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2015.

w określonym czasie, w celu osiągnięcia unikalnego rezultatu wspierającego pożądanym wynik”.⁴¹

Projekt jako taki nigdy wcześniej nie istniał i nigdy nie powtórzy się w przyszłości, w takich samych warunkach. Jego przygotowanie i realizacja, zwłaszcza w przypadku dużych projektów, wymagają zastosowania wiedzy i zaangażowania specjalistów z różnych dziedzin. Stąd projekty cechuje interdyscyplinarność i złożoność a te mogą wywoływać problemy organizacyjne i komunikacyjne na różnych etapach i w różnych zakresach zarządzania projektem.

Organizacyjne problemy zarządzania projektami mogą być przezwyciężane poprzez odpowiednio kształtowane rozwiązania personalne obejmujące właściwe przydzielanie zadań, zapewnienie skutecznego i efektywnego współdziałania jednostek realizujących projekt, pozyskiwania odpowiednich uczestników projektów, ich szkolenia, dbałości o rozwój i motywację.⁴² Zapewnienie skutecznego i harmonijnego współdziałania uczestników projektu jest osiągane poprzez zespołowość we współpracy nad projektem. Ponadto współcześnie, najczęściej spotykane w portfelach projektów dużych przedsiębiorstw, występują projekty wielozespołowe, różniące się od innych projektów rozwojowych. To projekty przekraczające swoim zakresem granice klientów i jednostek biznesowych. „Projekt wielozespołowy to projekt, którego realizacja wymaga współpracy i zaangażowania co najmniej dwóch niezależnych zespołów.”⁴³ Realizacja projektów może odbywać się z wykorzystaniem wielu współczesnych metod i technik zarządzania projektami, takich jak: PRINCE2, PMI, SCRUM.⁴⁴

Ryzykowność jako cecha projektu pojawia się stosunkowo rzadko w definiowaniu projektu gdyż ryzyko nie stanowi integralnej części tzw. trójkąta zakresu projektu⁴⁵ lecz jest zawsze obecne i obejmuje wszelkie aspekty projektu, stąd przekłada się i jest uwzględniane w zarządzaniu wszystkimi czynnikami w projekcie. Problematyka oczekiwanej jakości jako atrybutu projektu może być rozpatrywana w odniesieniu do osiągniętych rezultatów projektu w ich materialnym i niematerialnym wymiarze z wykorzystaniem tradycyjnych narzędzi kontroli jakości. Ponadto można ją także odnieść do procesu zarządzania projektem. Wówczas przy ocenie jakości nacisk położony jest na to, na ile efektywnie funkcjonuje proces zarządzania projektem i jak można go usprawniać.

⁴¹ J. Carboni, W. Duncan, M. Gonzalez, P. Milsom, M. Young, *Zrównoważone zarządzanie projektami*, Wydawnictwo pm2pm, Kraków, 2020, s. 27.

⁴² M. Trocki, *Organizacja projektowa*, PWE, Warszawa, 2014, s. 43.

⁴³ R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2018, s. 538.

⁴⁴ A. Bitkowska, Projekty wdrażania koncepcji zarządzania procesowego -wyniki badań, *Przegląd Organizacji*, 12/2017, ss. 48-54.

⁴⁵ B. Grucza, *Zarządzanie interesariuszami w projekcie*, PWE, Warszawa, 2019, s. 26.

Ocena efektywności projektu w zakresie wpływu na osiągnięcie korzyści biznesowych wspaniecznie powinna uwzględniać jego oddziaływanie na szeroko rozumiane środowisko, zgodność z zasadami zrównoważonego rozwoju.⁴⁶ Projekt zrównoważony to taki, który jest zgodny z sześcioma zasadami zrównoważonego zarządzania projektami określonymi przez GPM, a w szczególności są to:⁴⁷

- 1) zaangażowanie i odpowiedzialność;
- 2) etyka i podejmowanie decyzji;
- 3) interpretacja i przejrzystość;
- 4) oparcie na zasadach i wartościach;
- 5) sprawiedliwość społeczna i ekologiczna;
- 6) dobrobyt gospodarczy.

Szczegółowa charakterystyka ww. zasad została zaprezentowana w Tabeli 2.

Tabela 2 Sześć zasad zrównoważonego zarządzania projektami GPM

| Wyszczególnienie | Opis |
|--|---|
| Zaangażowanie i odpowiedzialność | Uznanie podstawowych praw wszystkich ludzi do zdrowego, czystego i bezpiecznego środowiska, równych szans, sprawiedliwego wynagrodzenia, etycznych zamówień publicznych i przestrzegania zasad państwa prawa. |
| Etyka i podejmowanie decyzji | Wspieranie etyki organizacyjnej i podejmowanie decyzji dotyczących uniwersalnych zasad poprzez identyfikację i ograniczanie negatywnych skutków długo- i krótkoterminowych, mających wpływ na społeczeństwo i środowisko, oraz zapobieganie im. |
| Integracja i przejrzystość | Wspieranie współzależności między rozwojem gospodarczym, integralnością społeczną i ochroną środowiska we wszystkich aspektach zarządzania, praktyki oraz sprawozdawczości. |
| Oparcie na zasadach i wartościach | Ochrona i wzmacnianie naszej bazy zasobów naturalnych poprzez udoskonalanie sposobu, w jaki rozwijamy i wykorzystujemy technologie oraz zasoby. |
| Sprawiedliwość społeczna i ekologiczna | Ocena reagowania człowieka na obszarach wrażliwych ekologicznie i w skupiskach ludności poprzez dynamikę demograficzną. |
| Dobrobyt gospodarczy | Przestrzeganie strategii, celów i zadań fiskalnych, które zapewniają równowagę między potrzebami interesariuszy, w tym tymi najpilniejszymi, oraz potrzebami przyszłych pokoleń. |

Źródło: J. Carboni, W. Duncan, M. Gonzalez, P. Milsom, M. Young, *Zrównoważone zarządzanie projektami*, Wydawnictwo pm2pm, Kraków, 2020, s.40.

⁴⁶ A. Brzozowska, A. Pabian, B. Pabian, *Sustainability in Project Management. A Functional Approach*, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2021.

⁴⁷ J. Carboni, W. Duncan, M. Gonzalez, P. Milsom, M. Young, *Zrównoważone zarządzanie projektami*, Wydawnictwo pm2pm, Kraków, 2020, s. 27.

Zrównoważone Zarządzanie Projektami, określane często również jako Green Project Management (GPM), to podejście do zarządzania projektami integrujące kluczowe elementy zrównoważenia, na które składają się:⁴⁸

- standard P5®
- ocena zrównoważenia projektów GPM360®
- metodyka zarządzania projektami PRISM®

Rekapituluując przytoczone cechy projektów i zakresy ich definiowania można przyjąć, że projekt to zaplanowane i określone czasowo przedsięwzięcie o wyseparowanej strukturze organizacyjnej, realizowane zgodnie z alokowanymi zasobami w celu wygenerowania wartości dodanej dla szerokiego grona interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju.

Projekt można rozważać w przedziale czasu pomiędzy jego rozpoczęciem a zakończeniem, w ujęciu tzw. cyklu życia projektu.⁴⁹ Jako taki dzieli się na fazy i etapy co umożliwia lepsze zaplanowanie projektu a także jego realizację, monitorowanie i kontrolę. W literaturze przedmiotu⁵⁰ znajdujemy wiele sposobów podziału cyklu życia projektu na części, różniące się między sobą ich ilością i nazewnictwem. I tak np. J. P. Lewis dokonuje podziału cyklu życia projektu na sześć etapów, którymi kolejno są: koncepcja, definicja, projektowanie, rozwój, zastosowanie i zakończenie. Natomiast struktura cyklu życia projektu w. R. Keeling'a składa się z czterech następujących po sobie elementów i są to: konceptualizacja, planowanie, wdrożenie i zakończenie.⁵¹ Z kolei M. Kruger określa je jako: impuls, planowanie, realizację i włączenie. Natomiast u R. Haberfellner'a występuje siedem faz cyklu życia projektu, które nazywają się: impuls, studia wstępne, studia główne, studia szczegółowe, budowa systemu, wdrażanie systemu i wyłączenie z użytkowania.⁵²

Projekt jako przedsięwzięcie jednorazowe cechuje się unikatowością. Cykl jego życia dostarcza szczegółowych informacji jakie działania powinny być wykonane w każdym z etapów i jaki stan zaawansowania realizacji projektu powinien być na zakończenie każdej kolejnej fazy projektu i przed rozpoczęciem następnej. Struktury cyklu życia projektu mogą znacząco różnić się pomiędzy sobą szczegółowością, od bardzo ogólnej do bardzo dokładnej - zawierającej listę zadań do wykonania, z ich szczegółowym rozpisaniem

⁴⁸ J. Carboni, W. Duncan, i in, *Zrównoważone zarządzanie projektami. Podręcznik GPM, pm2pm*, 2021

⁴⁹ E. Bukłaha, *Uzasadnienie biznesowe realizacji projektu [w:] Zarządzanie projektami i procesami. Teoria i przypadki praktyczne*, (red.) M. Wirkus, Difin, Warszawa 2013, s. 139.

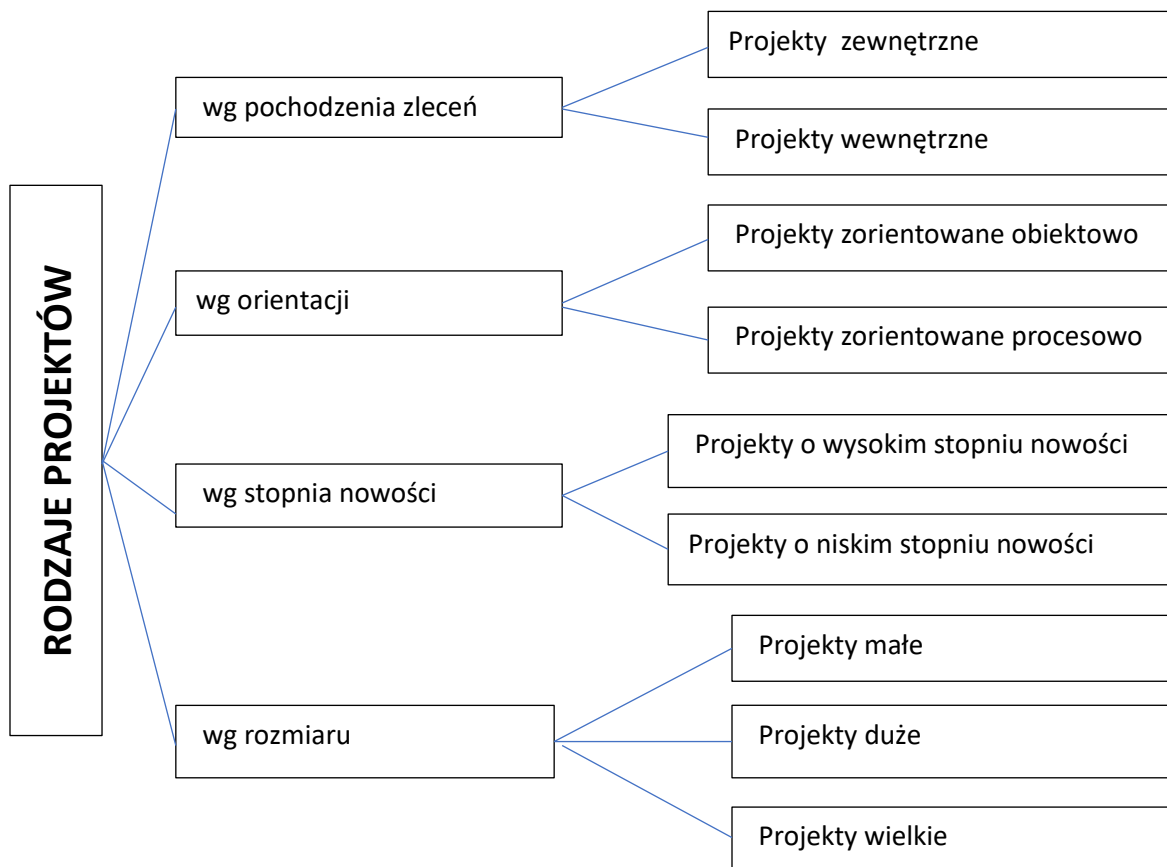
⁵⁰ M. Trocki, B. Grucza, K. Ogonek, *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa, 2003.

⁵¹ N. Mingus, *Zarządzanie projektami*, One Press, Gliwice 2004;

⁵² *Zarządzanie projektem europejskim*, (red.) M. Trocki, B. Grucza, PWE, Warszawa 2007.

i przyporządkowaniem do poszczególnych etapów oraz procesów występujących w kolejnych fazach, będącą w swej istocie metodologią zarządzania projektami. Pomimo tego można wskazać wspólne elementy występujące w cyklach życia różnych projektów. I tak np. z reguły początkowe etapy cyklu życia projektu charakteryzują się niższym poziomem ponoszonych kosztów i zapotrzebowaniem na pracowników, następnie zmienne te szybko rosną a po osiągnięciu górnego pułapu wydatków i zatrudnienia wraz ze zbliżaniem się do osiągnięcia celu projektu, zmniejszają się.⁵³

Podobnie jak struktura wewnętrzna projektów, wyrażona przebiegiem ich cykli życia, może różnicować je między sobą. M. Trocki wskazuje na inne jeszcze kryteria różnicowania różnych rodzajów projektów. Rodzaje projektów wg kryteriów zaproponowanych przez tegoż Autora przedstawione zostały schematycznie na Rysunku 2.



Rysunek 2. Rodzaje projektów

Źródło: <https://docplayer.pl/6398247-Zarzadzanie-projektami.html> [dostęp: 24.08.2022]

⁵³ W. R. Duncan, *A Guide To The Project Management Body of Knowledge*, PMI Standards Committee, Project Manamement Institute, PA 19082 USA.
https://www.academia.edu/22312505/A_GUIDE_TO_THE_PROJECT_MANAGEMENT_BODY_OF_KNOWLEDGE_PMI_Standards_Committee [dostęp: 12.05.2022]

Rozpatrując projekt z uwagi na źródło jego zlecenia wyróżnia się projekty zewnętrzne powierzane do wykonania przez klientów przedsiębiorstwa. Wśród tego rodzaju projektów wskazać można: projekty architektoniczno-budowlane, projekty złożonych obiektów technicznych (np. statków, samolotów itp.), produkcje filmowe, projekty badawcze, konferencyjne, kampanie promocyjne i in. Inicjatorem stworzenia projektu i motorem jego realizacji może być również kierownictwo organizacji. Wówczas projekt taki jest określany jako wewnętrzny, gdyż wynika z zapotrzebowania samego przedsiębiorstwa i służy jego usprawnieniu. Projekty wewnętrzne związane są najczęściej z wprowadzeniem na rynek nowego produktu, rozwojem sieci dystrybucji lub wewnętrznym usprawnieniem firmy poprzez wdrożenie nowego systemu informatycznego lub innego innowacyjnego rozwiązania w zakresie podniesienia sprawności i skuteczności funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Projekty zorientowane obiektowo to rodzaj projektów rzeczowych, w efekcie których powstają m.in. obiekty budowlane lub złożone obiekty techniczne, budowane są wydziały produkcyjne lub przeprowadzana jest ich modernizacja, instalowane jest złożone wyposażenie. Mogą to być również projekty imprez kulturalno-sportowych, produkcja filmów lub wprowadzanie na rynek nowego wyrobu. Natomiast projekty o orientacji procesowej są ukierunkowane m.in. na wdrożenie nowego systemu zarządzania, wdrażanie innowacyjnych technologii, opracowanie i wdrożenie systemów zapewnienia jakości, realizacja strategii marketingowych lub wprowadzenie nowych form obsługi klientów itp. Projekty o wysokim stopniu nowości to projekty innowacyjne, ukierunkowane na odkrycia naukowe, opracowanie przełomowych technologii, obiekty budowlane zaprojektowane z uwzględnieniem nowoczesnych trendów w projektowaniu architektonicznym uwzględniającym kryteria obiektów odpowiadających wymogom zrównoważonego rozwoju. Natomiast projekty o niskim stopniu nowości to projekty standardowe, odtwórcze, realizowane już wielokrotnie w przeszłości jak np. przeprowadzenie kolejnej kampanii promocyjnej, organizacja szkoleń czy wznoszenie budynków w oparciu o tradycyjne technologie. Natomiast dla rozróżnienia projektów ze względu na ich rozmiar tradycyjnie stosuje się wskaźniki oparte na pracochłonności projektu, liczebności zespołu projektowego oraz kosztach projektu.⁵⁴

B. Skowron-Grabowska kontestuje, że „Wdrażanie projektów determinuje pozytywne efekty osiągnięte w procesie zarządzania, określanego jako zarządzanie przez innowacje.”⁵⁵

⁵⁴ H.-W. Litke, *Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen*, Carl Hanser Verlag, Munchen/Wien 1995 s. 85.

⁵⁵ B. Skowron-Grabowska, *Łańcuchy wartości w zarządzaniu organizacjami. Wyzwania innowacyjno-kryzysowe*, PWE, Warszawa, 2021, s. 70.

Uwzględniając ten aspekt można również wskazać na rodzaj projektów określanych jako innowacyjne. Są to projekty, których celem jest poszukiwanie nowych, lepszych pod pewnymi względami sposobów rozwiązania problemu podczas gdy tzw. projekty standardowe wykorzystują znane i sprawdzone sposoby.

1.2. Dylematy strategicznego zarządzania projektami

K. Artto i in. definiują strategię projektu jako "... określenie kierunku działań, które umożliwiają osiągnięcie sukcesu przez projekt w odniesieniu do jego otoczenia zewnętrznego"⁵⁶. Wg P. Patanakil i A. Shenhar strategia projektu to "...perspektywa, pozycja oraz wytyczne dotyczące projektu wskazujące co i jak zrobić, aby osiągnąć najwyższą z możliwych przewagę konkurencyjną i najwyższą wartość rezultatów projektów"⁵⁷. Strategiczne projekty i programy są związane ze zmianami organizacyjnymi, porozumieniami międzyorganizacyjnymi dotyczącymi własności i współpracy, nowymi przedsięwzięciami biznesowymi i radykalnymi innowacjami oraz mega projektami dotyczącymi tworzenia nowych infrastruktur. (Rysunek 3.)

W literaturze przedmiotu spotykamy, międziedziedzinowy dyskurs na temat strategicznych projektów i programów oraz badań na styku studiów projektowych i innych dziedzin zarządzania.⁵⁸ Badania naukowe potwierdzają słuszność adaptowania zarządzania strategicznego na grunt organizacji tymczasowej tj. przedsięwzięć.⁵⁹ W odniesieniu do projektów to przede wszystkim ich postrzeganie w szerszym kontekście, ponad ramy wytyczone przez zakres klasycznej triady: budżet, czas, jakość/zakres. Myślenie strategiczne w zarządzaniu projektami przenosi punkt widzenia na otoczenie z perspektywy korzyści całego przedsiębiorstwa i oczekiwań interesariuszy projektu.⁶⁰

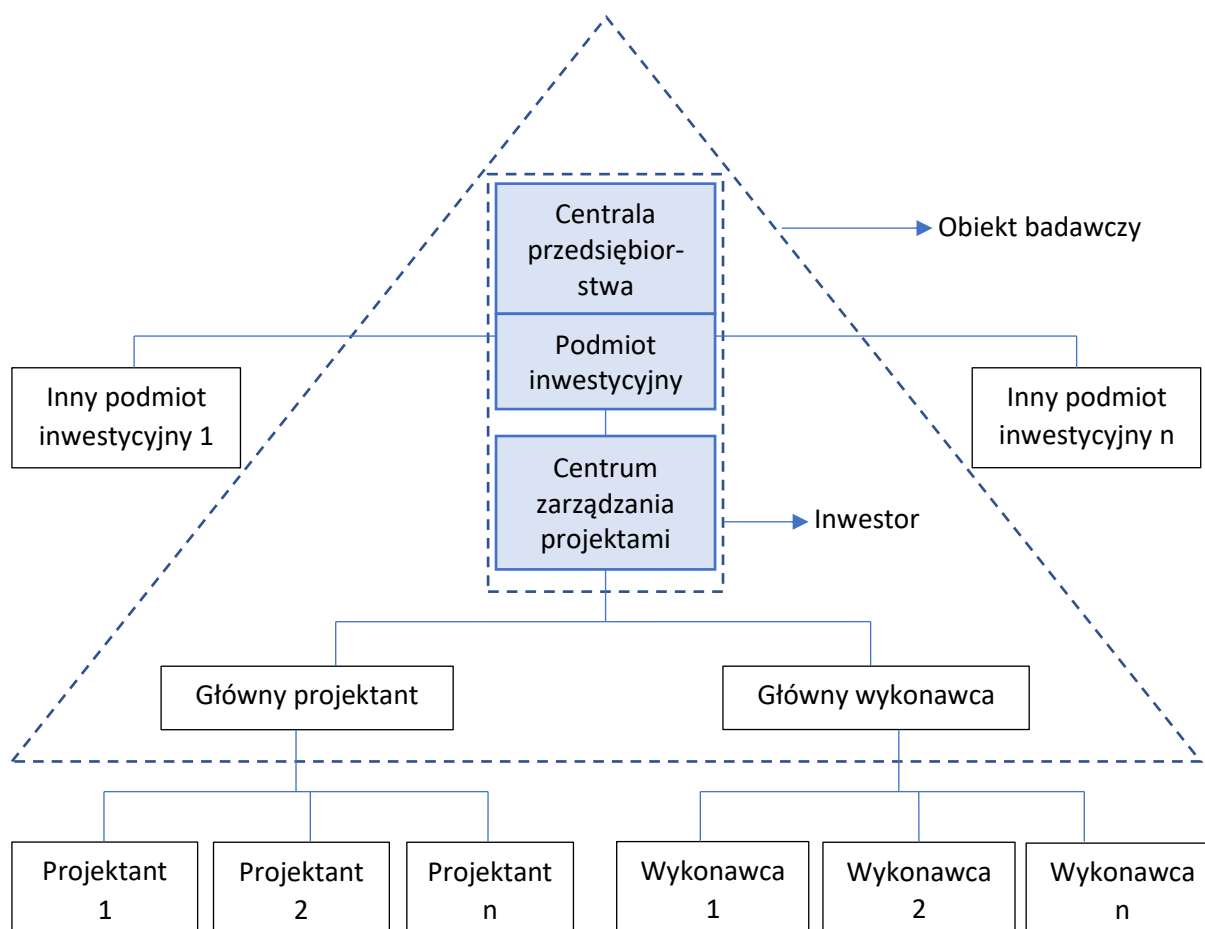
⁵⁶ K. Artto, J. Kujala, P. Dietrich, M. Martinsuo, *What is project strategy?*, International Journal of Project Management, vol. 26, Iss.1,2008, ss. 4-12.

⁵⁷ P. Patanakil, A. Shenhar, *What Project Strategy Really is: The Fundamental Building Block in Strategic Project Management*, Project Management Journal, vol. 43, no 1, 2011, ss. 4-20.

⁵⁸ M. Martinsuo, S. Teerikangas, I. Stensaker, J. Meredith, *Editorial: Managing strategic projects and programs in and between organizations*, International Journal of Project Management, 40/5, 2020, ss. 499-504.

⁵⁹ M. Nowicka-Skowron, I. Krawczyk-Sokołowska, A. Mesjasz-Lech, *Strategie innowacji w warunkach konkurencyjności*, [w:] *Wyzwania współczesnego zarządzania strategicznego* (red.) A. Sopińska, P. Wachowiak, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa, 2017, ss. 257-273.

⁶⁰ E. Głodziński, *Efektywność...* op. cit., s. s. 77.



Rysunek 3. Przykładowy schemat organizacyjny mega projektu budowlanego

Źródło: opracowanie własne na podstawie G. Jia, Y. Chen, X. Xue, J. Chen, J. Cao, K. Tang (2011), *Program Management Organization Maturity Integrated Model for Mega Construction Programs in China*, *International Journal of Project Management*, no. 29(7), 2011. Podaję za: E. Głodziński, *Efektywność w zarządzaniu projektami budowlanymi. Perspektywa wykonawcy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017, s. 44.

Współcześnie organizacje funkcjonują w otoczeniu coraz bardziej niestabilnym i niepewnym, gdyż zmiany jakie w nim zachodzą są coraz bardziej zaskakujące.⁶¹ Wynika to z wielkich wyzwań społecznych w połączeniu z wciąż zmieniającymi się krajobrazami geopolitycznymi otaczającego środowiska, przesiąkniętego w coraz większym stopniu technologiami informatycznymi.⁶² Niepewność niewątpliwie jest determinowana zmiennością

⁶¹ M. Nowicka-Skowron, J. Stachowicz, *Strategic Management Processes in Organization. Challenges during the Pandemic*, *Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik Naukowy*, Vol. 4, nr 52/2020, ss. 99-116.

⁶² K. Żmija, R. Borowiecki, B. Siuta-Tokarska, J. Maroń, M. Suder, A. Thier, *Rozwój gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w świetle zagadnienia konwergencji cyfrowej rynków w krajach Unii Europejskiej*. *Energie*, 14 (9) 2021.

otoczenia⁶³ wspólnie indukowaną wysoką innowacyjnością technologiczną i towarzyszącymi jej przemianami prawnymi, ekonomicznymi, społecznymi i kulturowymi. Gwałtowność, z jaką zmiany te następują potęguje złożoność, która jest trudna do zrozumienia i bieżącej interpretacji jej wpływu na działalność firmy. W takiej sytuacji sukces projektu w dużej mierze jest uwarunkowany otoczeniem zewnętrznym. Dlatego tworząc i realizując strategię projektu należy ją bezwarunkowo wkomponować w otoczenie i ogół pozostałych strategii w przedsiębiorstwie. (Rysunek 4.)



Rysunek 4. Zależność między strategiami w przedsiębiorstwie projektowym

Źródło: opracowanie własne na podstawie E. Głodziński *Efektywność w zarządzaniu projektami budowlanymi. Perspektywa wykonawcy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017, s.78.

Strategiczne zarządzanie projektami lub całymi wiązkami projektów (programami) napędza zmiany w organizacji lub między wieloma organizacjami, w sieciach organizacyjnych. Strategiczne w tym przypadku oznacza zarówno przełom w działalności biznesowej, jak i orientację transformacyjną. J. M. Lichtarski definiuje strategiczne zarządzanie projektami jako „...zintegrowane, całościowe podejście do realizacji projektów w organizacji, koncentrujące się na osiągnięciu najlepszych efektów w skali całej organizacji”⁶⁴. Jak zauważyła M. Grabowska⁶⁵ ważnym elementem w zakresie zarządzania na poziomie strategicznym jest

⁶³ J. Pyka, *Zarządzanie i marketing na globalnym rynku*. Wybrane zagadnienia. Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfańskiego, Katowice, 2021.

⁶⁴ J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie projektami*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Nr. 277, 2013, pp. 40-51.

⁶⁵ M. Grabowska, *Sytuacyjne konteksty Ładu korporacyjnego przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2016., s. 87.

obszar relacji zachodzących pomiędzy strategią i otoczeniem organizacji. Wg D. Jelonek⁶⁶ otoczenie organizacji należy uznać za jedną z podstawowych zmiennych w teorii przedsiębiorstwa. Jako takie oddziałuje wielostronnie na strategiczny wymiar zarządzania projektami i wymaga prowadzenia działań dostosowawczych. „Strategiczne zarządzanie projektami polega na całościowym spojrzeniu na realizację przedsięwzięć w organizacji (przy jednoczesnym zachowaniu ich względnej autonomii), zapewniając tym samym powiązanie projektów ze strategią organizacji, zarządzanie wiązką wspólnych przedsięwzięć, ujednoczenie metod, narzędzi i wsparcia informatycznego zarządzania projektami oraz wspomaganie procesów wymiany wiedzy i doskonalenia pracowników w projekcie.”⁶⁷

Niektóre zmiany osiągają taką skalę, że organizacje muszą ponownie rozważyć swoje misje i pozycje w łańcuchu wartości.⁶⁸ Takie przekształcenia można nazwać strategicznymi, gdyż wymagają odnowienia fundamentów, na których organizacje decydują się działać, ponownego wyboru lub znaczącego zmodyfikowania celów, a w konsekwencji redefinicji strategii, także w obszarze zasobów i ich konfiguracji względem otoczenia w perspektywie strategicznej.⁶⁹ W tym zakresie okazują się być użyteczne tzw. strategiczne zdolności organizacyjne, czyli zdolności organizacyjne do budowania lub odnawiania działania przedsiębiorstwa w zgodności z wymaganiami jego otoczenia. „Strategiczne zdolności organizacyjne, służąc reaktywności przedsiębiorstwa względem zmian w otoczeniu, warunkują jej poziom, skuteczność i efektywność działania. Do kategorii zdolności organizacyjnych uniwersalnych należą: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość, do drugiej kategorii – zdolności idiosynkratyczne.”⁷⁰ Istota strategicznych zdolności organizacyjnych wskazuje, że są konieczne w sytuacji gdy organizacje muszą dostosować się do środowiska operacyjnego, jednocześnie przewidując i proaktywnie wprowadzając w nim zmiany, prowadząc również odpowiednią politykę na poziomie strategicznym.⁷¹ Spektrum różnic pomiędzy zarządzaniem

⁶⁶ D. Jelonek, *Strategiczna harmonizacja monitorowania otoczenia i technologii informatycznej w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009, s. 11.

⁶⁷ J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie...*op. cit., s. 50-51.

⁶⁸ Q. N. Huy, K. G. Corley, M. S. Kraatz, *From support to mutiny: Shifting legitimacy judgments and emotional reactions impacting the implementation of radical change*, *Academy of Management Journal*, 57/6, 2014, ss. 1650-1680.

⁶⁹ M. Nowicka-Skowron, P. Pachura, *Strategie innowacyjne przedsiębiorstw wobec wyzwań gospodarki sieciowej*, *Acta Universitatis Lodzensis Folia Oeconomica*, Nr 226/2009, ss. 37-46.

⁷⁰ E. Urbanowska-Sojkin, *Hybrydowa architektura strategicznych zdolności organizacyjnych przedsiębiorstw*, *STUDIA I PRACE Kolegium Zarządzania i Finansów*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie Oficyna Wydawnicza, Zeszyt Naukowy 183/2022, ss. 61-71.

⁷¹ P. J. H. Schoemaker, S. Heaton, D. Teece. *Innovation, dynamic capabilities, and leadership*. *California Management Review*, 61/1, 2018, ss. 15-42.

projektami na poziomie operacyjnym i strategicznym zostało klarownie rozpoznane przez J.M. Lichtarskiego (Tabela 3.).

Tabela 3. Operacyjne (tradycyjne) i strategiczne zarządzanie projektami

| OPERACYJNE ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI | STRATEGICZNE ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – obiektem zarządzania jest pojedynczy projekt; – optymalizacja w skali projektu; – średnio- i krótkookresowy horyzont ; – dobór najbardziej efektywnych narzędzi i systemów do danego projektu ; – pozyskiwanie wiedzy i korzystanie z niej na potrzeby projektu; – jest domeną menedżerów projektów. | <ul style="list-style-type: none"> – obiektem zarządzania jest wiązka projektów; – optymalizacja w skali całej organizacji; – długookresowy horyzont; – standaryzacja narzędzi zarządzania projektami i wsparcia IT w organizacji; – rozwój i wymiana wiedzy i doświadczeń pomiędzy zespołami projektowymi; – jest domeną naczelnego kierownictwa. |

Źródło: J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie projektami*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Nr. 277, 2013, s. 44.

Zaprezentowane w Tabeli 3. „...ujęcie strategicznego zarządzania projektami należy jednoznacznie odróżnić od zbliżonych pojęć funkcjonujących w praktyce zarządzania projektami, a mianowicie procesu zarządzania strategicznego projektem (Prince2) czy zarządzania projektem strategicznym”⁷². Niektóre aspekty strategicznego zarządzania projektami zostały również poruszone w punkcie 1.3. niniejszej dysertacji w ramach charakterystyki dojrzałości projektowej organizacji.

Istnieje jednak obawa co do zamknięcia się menedżerów usiłujących modyfikować sprawdzone wcześniej rozwiązania strategiczne. Bowiem jak zauważa E. Urbanowska-Sojkin „...strategie skuteczne mają tendencję do konserwowania wzorców, a procesy rekursywności powodują stabilizację sztywności i bezwładności przedsiębiorstwa. Problem jest oczywiście znakomicie poważniejszy, bo dotyczy niekiedy niezamierzonej, ale dysfunkcyjnej inercji, która prowadzi do sztywności organizacyjnej”⁷³. Właściwą do zastosowania w tym względzie wydaje się być zasada spójności w zarządzaniu strategicznym, która „...w odniesieniu do organizacji i zarządzania (*corporate coherence*) oznacza konieczność wzajemnego dostosowania decyzji kierowniczych i wykonawczych podejmowanych w różnych podsystemach, funkcjach i częściach struktury organizacji”⁷⁴.

⁷² J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie...*op. cit., s. 44.

⁷³ E. Urbanowska-Sojkin, *Wybory strategiczne – u podstaw „bezwładności” przedsiębiorstw w warunkach niepewności*, Organizacja i Kierowanie, nr 2 / 201., ss. 53-64.

⁷⁴ M. Romanowska, *Idea spójności w zarządzaniu strategicznym*, Przegląd Organizacji, Nr 6(941), 2018, s. 4.

W tym znaczeniu zarządzanie projektami należy ukierunkować na zmiany jednocześnie wkomponowując je w perspektywę strategii, coraz częściej przyjmującej charakter inkrementalny.⁷⁵ Bowiem współcześnie w osiąganiu efektywności przedsiębiorstw, obok decyzji związanych z procesami i mechanizmami zarządzania, liczy się również szybkość działań menedżerskich, opracowanie reguł postępowania w sytuacjach kryzysowych pojawiających się w sposób nagły i nieprzewidywalny. P. Chudziński i in. zalecają w tym względzie zarządzanie scentralizowane jednocześnie ukierunkowane na współpracę w podejmowaniu decyzji, „... działanie mimo braku informacji, innowacyjne rozwiązywanie problemów oraz szybkie uczenie się i myślenie analityczne”⁷⁶.

Zmiana strategiczna zazwyczaj obejmuje przededefiniowanie misji i celu po to, aby odzwierciedlić nowy kierunek działania w odpowiedzi na zagrożenia środowiskowe.⁷⁷ W tym kontekście pojawia się koncepcja współtworzenia strategii wywodząca się z potencjału współdziałania klientów w tworzeniu wartości⁷⁸. Następnie jej ciężar zostaje przeniesiony w obszar konieczności transformacji strategii przedsiębiorstwa, która uwzględni wiedzę, umiejętności, zdolności i kompetencje pracowników w sieci wzajemnych obszarów współtworzenia jako kluczowych zasobów organizacji.⁷⁹ W zakresie tym należy również uwzględniać zespoły projektowe, których działania wynikają bezpośrednio ze strategii organizacji. W konsekwencji dobrym rozwiązaniem przytoczonych kwestii staje się zarządzanie projektami na poziomie strategicznym. Umożliwia ono powiązanie celów projektowych ze strategią organizacji i wytyczonymi w niej celami strategicznymi, wybór przedsięwzięć z kryterium ich opłacalności i wzajemnej zgodności, strategiczne łączenie projektów w ich portfele, stosowanie ujednoczonych i wzajemnie dopasowanych metod zarządzania, narzędzi i systemów informatycznych oraz zapewnienie warunków organizacyjnych, materialnych, kadrowych i informatycznych do rozwoju nowych projektów.

⁷⁵ A. Kaleta, A. Witek-Crabb, : *Nowoczesny model zarządzania strategicznego – koncepcja badawcza*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Nr 420, 2016, ss. 129-140.

⁷⁶ P. Chudziński, Sz. Cyfert, W. Dyduch, M. Zastempowski, *Projekt Sur(vir)val: czynniki przetrwania przedsiębiorstw w warunkach koronakryzysu*, e-mentor, Nr 5(87), 2020, ss. 34-44.

⁷⁷ J. Balogun, V. H. Hailey, *Exploring strategic change*. Pearson Education, Prentice Hall, Harlow, 2008. https://books.google.pl/books?hl=pl&lr=&id=xXICuFMeYTcC&oi=fnd&pg=PR13&ots=BrKUutRnyb&sig=VVcnI-D4gJBQHJizgx41OvJbwwE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [dostęp: 15.08.2022]

⁷⁸ C. K. Prahalad, V. Ramaswamy, *Przyszłość konkurencji. Współtworzenie wyjątkowej wartości z klientami*, PWE, Warszawa, 2005.

⁷⁹ D. Jelonek, *Systemy informacyjne zarządzania przedsiębiorstwem. Perspektywy strategii i tworzenia wartości*, PWE, Warszawa, 2018, s. 105.

Również Martinsuo⁸⁰ i in. uważają, że dobrym narzędziem wdrażania zmian strategicznych, przy jednoczesnym zachowaniu oczekiwań organizacji w zakresie generowania wartości, są programy i projekty. Pomimo, że niektóre zmiany strategiczne nigdy nie są w praktyce jednoznacznie określane jako projekty lub programy, to zwykle są one zgodne z logiką zarządzania opartego na projektach. Podobnie uważa I. Stensaker⁸¹ wskazując, że transformacja strategiczna poprzez zarządzanie projektami zapewnia przedsiębiorstwu zdolności do zmian i jednocześnie umożliwia prowadzenie bieżących działań biznesowych. Również T. Grundy⁸² jest zdania, że projekty strategiczne dostarczają struktury, która może umożliwić bardziej efektywną zmianę i transformację niż struktury funkcjonalne i hierarchiczne. Natomiast T. Willems i in.⁸³ zwracają uwagę, że zarządzanie organizacją przez projekty może stwarzać zagrożenie w postaci odizolowania się programów i projektów od reszty organizacji zarządzanej funkcjonalnie. Wg K. Aaltonen'a i V. Turkulainen'a⁸⁴ projekty strategiczne często charakteryzują się złożonością, niepewnością i niejednoznacznością w ich otoczeniu oraz wyzwaniem współpracy między kluczowymi interesariuszami.

Dylematyczne jest również ustalenie miejsca strategii zarządzania projektami w przedsiębiorstwie.⁸⁵ Jej umiejscowienie wobec strategii ogólnej oraz strategii funkcjonalnych i ustalenie ich wzajemnych relacji. J.M. Lichtarski proponuje w tym względzie dwa rozwiązania.⁸⁶ Potraktowanie strategii zarządzania projektami na zasadzie odrębnej strategii funkcjonalnej (Rozwiązanie A) lub ulokowanie jej w formie strategii przekrojowej względem strategii funkcjonalnych (Rozwiązanie B). (Rysunek 5.)

⁸⁰ M. Martinsuo, S. Teerikangas, I. Stensaker, J. Meredith, *Call for papers: Managing strategic projects and programs in and between organizations*, International Journal of Project Management, 38/7, 2020, ss. 464-467.

⁸¹ I. Stensaker, *Using Projects to Implement Change*. [W:] H.L. Colman, I. Stensaker, J.E. Tharaldsen, (red.) *A. Merger of Equals? The Integration of Statoil and Hydro's Oil and Gas Activities Fagbokforlaget*, Bergen, Norway, 2011, ss. 53-65.

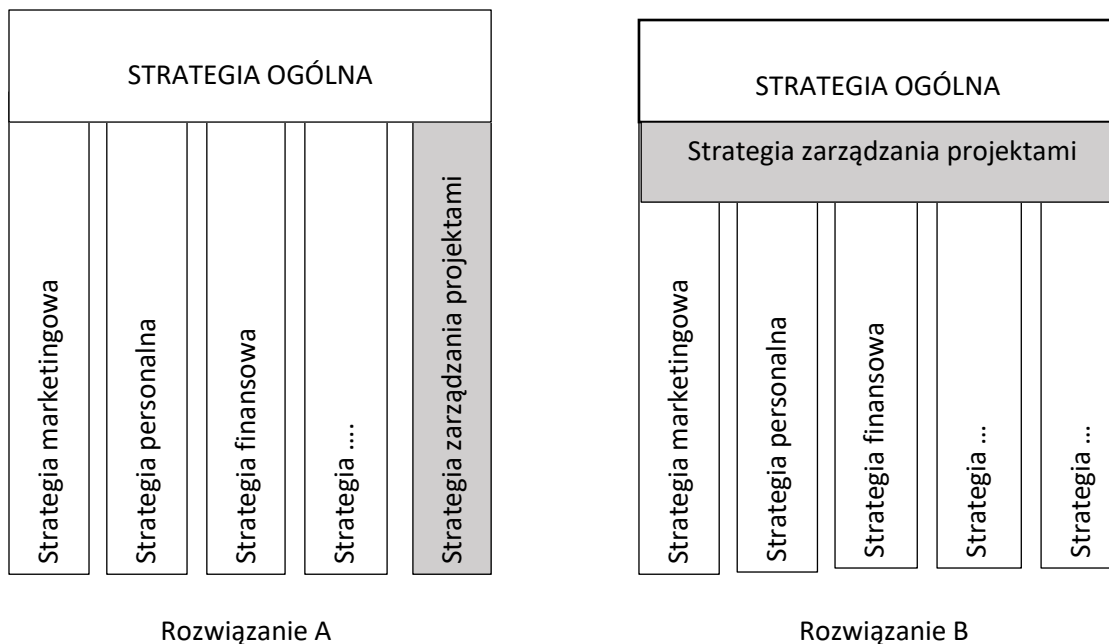
⁸² T. Grundy, *Strategy implementation and project management*, International Journal of Project Management, 16/1, 1993, ss. 43-50.

⁸³ T. Willems, A. van Marrewijk, L. Kuitert, L. Volker, M. Hermans, *Practices of isolation: The shaping of project autonomy in innovation projects*, International Journal of Project Management, 38/4, 2020, ss. 215-228.

⁸⁴ K. Aaltonen, V. Turkulainen, *Creating relational capital through socialization in project alliances*, International Journal of Operations & Production Management, 38/6, 2018, ss. 1387-142.1

⁸⁵ P. Pachura, B. Skowron-Grabowska, A. Ociepa-Kubiccka, *Ewolucja i konfiguracja regionalnych strategii innowacji (RIS) - na przykładzie krajów Grupy Wyszehradzkiej (V4)*, Acta Universitatis Lodzianensis Folia Oeconomica, nr 6 (308), 2014, ss. 149-158.

⁸⁶ J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie...*op. cit., s. 48.

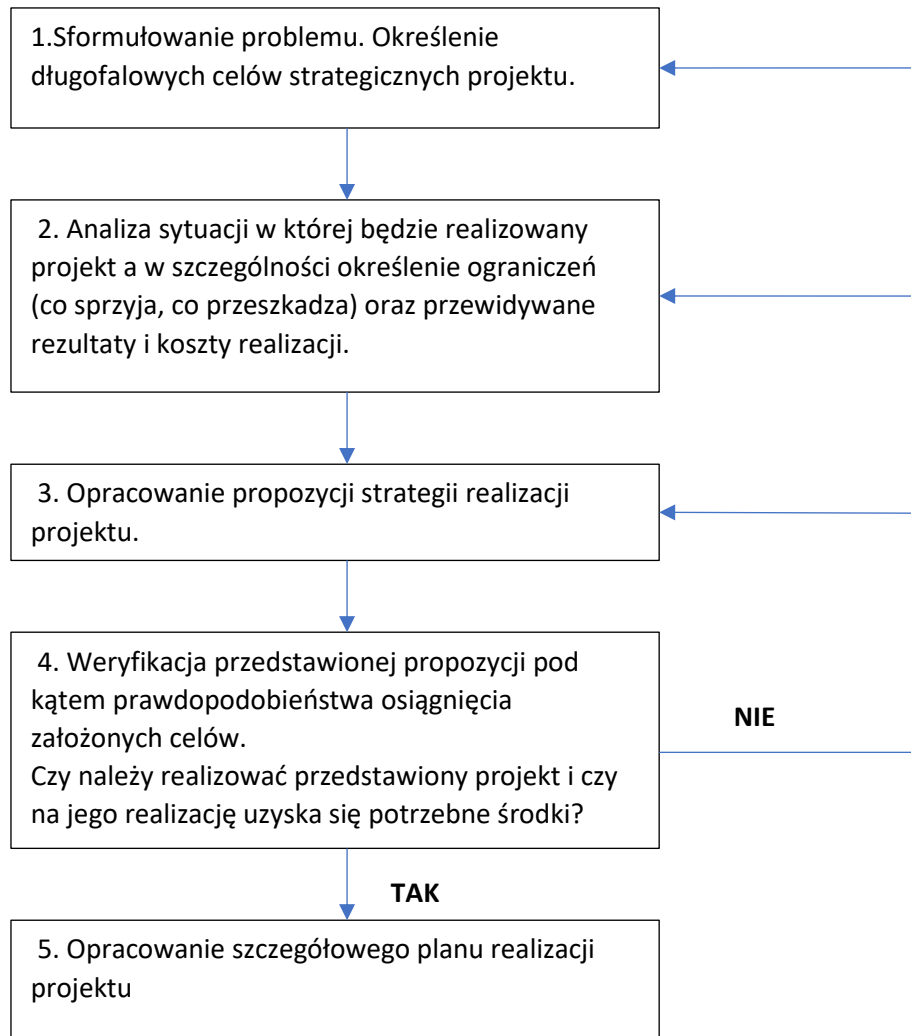


Rysunek 5. Możliwe umiejscowienie strategii zarządzania projektami w układzie strategii
 Źródło: J. M., Lichtarski, *Strategiczne zarządzanie projektami*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Nr. 277, 2013, s. 48.

Rozwiązanie A zapewnia projektom wyższy poziom autonomii projektów. Może wiązać się z wyodrębnieniem w strukturze przedsiębiorstwa biura zarządzania projektami i wówczas strategia zarządzania projektami będzie wyznaczać zadania i kierunki działań zatrudnionemu w nim personelowi. Jednak takie ułożenie strategii zarządzania projektami w organizacji może prowadzić do trudności koordynacyjnych w relacji z innymi strategiami funkcjonalnymi. W przypadku dokonania wyboru rozwiązania B strategia zarządzania projektami pełni rolę strategii przekrojowej względem strategii funkcjonalnych. W tej sytuacji obserwowana jest wymiennosc pomiędzy wzajemnym wsparciem i spójnością a rozmyciem odpowiedzialności za realizację strategii projektowej i powstawaniem konfliktów z tym związanych.

W celu zidentyfikowania roli projektu i jego oceny w kontekście rozwoju organizacji, sektora, regionu czy kraju pomocna jest analiza strategiczna projektu. Wspiera ona diagnozę zasadności działań ujętych w projekcie. W literaturze przedmiotu⁸⁷ znajdujemy propozycję procedury prowadzenia tego rodzaju analiz projektów w odniesieniu do ich znaczenia w strategii rozwoju organizacji. Schemat ogólnej procedury budowy strategicznych założeń realizacji projektu został przedstawiony na Rysunku 6.

⁸⁷ J. Kisielnicki, *Zarządzanie projektami. Ludzie – procedury – wyniki*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Łódź, 2019, ss. 29-43.



Rysunek 6. Ogólna procedura – budowa strategicznych założeń realizacji projektu

Źródło: J. Kisielnicki, *Zarządzanie projektami. Ludzie – procedury – wyniki*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Łódź, 2019, s. 30.

Coraz częściej w literaturze przedmiotu⁸⁸ podnoszone są wątki związku pomiędzy zarządzaniem projektami a wdrażaniem strategicznych zmian właścicielskich (fuzji i przejęć).⁸⁹ W tym znaczeniu projekt strategiczny często obejmuje wiele organizacji z określonymi celami i zadaniami, których interakcje i współpraca kształtują zakres oraz korzyści realizowane w ramach projektu. Problem ten, omówiony został przez F. Einhorn, C. Marnewick, J. Meredith⁹⁰

⁸⁸ M. Martinsuo, J. Geraldi, *The management of project portfolios: Relationships of project portfolios with their contexts*, International Journal of Project Management, 38/7, 2020, ss. 441-453

⁸⁹ J. Sydow, T. Braun, *Projects as temporary organizations: An agenda for further theorizing the interorganizational dimension*, International Journal of Project Management, 36/1, 2018), ssp. 4-11.

⁹⁰ F. Einhorn, C. Marnewick, J. Meredith, *Achieving strategic benefits from business IT projects: The critical importance of using the business case across the entire project lifetime*, International Journal of Project Management, 37, 2019, ss. 989-1002.

i odzwierciedla szersze zagadnienie zarządzania opartego na projektach, które mogłyby skorzystać na lepszym połączeniu z teoriami zarządzania strategicznego. Jednak, jak zaznaczają Pitsis i in.⁹¹, na poziomie międzyorganizacyjnym, zwłaszcza w przypadku projektów strategicznych o długim cyklu życia, tzw. megaprojektów, występuje szereg współzależności pomiędzy różnymi organizacjami projektowymi, dla których cele projektu nie zawsze są zgodne. Natomiast T. Adebawale i współautorzy, na podstawie badań szeregu strategicznych projektów o zasięgu międzynarodowym w sektorze transportowym stwierdzają, że na realizację korzyści płynących z międzynarodowego projektu strategicznego często wpływa brak współpracy między organizacjami projektowymi z różnych krajów.⁹²

Wg H. Malyor'a projekty strategiczne to takie, które charakteryzują się największą tzw. „głębokością zmiany”, długim okresem realizacji i wysokim poziomem kompleksowości. Ich kryteria szczegółowe, które pozwalają odróżnić je od projektów operacyjnych i systemowych zostały przedstawione w Tabeli 4.

Tabela 4. Typologia projektów wg kryterium „głębokości” dokonywanej zmiany

| Rodzaj projektu/ Charakterystyki | strategiczne | systemowe | operacyjne |
|---|--|---|---|
| Zakres czasowy | 2-5 lat | 1-2 lata | do jednego roku |
| Stopień zmiany dla odbiorców | wysoki | średni | niski |
| Kompleksowość | wysoka | średnia | niska |
| Efekty projektu | Wpływ odczuwalny wewnątrz organizacji w jej otoczeniu | Wpływ odczuwalny w większości obszarów organizacji | Wpływ ograniczony do jednego obszaru funkcjonalnego organizacji |
| Charakter zmiany dla odbiorców wyników | Zmiana tego co jest dostarczane przez organizację (np. nowy produkt) | Zmiana sposobu wykonywania danego procesu / produktu (np. system poprawy jakości) | Zmiana osób, miejsca, czasu i środków związanych z wykonywaniem danego procesu (np. reorganizacja linii produkcyjnej) |

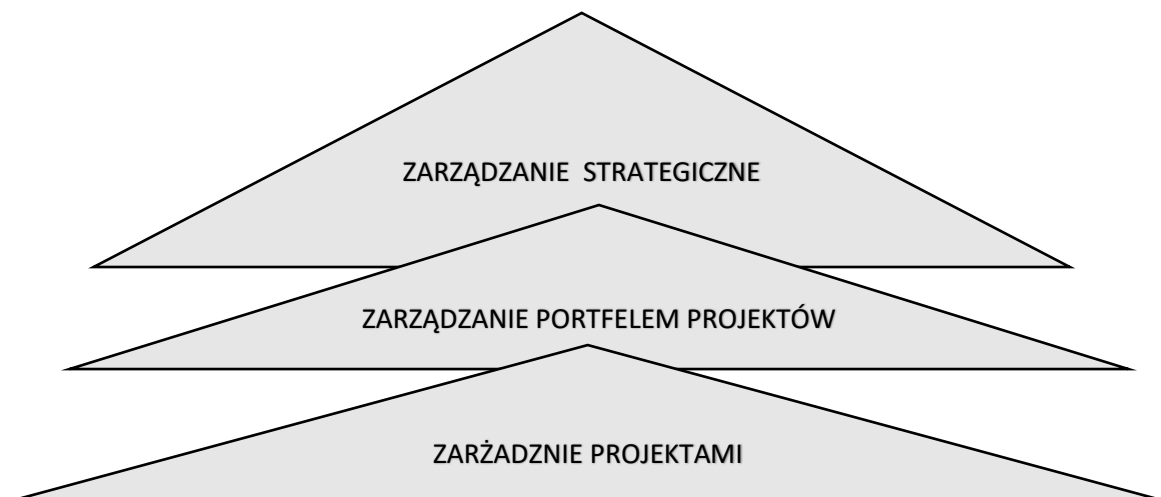
Źródło: H. Malyor: *Project Management*. PITMAN Publishing, London 1996, s. 9. Podaję za: A. Drobnik, A., *Projekty strategiczne – atrybuty i znaczenie*, *Studia Ekonomiczne*, Nr 75, 2011, ss. 7-27

⁹¹ A. Pitsis, S. Clegg, D. Freeder, S. Sankaran, S. Burdon, *Megaprojects redefined – Complexity vs cost and social imperatives*, *International Journal of Managing Projects in Business*, 11/1, 2018, ss. 7-34.

⁹² T. Adebawale A. Oyegoke T., Bukoye, J.K. Roehrich, J. Edelenbos, *Cross-national collaboration in strategic transport projects: The impact on benefits realization*, *International Journal of Project Management*, Volume 40, Issue 4, 2022, ss. 411-425.

Zdaniem ww. Autora cechą projektów strategicznych jest również ich znaczący wpływ nie tylko na samą organizację realizującą projekt ale również na jej otoczenie.⁹³ Realizacja projektu strategicznego może w konsekwencji doprowadzić do istotnych zmian w charakterze całej organizacji. Dlatego projekty strategiczne przez niektórych autorów⁹⁴ są określane mianem projektów krytycznych, a także projektów przełomowych determinujących sukces organizacji zdefiniowany w jej strategii w postaci celów strategicznych.

Współcześnie projekty coraz częściej są postrzegane jako instrument realizacji strategii biznesowej przedsiębiorstwa.⁹⁵ Dlatego tradycyjne postrzeganie zarządzania projektami, oparte o ich zakres, czas, koszt i jakość, ulega rozszerzeniu wraz ze spojrzeniem biznesowym na ich rolę i znaczenie w osiągnięciu strategii firmy. Owo rozszerzenie można postrzegać jako skoordynowane zarządzanie programem czyli grupą powiązanych ze sobą projektów zarządzanych w sposób scentralizowany dla osiągnięcia korzyści niemożliwych do uzyskania w wyniku indywidualnego zarządzania pojedynczymi projektami. W celu osiągnięcia strategicznych celów i korzyści z programu na poziomie całego przedsiębiorstwa dochodzi do łączenia projektów w ich portfele, co stanowi skuteczne powiązanie zarządzania organizacją na poziomie strategicznym z jego operacjonalizacją poprzez zarządzanie projektem lub programem, będącymi narzędziami realizacji strategii. Schematycznie zależność ta została przedstawiona na Rysunku 7.



Rysunek 7. Związek zarządzania strategicznego z zarządzaniem projektami

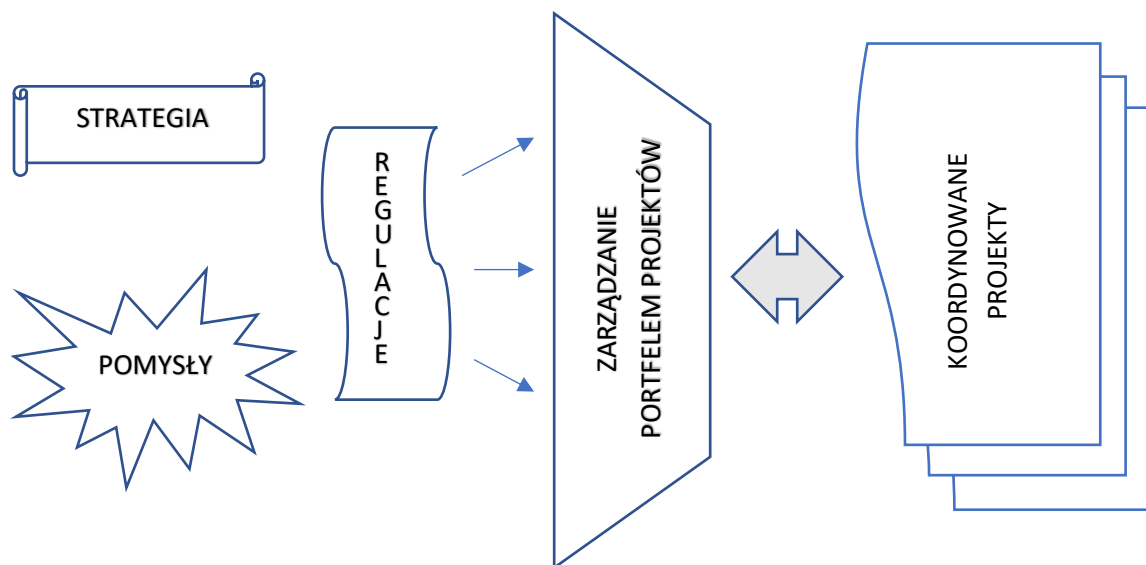
Źródło: opracowanie własne

⁹³ H. Maylor: *Project Management*, PITMAN Publishing, London 1996, s. 9.

⁹⁴ *Educating Managers Through Real World Projects*, (red.) Ch. Wenkel, R. DeFillippi, IAP-Information Age Publishing Inc., Greenwich, Connecticut, 2005, s. 260.

⁹⁵ J. Nowakowska-Grunt, A. Kowalczyk, H. Wojtaszek, *The Implications of Managing Production Companies*, World Scientific News, Vol. 102, 2018, ss. 217-223.

Zgodnie z Project Management Institute (PMI) przez portfel projektów należy rozumieć zbiór projektów i programów oraz innych prac, zgrupowanych razem dla umożliwienia efektywnego zarządzania tymi pracami, dla realizacji strategicznych celów biznesowych.⁹⁶ Zarządzanie portfelem projektów (PPfM) zasadniczo różni się od zarządzania projektami. Zarządzanie projektami i programami polega na właściwej realizacji projektów. Natomiast PPfM koncentruje się na doborze właściwych projektów we właściwym czasie, wybierając i zarządzając projektami jako portfelem inwestycji. Stąd wymaga zupełnie innych technik i perspektyw. Dobre zarządzanie portfelem zwiększa wartość biznesową poprzez dostosowanie projektów do kierunku strategicznego organizacji, najlepsze wykorzystanie ograniczonych zasobów i budowanie synergii między projektami. Niestety organizacje często źle zarządzają portfelem. W rezultacie nie osiągają strategicznych wyników, ponieważ podejmują niewłaściwe projekty lub nie potrafią powiedzieć „nie” zbyt wielu projektom. Skuteczne organizacje projektowe koncentrują swoje ograniczone zasoby na najlepszych projektach, rezygnując z projektów, które są dobre, ale niewystarczająco dobre. PPfM umożliwia im podejmowanie i wdrażanie trudnych decyzji dotyczących wyboru projektów (Rysunek 8.).



Rysunek 8. Zarządzanie portfelem projektów łączy strategię z realizacją projektów na poziomie operacyjnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Oltmann, *Project portfolio management: how to do the right projects at the right time*. PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, Newtown Square, [https://www. Project portfolio management \(pmi.org\)](https://www.Project portfolio management (pmi.org)) [dostęp: 6.02.2023]

⁹⁶ *The standard for Portfolio Management – Fourth Edition*, Project Management Institute, Newton Square, 2017.

Zarządzanie portfelem projektów zgodnie ze schematem przedstawionym na Rysunku 8., wkomponowane w strategię organizacji z uwzględnieniem innowacyjnych pomysłów na projekty i ogółu regulacji zewnętrznych i wewnętrznych, łączy zarządzanie strategiczne z realizacją projektów, dzięki czemu osiągnęte są cele strategiczne przedsiębiorstwa. Źródłem idei projektów mogą być oczekiwania klientów, pomysły pracowników lub bezpośrednio plany strategiczne przedsiębiorstwa. Zastosowanie przedstawionego na Rysunku 8. schematu postępowania umożliwia stworzenie skoordynowanego portfela projektów wykonalnego pod względem dostępnych zasobów oraz zgodnego ze strategią firmy i rezygnację z pozostałych projektów. W tym zakresie PPfM wspiera zarządzanie projektami na poziomie strategicznym.⁹⁷ Prowadzi organizację we właściwym kierunku, pozwalając wybierać najlepsze projekty do wykonania. Wybrane w ten sposób projekty są przekazywane na poziom operacyjny do zarządzania projektami, gdzie przechodzą w fazę realizacji.

1.3. Współczesne kierunki rozwoju zarządzania projektami

Szereg przedsięwzięć wojskowych zrealizowanych podczas drugiej wojny światowej i w powojennym okresie wyścigu zbrojeń zainicjowało rozwój zarządzania projektami w praktyce i stało się podwaliną nowoczesnej wiedzy z tego zakresu⁹⁸. H. Mintzberg'a na początku lat osiemdziesiątych XX-go wieku także zwrócił uwagę, że większość organizacji powstających po II- giej wojnie światowej w różnych gałęziach przemysłu posiadało intensywnie projektowy charakter.⁹⁹ Od tego czasu w literaturze przedmiotu coraz szerzej opisuje się zjawisko projektyzacji (ang. *projectification*) polegające na wzroście znaczenia projektów w zarządzaniu organizacjami.¹⁰⁰ Za najbardziej autorytatywną z punktu widzenia praktyki zarządzania projektami, należy uznać definicję projektu zaproponowaną przez PMBOK®GUIDE zgodnie z którą projekt to: „Unikalny zestaw skoordynowanych działań, z określonymi punktami początkowymi i końcowymi, podejmowanych przez osobę lub organizację w celu spełnienia określonych celów w ramach określonego harmonogramu, kosztów i parametrów wydajności.”¹⁰¹ Wg Project Management Institute zarządzanie

⁹⁷ J. Stawicki, *Zarządzanie portfelem projektów*, [w:] *Strategiczne zarządzanie projektami*, praca zbiorowa pod red. M. Trockiego i E. Sońty-Drażczkowskiej, Wydawnictwo Bizarre, Warszawa 2009, ss. 82-82.

⁹⁸ T.Seymour, S.Hussein, *The History of Project Management*, International Journal of Management & Information Systems, Vol. 18, No. 4, 2014, ss. 233–240.

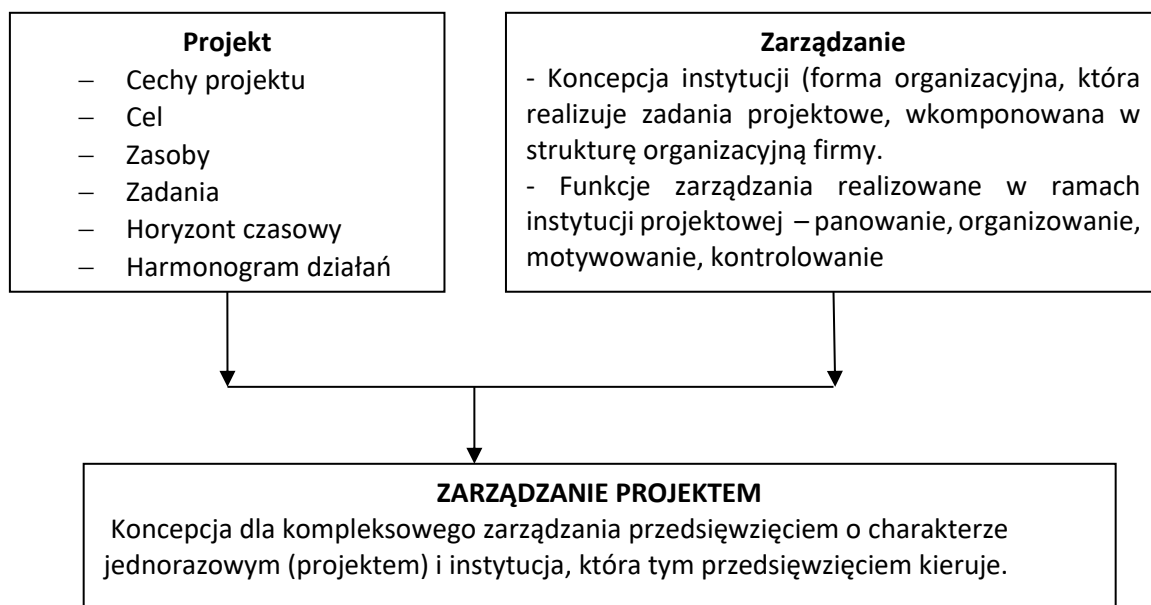
⁹⁹ H. Mintzberg, *Structure in fives*. New York: Prentice-Hall; 1983.

¹⁰⁰ Lundin R.A., *Project Society: Paths and Challenges*, Project Management Journal, Vol. 47, No. 4, 2016, ss. 7–15.

¹⁰¹Project Management Institute, *Global Standard, PMBOK®GUIDE, Seventh Edition, A Guide to the Project Management Body of Knowledge and the Standard for Project Management*, 2021.

projektami to rodzaj zawodu, którego wykonywanie wymaga od menedżerów projektów specyficznych umiejętności i kwalifikacji.

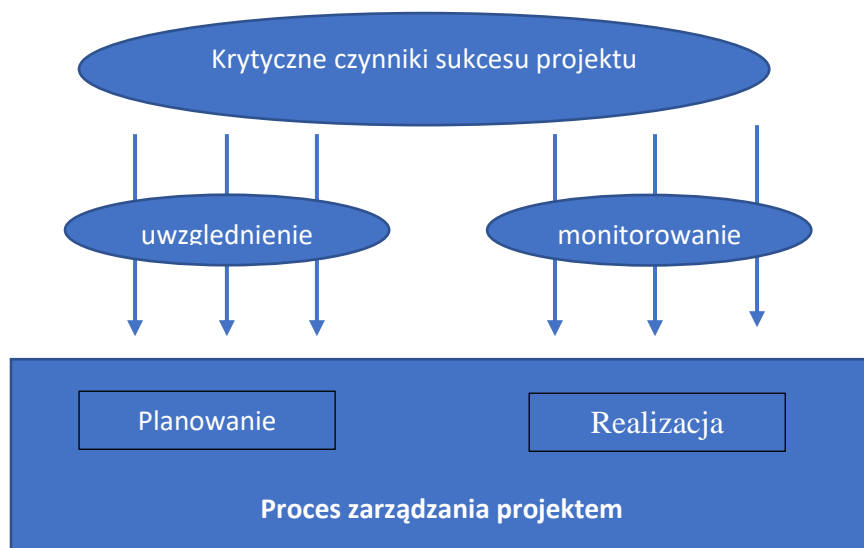
Zarządzanie projektem jest działaniem ukierunkowanym na jego realizację. Jako takie obejmuje ogół funkcji zarządzania i ich zastosowań w odniesieniu do zasobów (ludzkich, rzeczowych, informacyjnych, technologicznych i in.), celów, zadań i harmonogramów ujętych w projekcie. Konieczność stosowania koncepcji zarządzania projektami wynika stąd, że wobec kompleksowości zadań w nich uwzględnionych nie jest możliwe osiągnięcie skutecznych uzgodnień między wszystkimi jednostkami organizacyjnymi, przy pomocy administracji firmy i nadanie projektom odpowiedniego tempa ich realizacji. Zła koordynacja działań ujętych w projekcie wydłuża czas jego realizacji, zwiększa koszty i ryzyko ukończenia projektu zgodnie z założonym terminem. Aby tego uniknąć, potrzebna jest instytucja wewnątrz firmy, która stale obserwuje projekt, planuje wszystkie prace w projekcie, nadzoruje, koordynuje i steruje nimi. Może ona wykonywać te zadania jeśli jest wyposażona w niezbędne kompetencje i jeśli jest w pełni odpowiedzialna za projekt. Szefowie tej instytucji (kierownicy projektów), nowi „właściciele” kontraktów są żywotnie zainteresowani realizacją swoich projektów, gotowi spierać się o zasoby dla spełnienia terminów, gotowi proponować nowe rozwiązanie oszczędzające koszty, gotowi alarmować kierownictwo, gdy wystąpi zagrożenie dla ich zadań. Elementy składowe zarządzania projektem zostały schematycznie przedstawione na Rysunku 9.



Rysunek 9. Definicyjne ujęcie problematyki zarządzania projektem

Źródło: opracowanie własne

A. Karbownik i S. Spalek¹⁰² uważają, że istotne jest rozpoznanie krytycznych czynników sukcesu projektu i ich uwzględnienie w procesie zarządzania projektem. Zdaniem Autorów ma to szczególne znaczenie w fazie planowania projektu i powinno przyczynić się do zwiększenia osiągnięcia celu projektu w fazie realizacyjnej. (Rysunek 10.)



Rysunek 10. Krytyczne czynniki sukcesu projektu w procesie zarządzania projektem

Źródło: A. Karbownik, S. Spalek, *Krytyczne czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami*, Przegląd Organizacji, Nr 1 (780), 2005, ss. 15-18.

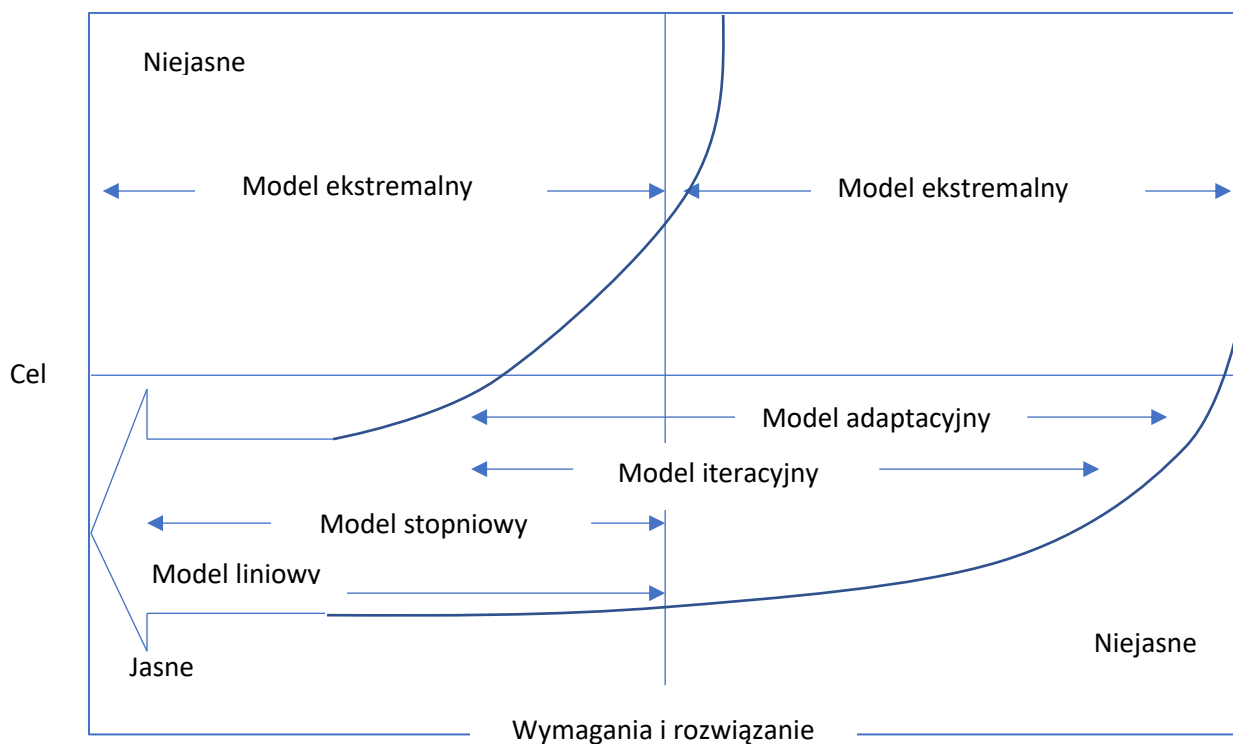
Czynniki sukcesu projektu związane są z nabywaniem wiedzy i umiejętności przydatnych w zarządzaniu projektami takich jak znajomość metod planowania i monitorowania realizacji działań ujętych w harmonogramach, umiejętność motywowania pracowników – członków zespołu projektowego a także zdolność przewidywania zagrożeń mogących zakłócić proces realizacji projektu związanych np. z niedoszacowaniem kosztów lub brakiem zaangażowania menedżerów w realizację projektu.

Zarządzanie projektami opiera się na założeniu, że projekty mają cykliczny charakter, tzn. są zamkniętymi całościami składającymi się z powtarzalnych faz i etapów.¹⁰³ Cykl projektu to jego model opisujący przebieg realizacji typowego projektu w czasie. Jako taki posiada moment rozpoczęcia i zakończenia, pomiędzy którymi znajdują się fazy i etapy projektu wraz z ich charakterystykami. W obliczu braku uniwersalizmu w zakresie

¹⁰² A. Karbownik, S. Spalek, *Krytyczne czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami*, Przegląd Organizacji, Nr 1 (780), 2005, ss. 15-18.

¹⁰³ Trocki M., Grucza B. (red.), *Zarządzanie projektem europejskim*, PWE, Warszawa, 2007, s. 20

przedmiotu projektu i jego cech, zaleca się dobieranie narzędzi, schematów i procesów jego realizacji indywidualnie, odpowiednio do sytuacji. Decyzyjność w tym zakresie można wesprzeć teoretycznym konstruktem, jakim jest zaproponowany w literaturze przedmiotu model cyklu zarządzania projektem (PMLC, od ang. *Project Management Life Cycle*).¹⁰⁴ Jako taki, w sensie uogólnionym, zawsze rozpoczyna się od zdefiniowania zakresu projektu, następnie obejmuje zdefiniowanie procesów z nim związanych: planowania, wykonania oraz monitorowania i kontroli po to by zwieńczyć go zamykaniem projektu. W oparciu o szczególne wymagania i cele określonego typu projektu zdefiniowano pięć modeli, wpisanych w cztery ćwiartki macierzy zaprezentowanej na Rysunku 11.



Rysunek 11. Modele PMLC

Źródło: R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo HELION, Gliwice, 2018, s. 77

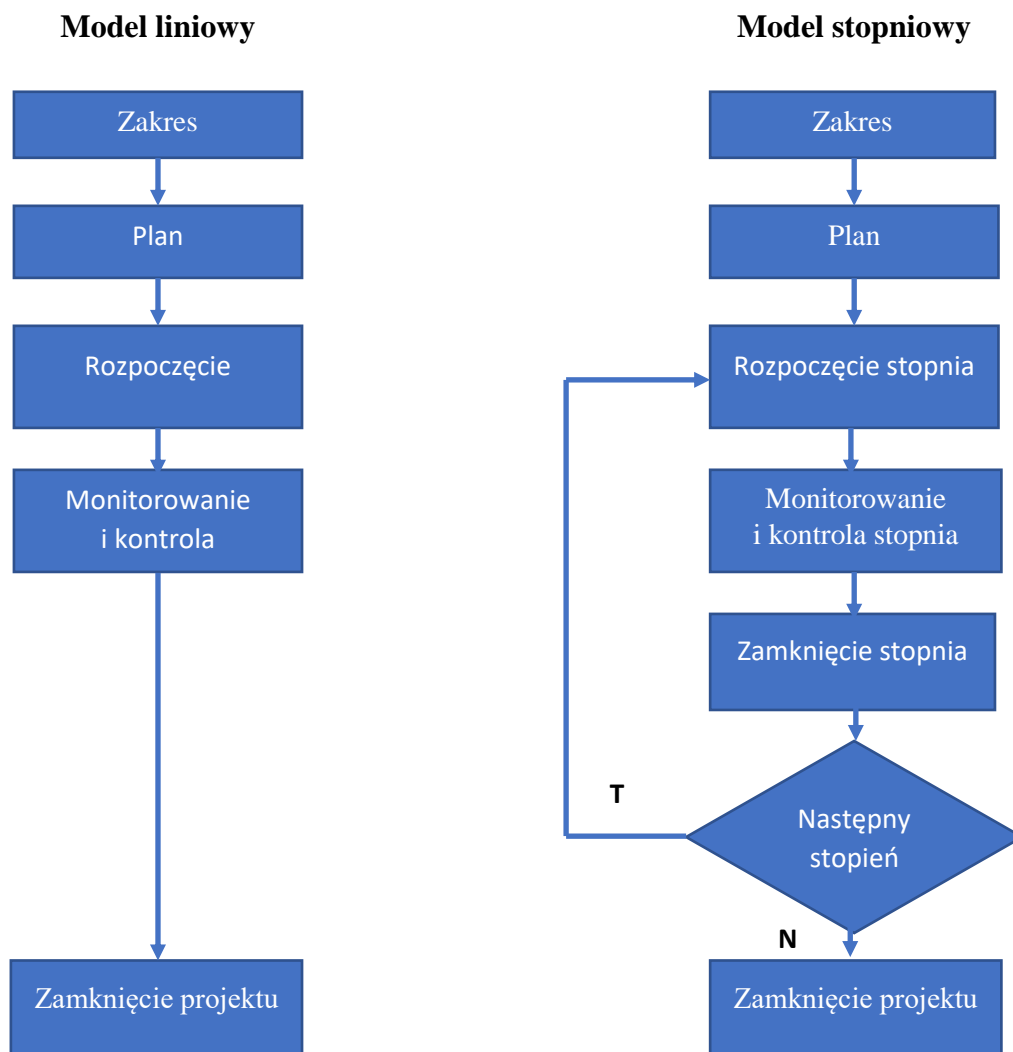
Przedstawione na Rysunku 11. modele stanowią swego rodzaju kontinuum, które rozciąga się od pewności rozwiązania i jasności sformułowania celu, przez częściową niepewność w zakresie zaproponowanych zmiennych, aż do pełnej niepewności w obydwu zakresach.¹⁰⁵ Adekwatne uchwycenie specyfiki projektu sprzyja wyborowi modelu zarządzania projektem dającego największą szansę skutecznego jego ukończenia. W zależności od tego, jak bardzo niejasne są wymagania projektu i wymagane rozwiązania, należy dokonywać wyboru

¹⁰⁴ R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo HELION, Gliwice, 2018, ss. 76-97.

¹⁰⁵ Tamże.

spomiędzy modelu liniowego, stopniowego, iteracyjnego, adaptacyjnego i ekstremalnego. Decyzja w kwestii wyboru modelu najlepszego dla danego projektu opiera się m.in. na jasności zidentyfikowania celu. Stąd wybór opiera się na subiektywnej ocenie tego, który z modeli PMLC jest najlepiej dopasowany.

Dwa spośród wyróżnionych przez R.K. Wysockiego modeli PMLC zostały oparte na tradycyjnych podejściach w zarządzaniu projektami: model liniowy i model stopniowy. Struktura przebiegu procesów w obszarze projektów zgodnie z zaproponowanymi modelami w postaci schematów blokowych została przedstawiona na Rysunku 12.



Rysunek 12. Dwa modele oparte na tradycyjnych podejściach do zarządzania projektami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo HELION, Gliwice, 2018, ss. 82-83.

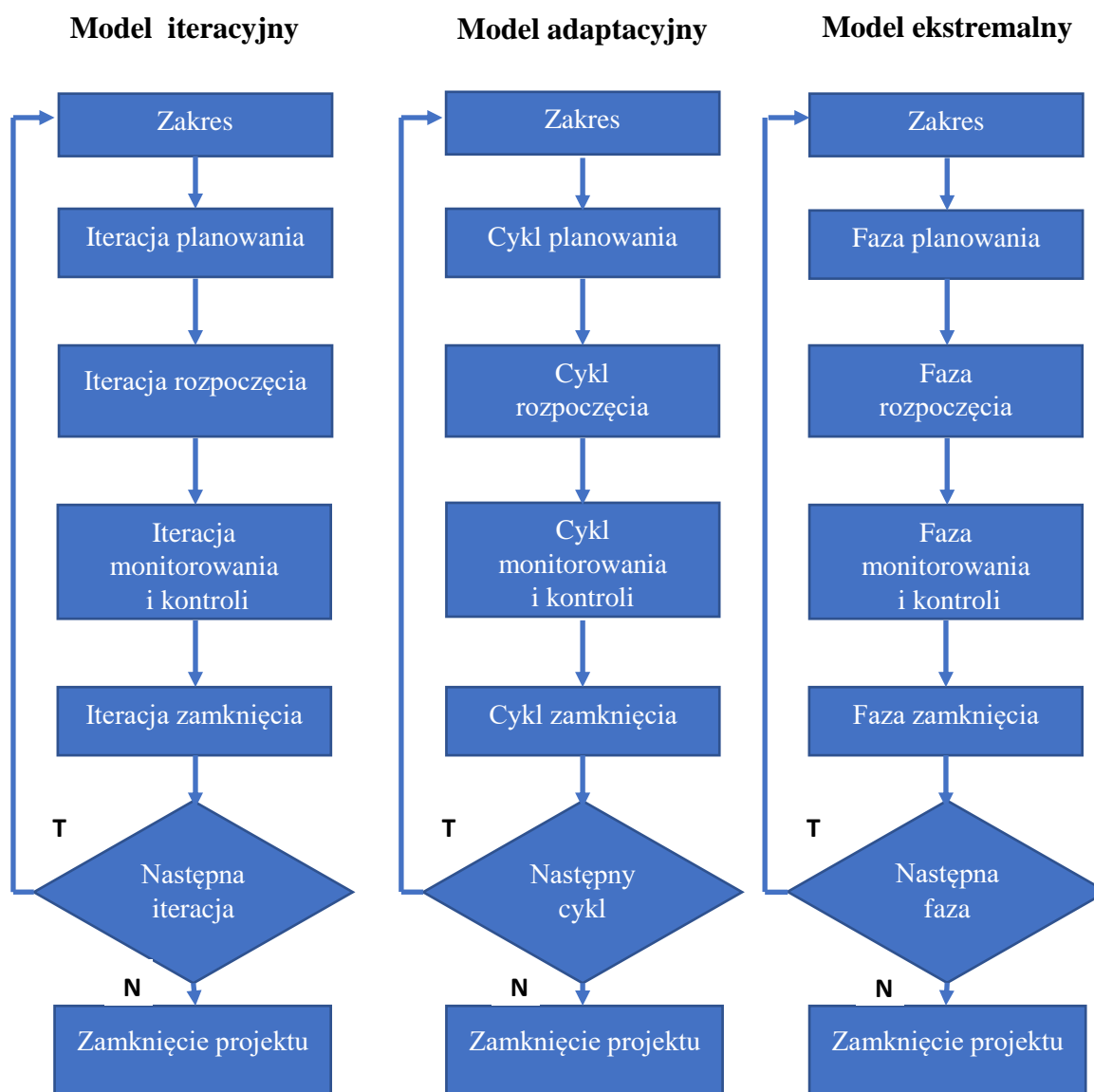
W schemacie modelu liniowego zarządzania projektem nie pojawia się żadna pętla a to świadczy, że każda grupa procesów w nim wyszczególnionych pojawia się tylko raz. Oznacza

to, że na żadnym etapie projektu nie ma możliwości jego powtórzenia np. ze względu na uzyskaną nową informację w trakcie dalszej realizacji. Jest to uznawane za poważną wadę modeli liniowych gdyż np. wiedza zdobyta na etapie rozpoczęcia nie można być już wykorzystana w grupie procesów przynależnych etapowi wyznaczania projektu. Drugi z zaprezentowanych na Rysunku 12. modeli opartych na podejściach tradycyjnych, model stopniowy znany również jako przyrostowy,¹⁰⁶ jest wspierany poprzez harmonogram, zgodnie z którym ujawniane są rezultaty projektu. W tym przypadku na początku jest wskazywane częściowe rozwiązanie, do którego są dodawane stopniowo kolejne elementy, składające się na ujawnioną na końcu całość rozwiązania. Zaznaczona w schemacie pętla wskazuje, że kolejne rozwiązania mogą być ujawniane tak długo, aż rozwiązanie stanie się kompletne. W obu zaprezentowanych na Rysunku 12. modelach docelowe rozwiązanie jest znane już na samym początku. Jednak celowe wprowadzenie na rynek rozwiązania częściowego jest formą zdobywania lepszego punktu wyjścia do osiągnięcia większego udziału w tym rynku.

Teoretycznie projekt realizowany wg modelu stopniowego powinien dać taki sam rezultat i zostać ukończony w takim samym czasie, jak projekt prowadzony w modelu liniowym. Jednak zastosowanie modelu stopniowego wymaga od menedżera projektu nieco większych nakładów pracy a to powoduje w praktyce późniejsze ukończenie projektu. Bardziej pogłębiona analiza ujawnia, że w modelu przyrostowym możliwe jest uwzględnianie wniosków o zmianę zakresu projektu oraz dekompozycji kompletnego rozwiązania na rozwiązania częściowe ujawnione w harmonogramie. Wystąpienie wstecznych zależności części rozwiązania od cech i funkcji zaplanowanych w ramach kolejnego ujawnienia może prowadzić do zaburzenia spójności całości harmonogramu i wymaga wprowadzenia znacznych modyfikacji pierwotnego planu.

Z zasadniczo inną sytuacją mamy do czynienia gdy wiemy czego oczekujemy od projektu natomiast nie wiadomo jak ten cel osiągnąć. W tych przypadkach należy odwołać się do modeli opartych na zwinnych podejściach zarządzania projektami, których przebieg został schematycznie zobrazowany na Rysunku 13.

¹⁰⁶ A. Burmistrov, M. Siniavina, O. Iliashenko, *Project Management Life Cycle Models to Improve Management in High-rise Construction*, E3S Web of Conferences 33, 03005,2018. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183303005> [dostęp: 12.04.2022].



Rysunek 13. Trzy modele oparte na zwinnych podejściach do zarządzania projektami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie R.K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo HELION, Gliwice, 2018, ss. 88-92.

Modele zaprezentowane na Rysunku 13. są charakterystyczne dla otoczenia dynamicznego, gdy istotne w zarządzaniu projektami jest odkrywanie kolejnych aspektów rozwiązań. Decyzja w kwestii ich wyboru zależy częściowo od początkowego stopnia niepewności co do ich rozwiązania. Model iteracyjny jest przystosowany do uwzględniania licznych zmian wynikających np. z proponowania innowacji. W przypadku modelu adaptacyjnego brakujące aspekty rozwiązania obejmują również jego funkcjonalność. Natomiast model ekstremalny znajduje zastosowanie do projektów, w których są nieznanne lub nie dość jasno zdefiniowane zarówno rozwiązanie, jak i cel. Są to projekty o wysokim ryzyku i dużej liczbie zmian, a często również dużej szybkości realizacji.

W literaturze przedmiotu w kontekście problematyki zarządzania projektami spotykamy również typologię modeli dojrzałości w zarządzaniu projektami. Obecnie na rynku dostępnych jest ponad sto modeli dojrzałości, wśród których jako najpopularniejsze wymienić można m.in.:

- model dojrzałości projektowej Kerznera (Te Kerzner Project Management Maturity Model – PMMM),
- model dojrzałości organizacyjnego zarządzania projektami (Organizational Project Management Maturity Model – OPM3),
- model dojrzałości w zakresie stosowania metodyki PRINCE2™ (PRINCE2™ Maturity Model – P2MM),
- model dojrzałości w zarządzaniu portfelem, programem i projektem autorstwa Office of Government Commerce (OGC Portfolio, Program and Project Management Maturity Model – P3M3),
- model dojrzałości projektowej autorstwa Office of Government Commerce (OGC Project Management Maturity Model – PMMM),•
- model dojrzałości projektowej PM Solutions (PM Solutions Project Management Maturity Model – PMMM_{SM}).¹⁰⁷

Wymienione powyżej i szereg innych modeli dojrzałości projektowej są stale aktualizowane i doskonalone jako sprawdzone narzędzia zarządzania projektami. Wyniki badań¹⁰⁸ wskazują, że przedsiębiorstwa coraz lepiej potrafią realizować zarówno pojedyncze projekty jak i zaczynają dostrzegać potrzebę rozwoju swoich umiejętności w zarządzaniu wieloma projektami. Dlatego można przypuszczać, że w przyszłości będą najpopularniejszymi narzędziami doskonalenia zarządzania organizacjami projektowymi.

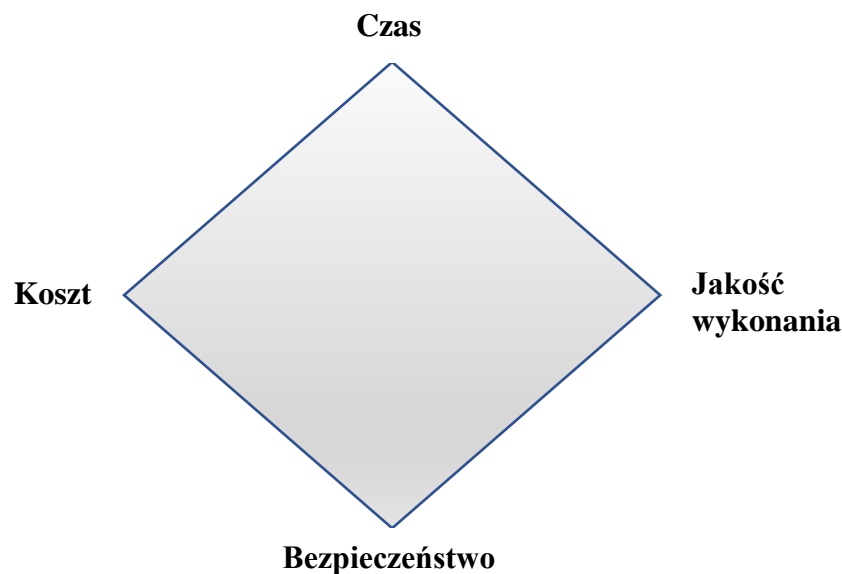
Nowoczesne technologie informatyczno-komunikacyjne i ich zastosowanie w coraz większej ilości branż powoduje rozwój orientacji projektowej w przedsiębiorstwach i administracji publicznej. Za praktyczną aplikacją podejścia projektowego w organizacjach podążają a często ją również inicjują, liczne badania naukowe w obszarze rzeczonyj problematyki. Świadczy o tym wzrost zainteresowania kwalifikacjami w obszarze zarządzania projektami i potwierdzanie posiadanych kompetencji w tym zakresie poprzez systemy certyfikacyjne.¹⁰⁹ Istnieje zasadnicza różnica pomiędzy między zarządzaniem projektami

¹⁰⁷ M. Juchniewicz, *Osiąganie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej*, [w:] *Zarządzania projektami – wyzwania i wyniki badań*, (red.) M. Trocki, E. Bukłaha, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa, 2016, s. 38.

¹⁰⁸ Tamże, ss. 53-57.

¹⁰⁹ D.P. Van Donk, E. Molloy, *From organising as projects to projects as organisations*, *International Journal of Project Management*, Vol. 26, 2008, ss. 129–137.

a klasycznym zarządzaniem w ujęciu funkcjonalnym lub liniowym, w którym celem zarządzania jest kontynuowanie bieżącej działalności z jak najmniejszymi zakłóceniami (lub zmianami).¹¹⁰ Znajduje to odzwierciedlenie w charakterystyce dwóch typów menedżerów. Podczas gdy kierownik projektu rozwija się i jest proaktywny wobec zmian, kierownik liniowy reaguje na zmiany i traktuje je jak zakłócenia. Stąd konieczność wprowadzenia zamian często powoduje w praktyce problemy organizacyjne. Natomiast projekt sam w sobie jest zmianą gdyż zostaje stworzony dla osiągnięcia ściśle określonego celu i jako taki musi zostać ukończony na czas, w ramach określonych kosztów budżetowych oraz musi spełniać określone wymagania jakościowe¹¹¹ a także spełniać szeroko pojęte wymogi bezpieczeństwa, zarówno na etapie jego realizacji jak i w postaci efektu (np. produktu, obiektu budowlanego i in.). Są to jednocześnie zasadnicze kryteria oceny zarządzania projektami, które schematycznie przedstawiono na Rysunku 14.



Rysunek 14. Kryteria oceny zarządzania projektem

Źródło: opracowanie własne

Zaprezentowane na Rysunku 14. kryteria stanowią jednocześnie ramy przebiegu procesów zarządczych w trakcie realizacji projektów. Wśród najczęściej wymienianych zagrożeń występujących na drodze osiągnięcia celów projektów wskazuje się niewystarczającą

¹¹⁰ J. Bijańska, M. Czapla, S. Rupacz, P. Wojtas, *Wybrane aspekty wdrożenia i stosowania współczesnych koncepcji zarządzania* [w:] *Wybrane zagadnienia zarządzania, administracji i logistyki*, (red.) K. Wodarski, A. Aleksander, TNOiK, Dom Organizatora, Toruń, 2021.

¹¹¹ R. Atkinson, *Project management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria*. *International Journal of Project Management*, 17(6), 1999, 337–342.

dokładność w określeniu wymagań przez zleceniodawców i ich nierealne oczekiwania, brak niezbędnych zasobów i zaangażowania ze strony interesariuszy – uczestników projektu.¹¹²

Niektórzy autorzy zwracają uwagę na sprzeczność wynikającą z jednej strony z coraz powszechniejszego wykorzystanie projektów i zarządzania projektami począwszy od tradycyjnych projektów inżynierskich aż po innowacyjne projekty w zakresie IT, projekty zmian i szeroko rozumiane projekty biznesowe podczas gdy z drugiej strony istnieją liczne przykłady niepowodzeń w zarządzaniu projektami wynikające z przekroczenia kosztów, opóźnień w dostawach a w konsekwencji prowadzące do niezrealizowania założonych w projekcie celów.^{113, 114} Flyvbjerg i in.¹¹⁵ zwracają uwagę na znaczenie błędów w ustalaniu kosztów, niedoszacowanie ryzyka, słabość planowania w tym brak planów awaryjnych jako na przyczyny opóźnień w realizacji projektów lub wręcz ich zaniechania, przekroczenia zakładanych budżetów. Powodem niepowodzeń finalizacji projektów mogą być również błędnie dobrane technologie oraz brak umiejętności zarządczych lub doświadczenia menedżerów projektów. S. Cicmil, D. Hodgson¹¹⁶ na podstawie licznych badań wskazują w swojej publikacji, że wymienione powyżej nieprawidłowości w zakresie zarządzania projektami wynikające z niegospodarności i nieterminowości w realizacji projektów, słabe wyniki w zakresie jakości i zadowolenia użytkowników, wydają się być regułą i rzeczywistością współczesnych projektów. Stąd problematyka projektów w funkcjonowaniu współczesnych organizacji wymaga stałego doskonalenia narzędzi zarządzania nimi w sposób skuteczny, efektywny ekonomicznie - umożliwiający ukierunkowanie na usatysfakcjonowanie interesariuszy, szeroko rozumianych użytkowników projektów.

Zarządzanie projektami jest działalnością złożoną i jako taka obejmuje szereg aspektów wewnątrz i poza organizacją. Tych zdiagnozowanych, zaplanowanych i ujętych w projekcie oraz spoza projektu, z jego otoczenia, silnie oddziałujących na przebieg realizacji projektu lecz

¹¹² J. Majczyk, *Zarządzanie projektami*, [w:] *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, (red.) K. Klincewicz, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2016, <http://timo.wz.uw.edu.pl/zoo> [dostęp: 11.08.2022], s. 106.

¹¹³ M. Winter, C. Smith, P. Morris, S. Cicmil, *Directions for future research in project management: the main findings of a UK governmentfunded research network*. *International Journal of Project Management*, 2006/24, ss.638–649.

¹¹⁴ B.J. Kolltveit, J.T. Karlsen, K. Grønhaug, *Perspectives on project management*, *International Journal of Project Management*, 2007/25(1), ss. 3–9.

¹¹⁵ B. Flyvbjerg, M.S. Holm, S. Buhl, *Underestimating costs in public works projects: Error or lie?* *Journal of the American Planning Association*, 68(3), 2002, ss. 279–295.

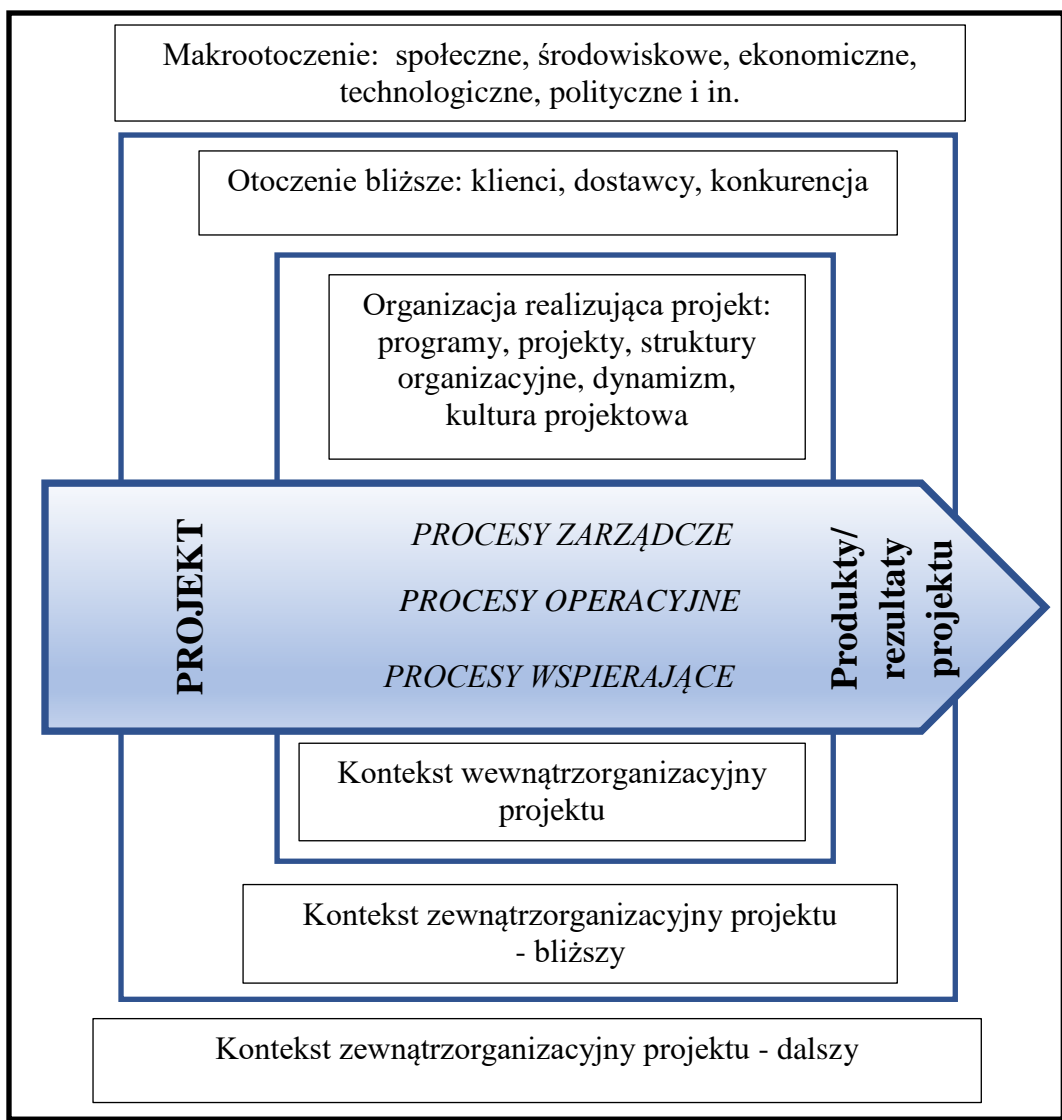
¹¹⁶ S. Cicmil, D. Hodgson, *Making projects critical: an introduction*, [w:] D. Hodgson, S. Cicmil, (red.) *Making projects critical*. Palgrave, London, 2006, s.7.

zmiennych i dynamicznych, wymagających elastycznego reagowania, procesy realizacji projektu: operacyjne, wspomagające i zarządcze. M. Trocki¹¹⁷ wymienia wśród nich:

- produkty/rezultaty realizacji projektu,
- programy i portfele projektów,
- trwałe i czasowe struktury organizacji realizującej projekt,
- ład projektowy organizacji (project governance),
- interesariuszy zewnętrznych organizacji i projektu: klientów, dostawców, regulatorów, konkurentów,
- otoczenia dalsze organizacji: środowiskowe, społeczne, ekonomiczne.

Złożoność rzeczywistości zarządzania projektami została schematycznie przedstawiona na Rysunku 15.

¹¹⁷ M. Trocki, *Podejścia badawcze w zarządzaniu projektami – geneza i ewolucja*, Przegląd Organizacji, Nr 3 (950), 2019, ss. 3-9 www.przegladorganizacji.pl [dostęp. 11.08.2022]



Rysunek 15. Wieloaspektowość w zarządzaniu projektem

Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Trocki, *Podejścia badawcze w zarządzaniu projektami – geneza i ewolucja*, Przegląd Organizacji, Nr 3 (950), 2019, ss. 3-9 www.przegladorganizacji.pl [dostęp: 11.08.2022]

Najbardziej holistycznym podejściem w zarządzaniu projektami jest podejście zrównoważone, które obejmuje wszystkie wyróżnione na Rysunku 15. aspekty. Ze względu na wysoki poziom rozwoju technologii cyfrowych, które umożliwiają gromadzenie i przetwarzanie ogromnej wręcz ilości informacji, podejście zrównoważone stanowi największe wyzwanie dla współczesnych menedżerów projektów, zwłaszcza w przypadku złożonych projektów a nawet całych programów, organizacji projektowych. Bardziej ograniczony zakres problematyki badawczej w zarządzaniu projektami oferuje podejście procesowe, które jest skoncentrowane wokół ogółu procesów (wykonawczych, wspierających, zarządczych) związanych z realizacją projektu i ich wzajemnych relacjach. Natomiast podejście organizacyjne, zwane również instytucjonalnym, charakteryzuje się tym, że zarządzanie projektami odbywa się na poziomie

całego przedsiębiorstwa poprzez powiązanie procesów realizacji projektów z ogółem procesów zarządzania organizacją jako całością. Z kolei jeśli skoncentrujemy uwagę wyłącznie na procesach wykonawczych określonego projektu, w odseparowaniu go zarówno od otoczenia wewnętrznego jaki i zewnętrznego, mikro i makrootoczenia, wówczas takie podejście badawcze zarządzania projektami jest w literaturze przedmiotu określane mianem operacyjnego. Każde z powyżej wymienionych podejść w zakresie badań zarządzania projektami posiada swoje uzasadnienie ontologiczne wynikające z zakresu ujmowanej w procesie badawczym rzeczywistości.¹¹⁸

Podejście procesowe w zarządzaniu projektem, poza identyfikacją i specyfikacją wszystkich procesów, wymaga śledzenia interakcji pomiędzy nimi i monitorowania ich przebiegu w trakcie realizacji projektu. Z. Szyjewski¹¹⁹ proponuje w tej sytuacji tworzenie tzw. Mapy procesów zarządzania projektem, co wiąże się nie tylko z rozpoznaniem procesów ale również porządkowaniem w postaci grup procesów i ich łącznie w obszary wiedzy w ramach projektu. (Tabela 5.)

¹¹⁸ M. Trocki, *Podejścia badawcze w zarządzaniu projektami – geneza i ewolucja*, Przegląd Organizacji, Nr 3 (950), 2019, ss. 3-9 www.przegladorganizacji.pl [dostęp: 12.08.2022]

¹¹⁹ Z. Szyjewski, *Zarządzanie projektami według Project Management Institute*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 576, STUDIA INFORMATICA Nr 24, 2009, ss. 303-314. https://wneiz.pl/nauka_wneiz/studia_inf/24-2009/si-24-303.pdf [dostęp: 23.08.2022].

Tabela 5. Mapa procesów zarządzania projektem

| Grupy procesów, obszary wiedzy | Inicjacja | Planowanie | Wykonanie | Kontrola | Zakończenie |
|---------------------------------------|------------------|---|--|---|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Zarządzanie integracją projektu | | Rozwój planu projektu | Projekt planu wykonawstwa | Integracja kontroli zmian | |
| Zarządza-nie zakresem | Inicjacja | Planowanie zakresu Definicja zakresu | | Weryfikacja zakresu Kontrola zmian zakresu | |
| Zarządzanie czasem | | Definiowanie działań Kolejność działań Szacowanie czasu wykonania działań Harmonogramowanie | | Kontrola harmonogramu | |
| Zarządzanie kosztem | | Planowanie zasobów Szacowanie kosztów Budżetowanie | | Kontrola kosztów | |
| Zarządzanie jakością | | Planowanie jakości | Zapewnienie jakości | Kontrola jakości | |
| Zarządzanie zasobami ludzkimi | | Planowanie organizacji Pozyskanie pracowników | Rozwój zespołu | | |
| Zarządzanie komunikacją | | Planowanie komunikacji | Dystrybucja informacji | Wykonywanie raportów | Administrowanie zamknięciem |
| Zarządzanie ryzykiem | | Planowanie zarządzania ryzykiem Identyfikacja ryzyka Analiza ryzyka Ocena ryzyka Planowanie działań zapobiegawczych | | Monitorowanie ryzyka | |
| Zarządzanie dostawami | | Planowanie dostaw Planowanie pozyskiwania dostawców | Pozyskiwanie dostawców Kryteria wyboru dostawcy Administrowanie kontraktem | | Zamknięcie kontraktu |

Źródło: Z. Szyjewski, *Zarządzanie projektami według Project Management Institute*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 576, STUDIA INFORMATICA Nr 24, 2009, ss. 313-314.

Współczesne metodyki zarządzania projektami są wysoko wystandaryzowane i możliwe do stosowania w odniesieniu do projektów o bardzo zróżnicowanym poziomie złożoności, począwszy od prostych projektów aż po te wieloetapowe, najbardziej skomplikowane. W zakresie tworzenia harmonogramów realizacji projektów wciąż są wykorzystywane, opracowane w połowie XX – go wieku na potrzeby rozwoju przemysłu zbrojeniowego, techniki sieciowe: technika PERT (ang. Project Evaluation and Review

Technique) oraz metoda ścieżki krytycznej CMP (ang. Critical Path Method). Zastosowanie ich umożliwi wychwycenie najistotniejszych działań jakie należy terminowo zrealizować w ramach projektu aby jego ukończenie nie uległo opóźnieniu.¹²⁰ Pomimo niewątpliwej użyteczności metody te pod koniec XX wieku zostały poddane krytyce¹²¹ ze względu na ich nadmiernie technokratyczny charakter, nadmierną formalizację, brak elastyczności, ograniczoność w uwzględnianiu zmienności otoczenia, pomijanie kwestii ryzyka wskutek nadmiernego przywiązania do przewidywalności zdarzeń. O ile planowanie w nowoczesnym zarządzaniu projektami wciąż jest istotne z punktu widzenia wytyczenia kierunków działania, osadzenia podstaw jego realizacji w realiach funkcjonowania organizacji jako całości o tyle coraz większego znaczenia nabiera jego monitorowanie. Stąd w tym zakresie zostały wypracowana bogata metodyka umożliwiająca bieżące porównywanie rzeczywistego procesu zaawansowania prac projektowych z danymi ujętymi w planach jak np. metoda wartości wypracowanej EVM (ang. Earned Value Management)¹²², teoria ograniczeń (ang. Theory of Constraints)¹²³, model zarządzania łańcuchem krytycznym CCPM (ang. Critical Chain Project Management)¹²⁴. Problematyka planowania i kontroli w zarządzaniu projektami ulega współcześnie zespoleniu. Paralelność działań w tych zakresach umożliwia przełamywanie ograniczeń, wczesne wykrywanie punktów krytycznych oraz tzw. wąskich gardeł i wpływa dodatkowo na optymalizację czasu realizacji projektu a w konsekwencji na jego efektywność.¹²⁵

Nie mniej ważną kwestią w zarządzaniu projektami jest obszar zarządzania ryzykiem polegający na odpowiednio wcześniejszym wykrywaniu potencjalnie możliwych zdarzeń, czynników ryzyka, określaniu ich wpływu na projekt oraz przygotowywania alternatywnych sposobów postępowania w przypadku ich rzeczywistego wystąpienia. Problematyka ryzyka w zarządzaniu projektami przybiera na znaczeniu wraz z postępem technologicznym, wzrostem tempa innowacyjności, rozwojem narzędzi informatycznych w zakresie zarządzania

¹²⁰ M.T. Pich, C.H. Loch, A. De Meyer, *On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management*. Management Science, 48(8), 2002, ss. 1008–1023.

https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=4506&context=lkcsb_research [dostęp: 12.08.2022]

¹²¹ H. Mintzberg, B. Ahlstrand, J. Lampel, *Strategy safari. A guided tour through the wilds of strategic management*, The Free Press, .New Yor, 1998. ss. 67-71.

¹²² W. Lipke, O. Zwikael, K. Henderson, F. Anbari, *Prediction of project outcome. The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes*, International Journal of Project Management, 27, 2009, ss. 400–407.

¹²³ K.J. Watson, J.H. Blackstone, S.C. Gardiner, *The evolution of a management philosophy: The theory of constraints*, Journal of Operations Management, 25, 2007, 387–402.

¹²⁴ G.K. Rand, *Critical chain: the theory of constraints applied to project management*, International Journal of Project Management, 18(3), 2000, 173–177.

¹²⁵ A. Palinski, A. Maciol, S. Jedrusik, *How to Increase Effectiveness of Inference in Rule-Based Systems*, Second International Conference on Artificial Intelligence for Industries (AI4I), Laguna Hills, CA, USA, 2019, pp. 107-110.

informacją, przewidywalnością zmian w otoczeniu. Wzrost ryzyka jest również obserwowany w sytuacji gdy w danej organizacji zarządza się jednocześnie wieloma projektami realizowanymi przez tych samych pracowników.¹²⁶

Główny nurt zarządzania projektami, oparty na podejściu tradycyjnym, nadal jest skoncentrowany wokół planowania i organizacji pojedynczego projektu w sposób spełniający oczekiwania interesariuszy i wymagania otoczenia. Jednak od początku lat 90 – tych ubiegłego wieku pojawia się coraz więcej publikacji dotyczących projektów międzyorganizacyjnych oraz relacji między projektami realizowanymi w ramach jednej organizacji tzw. organizacji wieloprojektowej.¹²⁷ Szczególnie podatny grunt dla rozwoju nowoczesnych metod zarządzania projektami stanowi szeroko opisywana w literaturze przedmiotu problematyka sieci międzyorganizacyjnych i zarządzania w strukturach sieciowych, podejmowania różnych form współpracy w warunkach usieciowienia, generowania i przejmowania wartości, tworzenia innowacji, wymiany informacji, przebiegu procesów komunikacyjnych i szeroko rozumianego zarządzania wiedzą.^{128, 129} Kolejnym penetrowanym obszarem są relacje między projektami, kwestie związane z zarządzaniem programami i portfelami projektów częściej na poziomie międzyorganizacyjnym aniżeli sieci projektów realizowanych w ramach jednej organizacji¹³⁰. Dodatkową złożoność i wyzwania wprowadzają projekty międzyorganizacyjne o charakterze ponadnarodowym, w których organizacje z różnych krajów zbierają się w celu zaplanowania i realizacji projektu. Na realizację korzyści płynących z projektu międzynarodowego często wpływa brak współpracy między organizacjami projektowymi z różnych krajów będącymi współuczestnikami w dużym projekcie strategicznym.¹³¹

Zarządzanie projektami coraz częściej stanowi podstawę funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw, poprzez stosowanie metod optymalizacji składu portfela projektów, ustalania priorytetów w zakresie kolejności realizacji projektów i szczegółowości ich planowania.

¹²⁶ M. Engwall, *No project is an island: linking projects to history and context*. *Research Policy*, 32(5),2003, 789–808. <https://www.researchgate.net/publication/222687153> [dostęp: 12.08.2022].

¹²⁷ Söderlund, *On broadening scope of the research on projects: a review and a model for analysis*, „*International Journal of Project Management*”, 2004, Vol. 22, ss. 655-667

¹²⁸ *Sieci międzyorganizacyjne. Współczesne wyzwania dla teorii i praktyki zarządzania*, (red.) J. Niemczyk, E. Stańczyk-Hugiet, B. Jasiński, C.H. Beck, Warszawa, 2012.

¹²⁹ E.I. Stańczyk-Hugiet, *Dynamika strategiczna w ujęciu ewolucyjnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 2013.

¹³⁰ A. Kozarkiewicz, *Sieci organizacji tymczasowych – nowa perspektywa badawcza w zarządzaniu portfelami projektów*, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 224, 2015, ss. 83-95.

¹³¹ P. Witz, V. Stingl, M. Wied, J. Oehmen, *Asymmetric legitimacy perception across megaproject stakeholders: The case of the Fehmarnbelt fixed link*, *International Journal of Project Management*, 39,4, 2021, ssp. 377-393.

Wg A. Kozarkiewicz¹³² współczesne ujęcie problematyki zarządzania portfelami projektów koncentruje na aspektach kluczowych dotyczących m.in. kwestii związanych z dostosowywaniem portfela projektów do strategii organizacji, dbałość o jego zrównoważenie i dywersyfikację, tworzenia wartości, stosowania nowoczesnych metod w tym wielokryterialnych oraz opartych na opcjach realnych, w sposób zapewniający optymalne rozmieszczenie zasobów i odpowiedni skład portfela projektowego oraz możliwość jego selekcji zapewniające elastyczność organizacyjną.

Ostatnie lata przyniosły dynamiczny rozwój tzw. metodyk zwinnych (ang. Agile Methodologies). Źródłem zainteresowania alternatywnymi metodykami stała się krytyka podstawowego paradygmatu zarządzania projektami - szczegółowego, długookresowego planowania i zdolności do opisanie rezultatu końcowego projektu już przy jego rozpoczęciu. Krytycy tradycyjnych metodyk wysunęli argumenty, które znalazły duży oddźwięk szczególnie wśród projektów o wysokim stopniu innowacyjności, w tym informatycznych i badawczo-rozwojowych. Problemem głównym był zbyt wysoki poziom standaryzacji działań w projektach tego typu. Stwarzało to duże utrudnienia w zakresie ustalenia cyklu życia projektu, szczegółowych wymagań oraz projektowania na dużym poziomie szczegółowości już na etapie rozpoczynania projektu.

Tradycyjne podejście zarządzania projektami daje poczucie komfortu realizatorom i zamawiającym. Bardzo często nie trafia jednak w rzeczywiste potrzeby klienta, który oczekuje wizualizacji opracowywanych rozwiązań. Postęp prac nad projektem innowacyjnym ujawnia konieczność wielokrotnej weryfikacji wielu założeń, działań i planów, ponieważ w miarę pracy zarówno zlecający, jak i zespół projektowy posiadają znacznie lepsze pojęcie o kształcie produktu finalnego. Często pewne ścieżki dochodzenia do określonych rezultatów okazują się nieefektywne dopiero po fazie testów i zweryfikowaniu. Dodatkowymi elementami podważającymi deterministyczny charakter przebiegu projektu są częste zmiany w jego otoczeniu: sytuacji rynkowej, uzasadnienia biznesowego, regulacji i norm prawnych oraz oczekiwań klienta. Ustalenie i konsekwentne realizowanie planów, charakterystyczne dla podejścia tradycyjnego, często doprowadza do budowania funkcjonalności, w których duża część rozwiązań nie jest nigdy używana lub możliwa do użycia dopiero po kosztownych modyfikacjach. C. Larman¹³³ wskazał czynniki, które utrudniają a często nawet czynią

¹³² A. Kozarkiewicz, *Sieci organizacji tymczasowych – nowa perspektywa badawcza w zarządzaniu portfelami projektów*, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 224, 2015, ss. 83-95.

¹³³ Larman C., *Agile and Iterative Development - A Manager's Guide*, Addison-Wesley, Boston 2004.

niemożliwym precyzyjne określenie i opisanie rezultatów projektu na etapie jego definiowania.

A mianowicie:

- klienci i użytkownicy nie są pewni, czego chcą,
- klienci mają trudności ze sformułowaniem tego, co chcą,
- wiele szczegółów z tego, co klienci naprawdę chcą, ujawni się dopiero podczas realizacji projektu,
- szczegóły wdrożenia na samym początku realizacji są nie do ogarnięcia,
- wraz z tym, jak widzą powstający produkt, zmienia się sposób myślenia,
- siły zewnętrzne (takie jak produkty konkurencji lub usługi) prowadzą do zmian lub rozbudowy wymagań.

Obserwacja powyższych zjawisk podczas realizacji projektu oraz brak możliwości rozwiązania ich zgodnie z podejściem tradycyjnym przyczyniły się bezpośrednio do rozwoju prac nad uelastycznieniem i „odchudzeniem” tradycyjnych metodyk w efekcie przygotowały grunt pod ogłoszony w 2001 r. manifest „Manifesto for Agile Software Development”. Porównanie założeń tradycyjnych i adaptacyjnych metod zarządzania projektami przedstawia Tabela 6.

Tabela 6. Porównanie metodyk zwinnych i tradycyjnych w zarządzaniu projektami

| Metodyki zwinne | Metodyki tradycyjne |
|---|--|
| Zorientowane na dostarczanie funkcjonalności | Zorientowane na podział zadań |
| Plany są hipotezą, nie przewidywaniem | Plany są przewidywaniem odnośnie przyszłości |
| Sukces rozumiany jako zdolność adaptacji do zmieniających się warunków w projekcie | Sukces rozumiany jako zgodność z wcześniej założonym planem |
| Duża precyzja planu dla wczesnych iteracji, ogólny plan dalszych faz projektu | Szczegółowy plan opracowany jest dla całego projektu |
| Przyczyny odchylenia od planu są analizowane i dostarczają informacji do zmiany planu kolejnych faz projektu (adapti ve action) | Odchylenia od planu są traktowane jako błędy zarządzania i wymagają bezkrytycznej poprawy (correcctive action) |
| Zarządzanie zmianą jest motorem dla procesów innowacyjnych | Zarządzanie zmianą często degeneruje się do biurokratycznych procedur blokujących zmianę |
| Zorientowane na stworzenie samoorganizującego się, samo dyscyplinującego się zespołu projektowego | Zorientowane na procedury i techniki kontroli oraz mikrozarządzanie zadaniami projektowymi |

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Highsmith, *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Addison Wesley, Boston, 2004.

Zwinne metodyki zarządzania stanowią grupę metodyk charakteryzujących się „lekkim”, „zwinnym” podejściem do zarządzania projektami. Pierwsze prace na temat adaptacyjnych, kaskadowych metod realizacji przedsięwzięć sięgają lat 80-tych (np. metodyka

Rapid Application Development), a o metodykach „lekkich” zaczęto mówić już w połowie lat 90-tych.

Do grupy zwinnych metodyk zarządzania projektami zalicza się m.in. następujące metodyki:

- Extreme Programming,
- Serum,
- XPrince,
- Feature Driven Development,
- Adaptive Driven Development,
- Dynamic System Development,
- Crystal Clear Method,
- Lean Development.

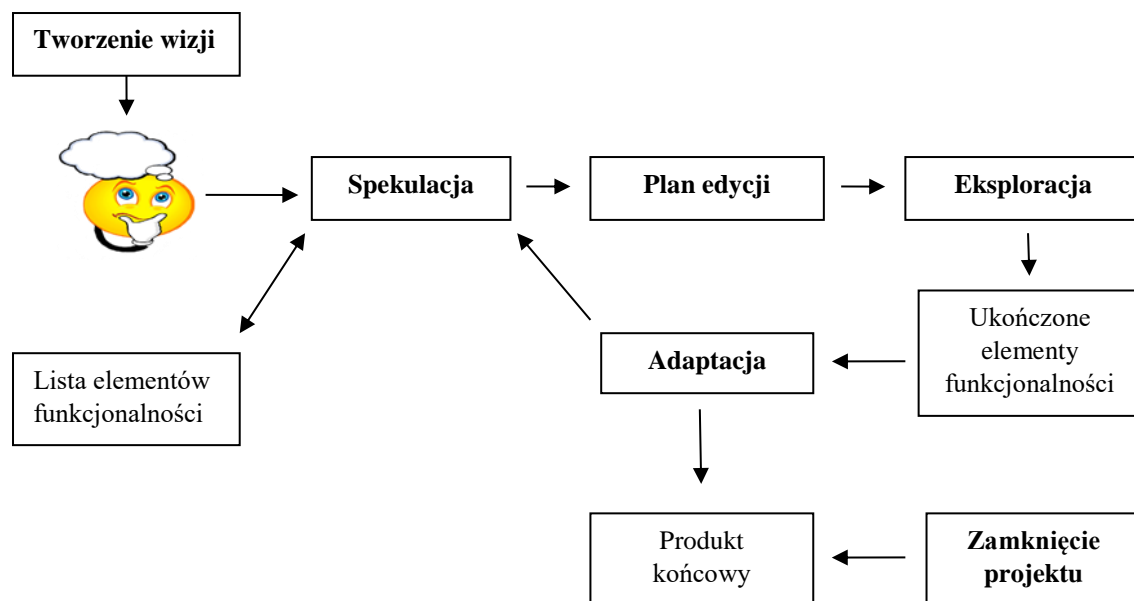
W przypadku projektów o wysokim stopniu innowacyjności bardzo trudno jest określić kompletny zakres prac w projekcie. Metodyki adaptacyjne odrzucają opis elementów projektu w kategoriach produktów czy zadań do wykonania. Wobec takiego podejścia priorytetem są funkcjonalności, czyli samodzielne, działające elementy podsystemu, które w kolejnych wydaniach mogą zostać szybko przekazane klientowi do wdrożenia i w ten sposób bezpośrednio generować dla niego wartość.

Metodyki zwinne bardzo silnie kwestionują zasadność długoterminowego planowania. W przeciwieństwie do metodyk tradycyjnych, które kładą duży nacisk i zasoby na jak najlepszą jakość planów, metodyki zwinne podchodzą do planów jako pewnej hipotezy, spekulacji na przyszłość. Ponieważ przy rozpoczęciu projektu zarówno zlecający, jak i dostawca posiadają mgliste pojęcie o kształcie rezultatu końcowego, plany mają raczej charakter spekulatywny niż deterministyczno-decyzyjny.¹³⁴ Wobec powyższego podejścia do planowania wg założeń metodyk zwinnych należy zmienić podejście do wszelkiego typu zmian ujawniających się podczas realizacji projektu. O ile w przypadku metodyk tradycyjnych odchylenia od planów są traktowane jako konsekwencje błędów popełnionych przez zarządzających projektem i wymagają podjęcia działań naprawczych, o tyle w przypadku metodyk zwinnych odchylenia stanowią podstawę do analiz i wyciągania wniosków na przyszłość, czyli stosowania podejścia adaptacyjnego. Ostatnim czynnikiem wyróżniającym metodyki zwinne jest bardzo silny nacisk na współpracę i integrację zespołu projektowego, gdyż tylko w takim przypadku zapewniony

¹³⁴ A. Karbownik, *Problemy w zarządzaniu projektami w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe, Politechnika Śląska, Organizacja i Zarządzanie, z. 26, 2005, ss. 118-137.

jest płynny przepływ informacji i efektywna komunikacja nie tylko w ramach zespołu, ale także z klientem.

Ogólny schemat cyklu życia projektu w przypadku metodyk zwinnych opiera się na pięciu fazach wskazywanych przez J. Highsmith'a,¹³⁵ które zostały schematycznie zaprezentowane na Rysunku 16.



Rysunek 16. Ramowa struktura zwinnego zarządzania projektem

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Highsmith, *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Addison Wesley, Boston, 2004.

Tworzenie wizji projektu ma na celu ukształtowanie ogólnego obrazu projektu oraz pozyskanie oczekiwań klienta wobec projektu. Głównymi pytaniami, przed którymi staje zespół projektowy, są: Co? Kto? i Jak? Odpowiedź na pierwsze pytanie pozwala określić założenia dotyczące zakresu projektu i podstawowe elementy jego funkcjonalności. Druga odpowiedź kształtuje skład zespołu projektowego oraz ma za zadanie zidentyfikować kluczowych interesariuszy projektu. Odpowiedź na pytanie - jak? daje pojęcie o sposobie funkcjonowania i regułach współpracy w ramach projektu. Faza spekulacji, nazywana także planowaniem adaptacyjnym, ma na celu podjęcie próby sprecyzowania zakresu projektu pod kątem elementów funkcjonalności głównego produktu projektu oraz zaplanowanie iteracji w projekcie. Słowo „spekulacja” zostało użyte celowo, aby podkreślić niepełność informacji i konieczność dochodzenia do pożądaných rozwiązań metodą małych kroków - kolejnych

¹³⁵ J. Highsmith, *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Addison Wesley, Boston, 2004.

iteracji, polegających na ciągłym powtarzaniu fazy spekulacji, eksploracji i adaptacji. Podczas fazy eksploracji tworzone są elementy funkcjonalności produktu, jego podsystemy. W tej fazie odbywa się właściwa praca przy projekcie: kodowanie systemów, opracowywanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, eksperymentacyjne zastosowania innowacyjnych technologii. Kolejną fazą projektu jest faza adaptacji, czyli dostosowania, modyfikacji. Faza adaptacji ma na celu dopracowanie kształtu wytworzonego produktu, przetestowanie i zaproponowanie zmian, jak również uzyskanie od zlecającego informacji zwrotnej na temat opracowanego modułu wraz ze zaleceniami do wykorzystania w przyszłych iteracjach. Wyniki otrzymane w tej fazie stanowią punkt wyjścia dla kolejnej pętli faz spekulacji - eksploracji - adaptacji. Ostatnia faza projektu w metodykach zwinnych to faza zamknięcia projektu. W idealnej sytuacji do zamknięcia projektu można przejść, gdy w wyniku kolejnych pętli iteracyjnych klient uzna, iż komplet otrzymanych podsystemów funkcjonalnych spełnia jego oczekiwania i zgłoszone potrzeby. Oczywiście istnieją również inne ewentualności, takie jak np. zaniechanie prac nad projektem w wyniku zaniku jego uzasadnienia biznesowego lub innej zmiany w otoczeniu projektu. W takim przypadku warto podkreślić, że ze względu na iteracyjny charakter pracy i angażowanie zespołu do realizacji pojedynczych, kolejnych składowych przekazywanych bezzwłocznie klientowi, koszt zaniechania projektu będzie relatywnie mniejszy, niż przy wykorzystaniu metodyk tradycyjnych.

1.4. Rola kultury projektowej w zarządzaniu projektami w organizacji

Zarządzanie projektami można postrzegać na różnych płaszczyznach funkcjonowania organizacji. Jedną z nich jest różnorodność struktur i kultury organizacyjnej przedsiębiorstw realizujących swoją działalność poprzez projekty. Coraz więcej organizacji, w ramach dotychczasowych struktur organizacyjnych, podejmuje działania o charakterze przedsięwzięć, które w praktyce przekształcane są w projekty i ich realizacja przybiera zróżnicowaną formę zarządzania projektami. Jest to jeden ze sposobów uelastyczniania struktur organizacji wobec dużej zmienności i nieprzewidywalności otoczenia oraz odpowiedzi na rosnące wymagania klientów. Najczęściej nie są to *stricte* organizacje czyli takie, których główna działalność polega na pozyskiwaniu i realizacji projektów. Wg M. Trockiego organizacja projektowa to zbiór osób i instytucji współdziałających (z sukcesem) przy realizacji projektów.¹³⁶ Jednak częściej mamy do czynienia z organizacjami, które chcąc sprostać rosnącym wymaganiom,

¹³⁶ M. Trocki, Organizacja projektowa, BIZARRE, Warszawa, 2009.

przeciwstawić się konkurencji, muszą stawać się szybkie, zmienne i coraz bardziej inteligentne i przybierają formę organizacji *quasi* projektowych.¹³⁷ Szybko okazuje się jednak, że wprowadzenie zarządzania projektami wymaga licznych zmian kulturowo-organizacyjnych¹³⁸.

Wg M. Armstronga kultura organizacji to „zbiór wspólnych przekonań, nastawień, celów i wartości przedsiębiorstwa, który wprawdzie nie musi być wyrażony, lecz który bez specjalnych nakazów kształtuje sposób, w jaki działają i współdziałają pracownicy oraz silnie wpływa na sposób wykonywania zadań”.¹³⁹ J. Bijańska i K. Wodarski podkreślają, że aby w pełni zrozumieć kulturę organizacyjną należy uwzględnić proces jej tworzenia, który przebiega w otoczeniu organizacyjnym (zmienna niezależna), wewnątrz organizacji (zmienna zależna) i w „umysłach ludzi”¹⁴⁰. A. Barcik, D. Bubel, D. Stefańska¹⁴¹ traktują kulturę organizacyjną jako element składowy kapitału intelektualnego przynależnego do jego części strukturalnej.

K. Serafin wskazuje, że kultura organizacyjna posiada w organizacji znaczenie wieloaspektowe gdyż ” ...wpływa na wyniki pracy jednostek, wydajność organizacyjną, satysfakcję z pracy i zaangażowanie, strategię planowania i realizację zadań, rekrutację i selekcję pracowników oraz ich akceptację przez firmę, skalę występowania oporów wobec zmian i konfliktów organizacyjnych, socjalizację i charakter interakcji, innowacje i rozwój nowych produktów, marketing i sprzedaż.”¹⁴². Wg I. Krawczyk-Sokołowskiej¹⁴³ specyficznym elementem kultury organizacyjnej jest kultura innowacji wynikająca ze skłonności menedżerów do kreowania i wdrażania innowacji. Jest ona determinowana poprzez kształtowanie wśród pracowników postaw proinnowacyjnych, organizację pracy sprzyjającą innowacyjności, zapewnienie dostępu do wiedzy, tworzenie atmosfery przyjaznej innowacyjności w tym poprzez przyzwolenie dla ryzykownych inicjatyw projektowych. Inni

¹³⁷ H. Fołtyn, *Struktury organizacyjne projektów*, Studia i Materiały, Wydział Zarządzania UW, 2/2015, ss. 7-18.

¹³⁸ R. Kamiński, *Wpływ formy organizacji projektowej na subkulturę zespołu projektowego*, [w:] *Wybrane aspekty zarządzania procesami, projektami i ryzykiem w przedsiębiorstwach*, (red.) E. Sońta-Drączkowska, I. Bednarska-Wnuk, WUŁ, Łódź 2020, s. 191, <https://dspace.uni.lodz.pl/xmlui/handle/11089/32939> [dostęp: 7.02.2023].

¹³⁹ M. Armstrong, *Jak być lepszym menedżerem*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa, 1997.

¹⁴⁰ J. Bijańska, K. Wodarski, *Metody zarządzania a kształtowanie zaangażowania pracowników we współczesnych organizacjach*, Dom Organizatora, Toruń, 2020, s. 41.

¹⁴¹ A. Barcik, D. Bubel, D. Stefańska, *Zarządzanie kapitałem intelektualnym w perspektywie nowego zarządzania publicznego*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie, Nr 34, 2019, ss. 135-144.

¹⁴² K. Serafin, *Kultura organizacyjna jako element wspierający realizację strategii przedsiębiorstwa*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 222, 2015, ss. 87-100.

¹⁴³ I. Krawczyk-Sokołowska, *Kultura innowacji w kontekście zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Zrównoważony rozwój w zarządzaniu i finansach* (red.) I. Krawczyk-Sokołowska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021, s. 9.

Autorzy¹⁴⁴ nadają kulturze organizacyjnej cechy istoty żywej wypowiadając się, że jest to „autonomiczny systemem nerwowym organizacji”. W tym znaczeniu kultura organizacji jest nośnikiem określonych norm i wartości preferowanych w zachowaniach pracowniczych, służy ujednoliceniu tychże zachowań i ich interpretacji a to wpływa pozytywnie na działania personelu, które stają się bardziej efektywne. Oznacza to, że menedżerowie powinni dążyć do rozpoznania obowiązującego w ich firmie systemu norm i wartości oraz zidentyfikowania różnic pomiędzy nim a systemami i zasadami postępowania, schematami myślenia, którymi kierują się członkowie ich zespołów projektowych. Takie postępowanie umożliwi im właściwy wybór metod i technik motywacji aby utrzymać zespół projektowy na oczekiwanym poziomie zaangażowania i osiągnąć zamierzone cele.

J. K. Pinto wskazuje cztery sposoby, w jakie kultura organizacyjna może wpływać na zarządzanie projektami. Po pierwsze, wpływa na sposób, w jaki funkcjonalne działy organizacji mają współdziałać i wspierać się nawzajem w dążeniu do celów projektu. Po drugie, kultura wpływa na poziom zaangażowania pracowników w realizację celów projektu w kontekście równoważenia ich z innymi, potencjalnie konkurencyjnymi celami. Po trzecie, kultura organizacyjna wpływa na procesy planowania projektów, takie jak sposób szacowania pracy czy przydział zasobów do projektów. Wreszcie, kultura wpływa na to, jak menedżerowie oceniają wyniki zespołów projektowych i jak postrzegają wyniki projektów.¹⁴⁵

Kultura organizacyjna formułowana jest na trzech poziomach i obejmuje:

- założenia (uświadomione i nieuświadomione),
- normy i wartości określające zasady postępowania i tworzące filozofię firmy
- artefakty – fizyczne, behawioralne i językowe, wynikające z norm i wartości, będące najbardziej widoczne, namacalne i uświadomione.

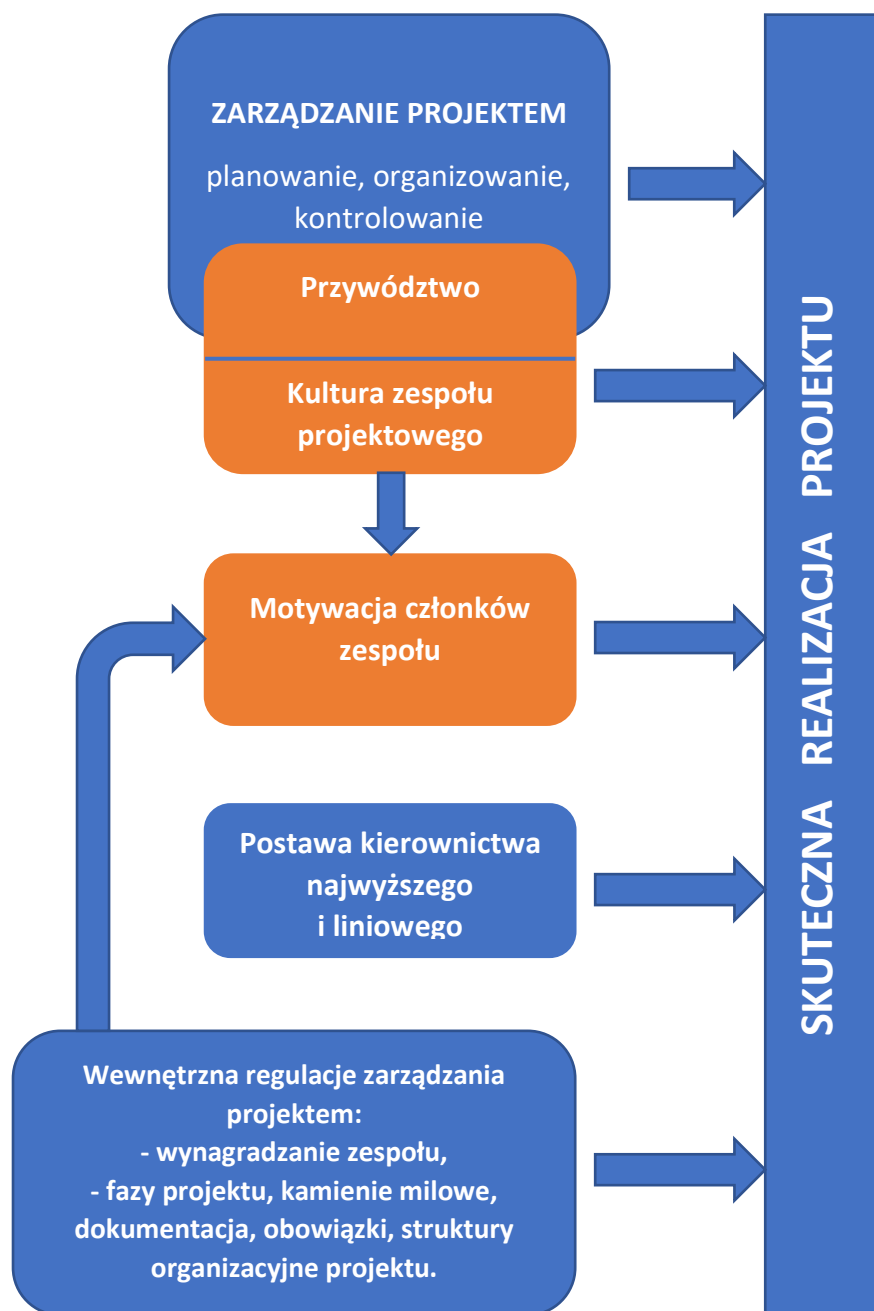
Sformułowana wg powyższego modelu kultura organizacyjna umożliwia sprawną komunikację między członkami zespołu (organizacji), standaryzuje zachowania ludzkie zastępując bieżącą kontrolę, umożliwia podobne interpretowanie i ocenianie przez członków organizacji otaczającej ich rzeczywistości i zachodzących w niej zmian, kształtuje aspiracje i dążenia uczestników organizacji (projektu).¹⁴⁶

¹⁴⁴*Gaining Control of the Corporate Culture*, (red.) R.H. Kilmann, M.J. Saxton, R. Serpa i in. , Jossey-Bass, San Francisco, 1985, s. 123.

¹⁴⁵ J.K. Pinto, *Project management: achieving competitive advantage*, Prentice Hall, New Jersey 2010.

¹⁴⁶ J. Bijańska, K. Wodarski, *Metody zarządzania...*op.cit., ss. 42-43.

Wg A. Stare¹⁴⁷ kultura organizacyjna jest jednym z kluczowych czynników kształtujących zarządzania projektem. Obok motywacji pracowniczej jest to bardzo ważna determinanta osiągnięcia celów projektu, zgodnie z jego harmonogramem (Rysunek 17.).



Rysunek. 17. Kultura zespołu projektowego jako element skutecznej realizacji projektu

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. Stare, *The impact of a project organisational culture and team rewarding on project performance*, Journal for East European Management Studies, 2012, Vol. 17, Iss. 1, s. 42.

¹⁴⁷ A. Stare, *The impact of a project organisational culture and team rewarding on project performance*, Journal for East European Management Studies, 2012, Vol. 17, Iss. 1, ss. 40-67.

Zatem skuteczność zarządzania projektami jest silnie uwarunkowana przez środowisko organizacji, jej wewnętrzne i zewnętrzne otoczenie, wyznawany system wartości, wiedzę i kapitał intelektualny, normy i reguły kształtujące zachowania pracowników. Aby zarządzanie projektami było efektywne powinno być zakorzenione w kulturze organizacji zorientowanej projektowo. Zadaniem D. Dvir, A. Shenhar¹⁴⁸ wspinałe projekty tworzą wspierającą je kulturę, często całkiem nową, odmienną, o charakterze przełomowym, rewolucyjnym. Dlatego realizacja wielkich projektów wymaga wdrożenia nowej kultury projektu, która później może przesiąknąć całą organizację. Kultura projektu ma cechy kultury uczenia się i innowacji. Jednocześnie wspiera także rozwój innych wartości, takich jak zaufanie i zaangażowanie.¹⁴⁹ Dlatego też budowanie i wspieranie kultury zorientowanej projektowo jest jednym z najważniejszych zadań dla skutecznej realizacji procesów zarządzania projektami.

Za prekursorów zarządzania projektami, obecnie postrzeganej jako subdyscyplina nauki o zarządzaniu i jakości,¹⁵⁰ są uważani przedstawiciele nurtu klasycznego K. Adamiecki i H. L. Gantt, których aktywność badawcza i publikacyjna rozwijała się na przełomie XIX i XX wieku dając podwaliny tzw. naukowemu zarządzaniu.¹⁵¹ Zatem już wówczas można wskazać na początki kultury projektowej charakterystycznej dla ery przemysłowej, która wraz ze zmianami technologicznymi i społeczno-ekonomicznymi wciąż ewoluuje, wchłaniając elementy kolejnych koncepcji teoretycznych pojawiających się w obszarze nauk o zarządzaniu, chronologicznie lub równolegle, m.in. teorii organizacji, badań operacyjnych, cybernetyki, podejścia systemowego, procesowego, sytuacyjnego, teorii zasobowej, wartości dla interesariuszy, zarządzania strategicznego, behawioryzmu i in. Uwarunkowania kulturowe w zarządzaniu projektami wymagają analizy na poziomie projektów i organizacji jako całości, w której projekty te są realizowane. Bowiem unikalność projektu wynikająca z jego definicji i cech¹⁵² prowadzi do tego, że każdy projekt wymaga odmiennych norm i wartości. Ponadto projekt może zasadniczo odbiegać od rutynowego zakresu działalności przedsiębiorstwa, różnić się pod względem innowacyjności, złożoności, tempa realizacji lub poziomu

¹⁴⁸ D. Dvir, A. Shenhar, *What great projects have in common*, IEEE Engineering Management Review, Vol. 52, No. 3. 2011, ss. 19–21, https://www.researchgate.net/publication/291591005_What_great_projects_have_in_common [dostęp: 8.02.2023].

¹⁴⁹ A. Stare, *The impact of a project organisational culture and team rewarding on project performance*, Journal for East European Management Studies, Vol. 17, Iss. 1, 2012, ss. 40–67. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/84020/1/757457975.pdf> [dostęp: 14.08.2022].

¹⁵⁰ A. Abbasi, A. Jaafari, *Evolution of Project Management as a Scientific Discipline*, „Data and Information Management”, Vol. 2, No. 2, 2018, ss. 91–102.

¹⁵¹ *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, (red.) K. Klincewicz, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2016, ss. 57–67.

¹⁵² E. Bosschers, R. Boutelegier, J. Dierick, *Zarządzanie projektem*, IFC Press, Kraków, 2003.

nowoczesności stosowanej technologii. Dlatego każdy z projektów może być inaczej posadowiony w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa. Stąd kulturotwórcza rola struktury organizacyjnej jest bardzo duża w wyborze metodyki zarządzania projektami w organizacji lecz jednocześnie rodzaj subkultur zespołów projektowych silnie oddziałują na powstawanie form organizacji projektowych¹⁵³.

Współcześnie w coraz większej ilości organizacji biznesowych, non profit a także publicznych, obserwowane jest zjawisko projektyzacji (ang. projectification)^{154, 155, 156} wynikające z rosnącego znaczenia projektów w funkcjonowaniu tych instytucji. Wzrost znaczenia projektów w działalności poszczególnych organizacji, w wymiarze międzyorganizacyjnym, a także w układzie międzynarodowym, przekłada się na występowanie zjawiska projektyzacji również w perspektywie gospodarki jako całości i wzrostu znaczenia zawodu menadżera projektu.¹⁵⁷ Projekty stanowią ponad 20% globalnej aktywności gospodarczej i ponad 30% w niektórych gospodarkach wschodzących.¹⁵⁸ Ważną rolę w osiągnięciu wysokiej skuteczności zarządzania projektami odgrywa kultura organizacyjna, która zwłaszcza w środowisku wieloprojektowym jest zorganizowana projektowo i przybiera formę kultury projektowej. Ze względu na znaczący wkład zarządzania projektami w globalny rozwój i globalne gospodarki konieczne jest rozwijanie kompetencji związanych z zarządzaniem projektami na wszystkich poziomach: indywidualnym, zespołowym, organizacyjnym i społecznym¹⁵⁹, które pozostają we wzajemnej współzależności. Na Rysunku 18. przedstawiono schematycznie oddziaływanie przebiegu projektyzacji na różnych poziomach w gospodarce na kształtowanie się kultury projektowej.

¹⁵³ R. Kamiński, *Wpływ formy organizacji projektowej ...op.cit.*, s. 193.

¹⁵⁴ A. Nieto-Rodriguez, *The Focused Organizations*, Gower, London, 2012.

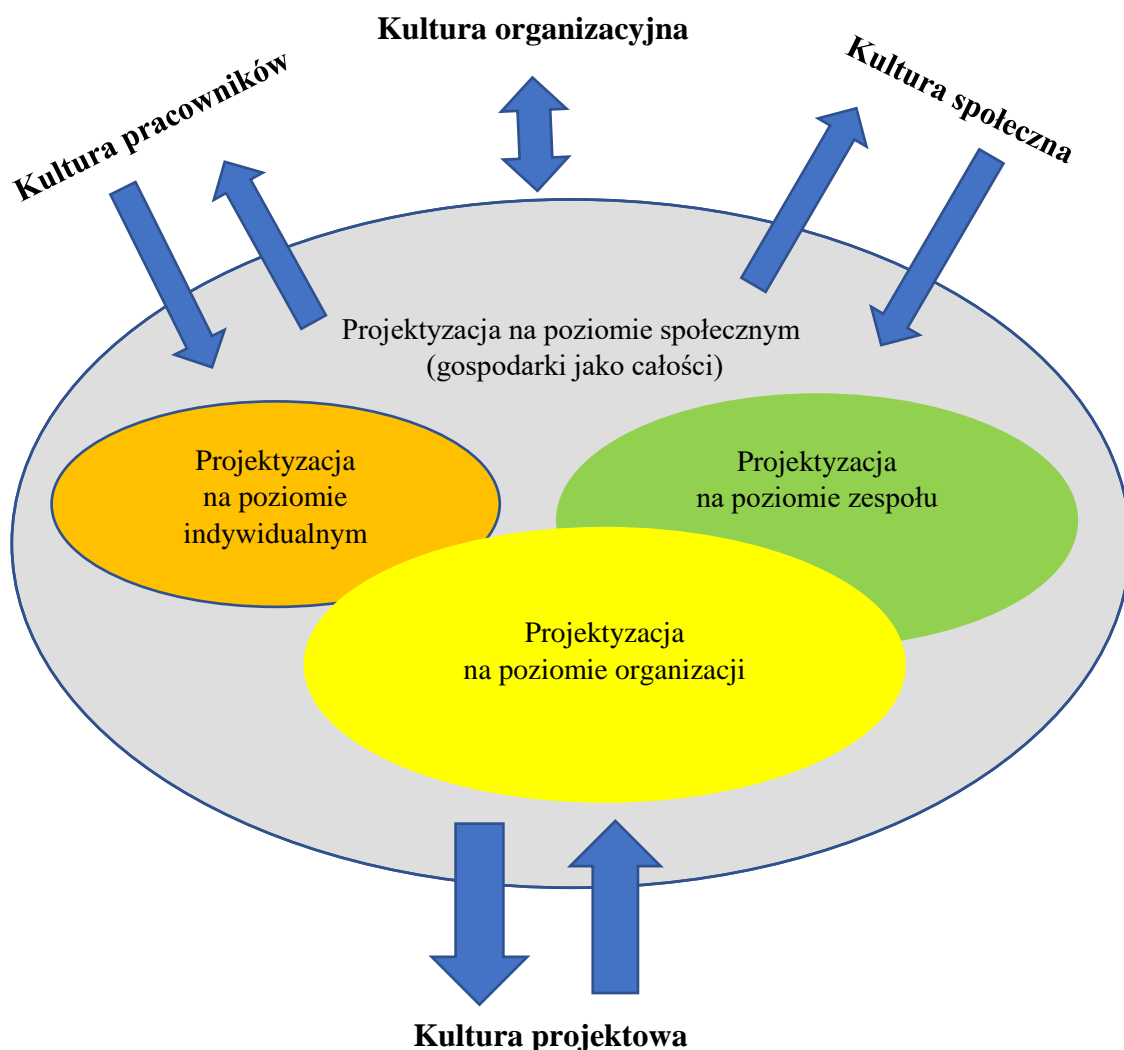
¹⁵⁵ J. Packendorff, M. Lindgren, *Projectification and its Consequences: Narrow and Broad Conceptualisations*, South African Journal of Economic and Management Sciences, Special Issue 17, 2014, ss. 7–21.

¹⁵⁶ R.A. Lundin, *Project Society: Paths and Challenges*, Project Management Journal, Vol. 47, No. 4, 2016 ss. 7–15.

¹⁵⁷ B. Jałocha, *Projektyzacja jako przedmiot badań w ramach studiów nad projektami*, Przegląd Organizacji, 8/955, 2019, ss. 34-41.

¹⁵⁸ J.R. Turner, F. Anbari, C. Bredillet, *Perspectives on research in project management: the nine schools*, Global Business Perspectives, Vol. 1 No. 1, 2013, ss. 3-28.

¹⁵⁹ R. Gareis, M. Huemann, *Maturity models for the project-oriented company*, [w:] J.R. Turner, (red.), *The Gower Handbook of Project Management*, Gower e-book, Aldershot, 2007, ss. 183-207. https://www.academia.edu/19871273/Gower_Handbook_of_Project_Management_4th_Edition [dostęp: 16.08.2022]



Rysunek 18. Poziomy projektacji w perspektywie ich oddziaływania na kulturę projektową

źródło: opracowanie własne

Przebieg procesów projektacji, zarówno na poziomie poszczególnych organizacji, jak i międzyorganizacyjnym, ogólnogospodarczym, powoduje kształtowanie się specyficznej kultury projektowej wpływającej pozytywnie na dojrzałość projektową przedsiębiorstw. W literaturze przedmiotu¹⁶⁰ znajdujemy charakterystyki organizacji zorientowanych projektowo, wśród których wymienia się:

1. Ustanowienie i przyjęcie zarządzania przez projekty w randze celu strategicznego, co

¹⁶⁰ M. Baran, M. Kłos, J. Strony, *Kultura projektowa w procesie zarządzania projektami na uczelniach wyższych – wyniki badania* [w:] *Determinanty zarządzania projektami i procesami w organizacji* (red.) E. Strońska, Ł. Sułkowski, PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE. Z. XVI, t. 5, cz. II, ss. 191-206, <http://piz.san.edu.pl/docs/e-XVI-5-2.pdf> [dostęp, 22.08.2022]

przekłada się w praktyce na wsparciu strategii zarządzaniem projektami, wyróżnieniu roli zespołów projektowych w jej realizacji i menedżerów projektów;

2. Procesy zarządzania projektami w organizacjach są wystandardyzowane, stosowane jest systemowe podejście do zarządzania projektami, obowiązują klarowne procedury i wytyczne, sposoby postępowania są w organizacji powszechnie znane, tworzone są bazy wiedzy o projektach, z których pracownicy mogą korzystać, zapewniony jest otwarty przepływ informacji i otwartość komunikacyjna na każdym etapie realizacji projektów;
3. Zarządzanie projektami w organizacji podlega procesom instytucjonalizacji, przyjmowane są ustalone rozwiązania realizacji projektów, sposobów postępowania, w zależności od stopnia skomplikowania projektu, jego złożoności, znaczenia, poziomu innowacyjności;
4. Projekty są zarządzane przy wykorzystywaniu wyspecjalizowanych metod, narzędzi i technik dedykowanych zarządzaniu projektami, całymi portfelami projektów, z uwzględnieniem każdego z etapów ich realizacji m.in. planowania, kosztorysowania, tworzenia harmonogramów, monitorowania płynności, kontrolowania czy oceny i ewaluacji.
5. Organizacja posiada strukturę wewnętrzną zorientowaną na projekty, w dokumentacji organizacyjnej są zdefiniowane stanowiska, funkcje i role a także systemy motywacyjne i sposoby nagradzania za realizację projektów.

Kultura zorientowana projektowo determinuje sprawność i skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach. Oznacza to w praktyce tworzenie klimatu sprzyjającego realizacji projektów w organizacji, warunków współpracy dla członków zespołów projektowych, wspieraniem pracowników na poziomie operacyjnym, indywidualnym i instytucjonalnym. „Odpowiednie szkolenia i wysoka kultura organizacji, uświadomienie wszystkim pracownikom wspólnych celów i wspólnej odpowiedzialności za wyniki powoduje powstawanie między nimi silnych więzi międzyludzkich. Wówczas dzielą się oni chętnie wiedzą i wspólnie rozwiązują zaistniałe problemy. Personel pomaga sobie poprzez dzielenie się wiedzą i wspólne rozwiązywanie problemów, mając świadomość, że taka współpraca jest kluczową wartością przedsiębiorstwa.”¹⁶¹ J. Kisielnicki¹⁶² zwraca uwagę na znaczenie kultury organizacyjnej w

¹⁶¹ Z. Domański, *Knowledge management in organizations*, Journal of Modern Science, 22 no. 3, 2014, ss. 333-351.

¹⁶²J. Kisielnicki, *Technologia informacyjna jako narzędzie wspomagania systemu zarządzania – analiza trendów*, Problemy Zarządzania, Vol. 13, nr 2 (52), t. 1, 2014, ss. 13 – 23.

budowaniu systemu motywacyjnego i jej znaczenie w pracy zespołowej. Kultura projektowa wzmacnia zespołowość i znaczenie współpracy oraz koncentruje się wokół procesów koordynacji działań i komunikacji.

Współczesne organizacje projektowe, w tym pracownie projektowania architektonicznego, mierzą się z wyzwaniem budowania międzynarodowej konkurencyjności, która opiera się na systematycznej standaryzacji realizowanych procesów, szybkim przepływie wiedzy, dążeniu do poprawy globalnej efektywności, godzeniu potrzeb wielu interesariuszy.¹⁶³ Wyzwała to potrzebę zarządzania międzykulturowego. Zarówno klienci biur projektowych jak ich pracownicy często wywodzą się z różnych kultur a to powoduje liczne interakcje międzykulturowe zarówno w otoczeniu wewnętrznym, jak i zewnętrznym. Zachodzą one jeśli „w kontakcie uczestniczą co najmniej dwie osoby będące przedstawicielami różnych kultur”.¹⁶⁴ Stąd w kształtowaniu kultury projektowej należy wkomponować problematykę różnorodności. „Zróżnicowane kulturowo środowisko oznacza, że współdziałają tam osoby reprezentujące różne grupy etniczne lub narodowe, kultury organizacyjne czy płeć.”¹⁶⁵ A. David, I. Thomas, J. Robin problem zarządzania międzykulturowego opierają na trzech paradygmatach: sprawiedliwości, różnorodności i integracji.¹⁶⁶ Współcześnie zdaniem autorów „różnorodność należy rozumieć jako zróżnicowane perspektywy i podejścia do pracy, jakie wnoszą członkowie różnych grup tożsamościowych”¹⁶⁷. Zespoły projektowe złożone z osób różniących się narodowością, pochodzeniem etnicznym, wiekiem i innymi cechami wskutek asymilacji ich różnorodności kulturowej tworzą unikalny potencjał, który właściwie zarządzany może stać się atutem i cennym zasobem organizacji projektowej.

¹⁶³ M.J. Rosińska-Bukowska, *Filary strategii współczesnych korporacji – konkurencja jako istota nowego modelu rozwojowego*, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 305, 2016, ss. 57-67.

¹⁶⁴ M. Rozkwitalska, *Bariery w zarządzaniu międzykulturowym*, Wolters Kluwer Business, Warszawa, 2011, s. 57.

¹⁶⁵ N. Jacob, *Intercultural Management*, Kogan Page, London-Sterling, 2003, ss.1-2, https://books.google.pl/books?hl=pl&lr=&id=s5jpNjc8QygC&oi=fnd&pg=PP10&dq=N.+Jacob,+Intercultural+Management&ots=ZuOChSpdX&sig=IHT6ta3bOdKTYAaRXxYi4aUibz8&redir_esc=y#v=onepage&q=N.%20Jacob%2C%20Intercultural%20Management&f=false [dostęp: 21.12.2022].

¹⁶⁶ A. David, I. Thomas, J. Robin, *Making Differences Matter: A New Paradigm for Managing Diversity*, Harvard Business Review, September-October 1996, https://ideas.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2018/07/Paradigms-for-Engaging-a-Diverse-Workforce_Thomas-Ely-1996.pdf [dostęp: 1.02.2023].

¹⁶⁷ *Getting Serious About Diversity: Enough Already with the Business Case It's time for a new way of thinking.* by Robin J. Ely and David A. Thomas, Harvard Business Review, November-December 2020. <https://hbr.org/2020/11/getting-serious-about-diversity-enough-already-with-the-business-case> [dostęp: 11.02.2023].

Rozdział II

ZNACZENIE PROJEKTU ARCHITEKTONICZNEGO W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘWZIĘCIAMI INWESTYCYJNO-BUDOWLANYMI

2.1. Charakterystyka projektu architektonicznego

Projekt architektoniczny¹⁶⁸ realizowany w pracowni architektonicznej obejmuje projekt budynku lub innej budowli począwszy od koncepcji poprzez opracowanie dokumentacji budowlanej i wykonawczej zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach techniczno-budowlanych obowiązującymi w kraju, w której obiekt ma być realizowany. W zależności od etapu procesu inwestycyjnego, dla którego projekt ten jest przygotowywany, jest on określany jako projekt koncepcyjny, budowlany lub wykonawczy. Kryterium rozróżnienia ww. projektów architektonicznych jest cel jakiemu służą oraz poziom szczegółowości wykonania. Ponadto projekty budowlane i wykonawcze muszą być opracowywane w ścisłej zgodności względem obowiązujących w tym zakresie przepisów prawnych regulujących kwestie związane z dokumentacją projektową, m.in. ustawa definiująca projekt budowlany i jego części składowe¹⁶⁹ oraz szczegółowe rozporządzenia dotyczące tych kwestii.¹⁷⁰

Projekt architektoniczny można również rozpatrywać na gruncie prawa autorskiego jako utwór architektoniczny. W tym znaczeniu utwór architektoniczny to dobro niematerialne, o indywidualnym charakterze, powstałe w wyniku pracy twórczej człowieka.¹⁷¹ Jest to twórczo ukształtowana koncepcja przestrzenna utrwalona przez autora w jakiegokolwiek postaci. W tym znaczeniu definicyjnym utworami architektonicznymi są rysunki, projekty, plany architektoniczne, makiety oraz powstałe na ich podstawie budynki i budowle.¹⁷² Podobny punkt

¹⁶⁸ M. Garbus, G. Pęczek, *Partycypacja pracownicza w modyfikacji nauczania projektowania na kierunku architektura (analiza przypadku)*, *Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo*, 19/I, 2021, ss. 113-137.

¹⁶⁹ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351)

¹⁷⁰ Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609), oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 2454).

¹⁷¹ J. Goździewicz, *Utwór urbanistyczny i jego status w świetle Prawa autorskiego – wybrane zagadnienia*, *Monitor Prawniczy*, nr 12/2006.

¹⁷² K. J. Piórecki, *Prawa autorskie uczestników procesu inwestycyjno-budowlanego*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, *Prace z Prawa Własności Intelektualnej*, Z. 2/112, 2011.

widzenia przedstawia A. Kuzia¹⁷³ utrzymując, że przedmiotem prawa autorskiego może być utwór architektoniczny w postaci istniejącego materialnie obiektu o cechach funkcjonalnych, przestrzennych, estetycznych, a także projektu architektonicznego zawierającego instrukcje budowy obiektu i zachowującego wszystkie wyżej wymienione cechy.

Pomimo, że umowa o projekt architektoniczny jest umową o dzieło to mogą pojawiać się problemy dotyczące interpretacji co do zakresu uznania za współtwórców utworu architektonicznego autorów projektów konstrukcyjnych i innych projektów branżowych związanych z projektowanym obiektem budowlanym. „Etapem najwcześniejszym jest koncepcja architektoniczna, która stanowi odrębny utwór chroniony prawem autorskim. Na bazie koncepcji tworzony jest projekt architektoniczny, następnie projekt konstrukcyjny i projekty branżowe. Projekt architektoniczny stanowi rozwinięcie koncepcji architektonicznej i stanowi punkt wyjścia dla projektu konstrukcyjnego. (...) Projekty branżowe, dotyczące ogrzewania, instalacji gazowych i wodno-kanalizacyjnych, sieci komputerowych, systemów alarmowych, oświetlenia często stanowią oddzielne utwory, o ile wykazują piętno osobiste twórcy.”¹⁷⁴

Projekt architektoniczny to plan działania, którego celem jest opracowanie projektów niezbędnych do uruchomienia procesu budowlanego, którym jest budowa, przebudowa lub remont obiektu budowlanego lub grupy takich obiektów, a także projektów niezbędnych do jego prawidłowego zakończenia. Projekt architektoniczno-budowlany to określenie obiektu budowlanego, które jest integralną częścią projektu budowlanego¹⁷⁵. Ogłoszenie wymaganego zakresu projektu inwestycji (przedsięwzięcia) ustalonego w formie projektu budowlanego prawo budowlane nakazuje odpowiedniemu ministrowi w postaci rozporządzenia¹⁷⁶. Minister jest zobowiązany uwzględnić zawartość tego projektu określoną w ustawie mając na uwadze zapewnienie czytelności znajdujących się w nim danych.

Sam projekt architektoniczno-budowlany zdefiniowano w ustawie jako: „określający funkcję, formę i konstrukcję obiektu budowlanego, jego charakterystykę energetyczną i ekologiczną oraz proponowane niezbędne rozwiązania techniczne, a także materiałowe, ukazujące zasady nawiązania do otoczenia, a w stosunku do obiektów użyteczności publicznej

¹⁷³ W. Kuzia, *Zjawisko plagiatu w architekturze – analiza przypadków*, Przegląd Ekonomiczno-Prawny, Nr 40, 3.2017, ss. 229-249.

¹⁷⁴ E. Traple, *Umowy o eksploatację utworów w prawie polskim*, Wolters Kluwer, Warszawa, 2010.

¹⁷⁵ Art. 34 ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333)

¹⁷⁶ Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609)

i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego – również opis dostępności dla osób niepełnosprawnych”¹⁷⁷

Projekt architektoniczno-budowlany podlega sprawdzeniu przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności pod względem zgodności z przepisami z uwzględnieniem przepisów techniczno-budowlanych, ale z pominięciem zakresu objętego sprawdzeniem lub opiniowaniem na podstawie przepisów szczególnych. Sprawdzenie to nie jest wymagane dla obiektów budowlanych o prostej konstrukcji, do których zaliczono budynki mieszkalne jednorodzinne oraz niewielkie obiekty gospodarcze, inwentarskie i składowe. Zapewnienie sprawdzenia jest obowiązkiem osoby opracowującej projekt budowlany określonej przez prawo projektantem (twórca projektu budowlanego, który w zależności od potrzeb zapewnia udział innych współtwórców lub robi go sam)¹⁷⁸.

Projekt architektoniczno-budowlany jest częścią projektu budowlanego. Szczegółowy zakres i wymaganą formę projektu architektoniczno-budowlanego (stanowiącego część projektu budowlanego) zapisano w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.¹⁷⁹ Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego powinien zawierać zwięzły opis techniczny oraz część rysunkową.

Opis techniczny projektu architektonicznego powinien określać:

1. Charakterystykę obiektu budowlanego, będącego przedmiotem przedsięwzięcia budowlanego, co do jego rodzaju i kategorii.
2. Wskazanie w jaki sposób obiekt budowlany będzie użytkowany wraz z określeniem programu tego użytkowania.
3. Opis formy architektonicznej wraz z układem przestrzennym obiektu budowlanego, danych co do wyglądu zewnętrznego wraz z uwzględnieniem użytych wyrobów wykończeniowych i zastosowanej kolorystyki elewacji, jego dostosowaniem do uwarunkowań zawartych w wymaganych pozwoleniach i z nich wynikających w związku z obowiązującymi przepisami, uzgodnieniami lub opiniami innych organów¹⁸⁰, ustaleniami zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego a jeśli

¹⁷⁷ Art. 34 ust. 3 pkt 2 Prawo budowlane.

¹⁷⁸ Art. 20 ust. 2 i 3 Prawo budowlane.

¹⁷⁹ Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).

¹⁸⁰ Art. 32 ust. 1 pkt 2 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2023 poz. 682).

taki nie został przyjęty w jednostce samorządu terytorialnego - należy uwzględnić ustalenia zawarte w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących.

4. Ważnym elementem, który należy uwzględnić w części opisowej projektu architektonicznego jest wyszczególnienie charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego dotyczących: kubatury, powierzchni użytkowej budynku pomniejszonej o powierzchnię przegród wewnętrznych, przejść i otworów, także w przegrodach zewnętrznych, schodów wewnętrznych, nieużytkowych poddaszy, tarasów, loggii i balkonów oraz powiększoną o powierzchnię przeznaczoną na wbudowane szafy ścienne, garderoby i schowki, antresole a także ogrody zimowe z zastosowaniem szczegółowych przeliczników w zależności od projektowanej wysokości pomieszczeń i szczegółowych wytycznych w zakresie ustalania powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych zgodnie z przytoczoną w Ustawie definicją¹⁸¹.
5. Ponadto w projekcie architektonicznym należy zawrzeć szczegółowe dane dotyczące liczby kondygnacji a także określające wysokość, szerokość, długość ewentualnie średnicę oraz wszystkie inne dane dotyczące usytuowania budynku w celu stwierdzenia zgodności w przepisami ochrony p.poż.
6. Projekt należy wyposażyć w opinię geotechniczną wraz z informacjami dotyczącymi sposobu posadowienia budynku.
7. Jeśli przedsięwzięcie budowlane (zamierzenie) ma dotyczyć budynku, wówczas w projekcie należy wyszczególnić informację o ilości (liczbie) lokali mieszkalnych i lokali użytkowych. Natomiast w przypadku projektowania budynku mieszkalnego wielorodzinnego należy określić liczbę lokali mieszkalnych dostępnych dla osób z niepełnosprawnościami¹⁸² oraz osób w starszym wieku. W tym względzie należy w projekcie zawrzeć charakterystykę warunków niezbędnych dla starszych osób oraz osób z niepełnosprawnościami jakie powinien spełniać obiekt budowlany użyteczności publicznej lub budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, aby mogły one w pełnym zakresie i bezpiecznie z niego korzystać.

¹⁸¹ „...przez lokal mieszkalny należy rozumieć wydzielone trwałymi ścianami w obrębie budynku pomieszczenie lub zespół pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które wraz z pomieszczeniami pomocniczymi służą zaspokajaniu ich potrzeb mieszkaniowych”. Rozdz. 3 art. § pkt 1 podpunkt 4 b) Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).

¹⁸² art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217)

8. Kolejną ważną kwestią, której uwzględnienie w projekcie jest wymagane ustawowo, jest zamieszczenie w jego części opisowej charakterystyk obiektu budowlanego dotyczących jego wpływu na środowisko naturalne i jego wykorzystywanie w trakcie użytkowania wybudowanego budynku oraz oddziaływania budynku na ludzi i inne, sąsiednie obiekty budowlane ze względu na:
- Przewidywaną wielkość zapotrzebowania na wodę i jej jakość a także dane co do ilości, jakości oraz sposobu odprowadzania ścieków i wód gromadzących się z opadów atmosferycznych.
 - Ustalenie ilości i zasięgu emitowanych rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w formie gazowej a zwłaszcza zapachów, pyłów i in.
 - Określenie co do ilości i rodzaju odpadów wytwarzanych w projektowanym obiekcie budowlanym.
 - Podanie charakterystyki wraz z odpowiednimi parametrami dotyczącymi właściwości akustycznych, emisji drgań, promieniowania jonizującego, pola elektromagnetycznego wraz z określeniem zasięgu ich rozprzestrzeniania się.
 - Wskazanie wpływu projektowanego obiektu na powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne oraz istniejący drzewostan przy założeniu, że ujęte w projekcie rozwiązania w zakresie przestrzennym a także zaprojektowane rozwiązania techniczne i funkcjonalne powinny być ukierunkowane na ograniczenie lub całkowitą eliminację wpływu budynku na środowisko przyrodnicze, inne obiekty budowlane i ludzi zgodnie innymi przepisami przyjętymi w duchu koncepcji zrównoważonego rozwoju.
9. Jeśli projektowany przedsięwzięcie jest związane z projektowaniem budynku wówczas należy zamieścić analizę szczegółowych danych technicznych, środowiskowych i ekonomicznych co do możliwości wyposażenia go w wysoce wydajne systemy wykorzystania alternatywnych źródeł energii i zaopatrzenia w ciepło, w tym również systemy zdecentralizowanych dostaw energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
10. W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku projekt powinien zawierać analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym opartych na odnawialnych źródłach energii, kogenerację, ogrzewanie lub

chłodzenie, o których mowa w odrębnych przepisach¹⁸³ a także pompy ciepła. Wspomniana analiza powinna w szczególności:

- oszacować roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania
- wody użytkowej ciepłej,
- określić dostępne nośniki energii,
- wesprzeć dokonanie wyboru jednego z dwóch systemów zaopatrzenia w energię poprzez dokonanie porównania:
 - systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego albo
 - systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego,
- zawierać obliczenia umożliwiające porównanie wybranych systemów zaopatrzenia w energię z zastosowaniem kryterium optymalizującego,
- uwzględnić wyniki przeprowadzonej analizy porównawczej i udokumentowanych na jej podstawie wybór systemu zaopatrzenia w energię.

11. W projekcie budynku należy także zamieścić analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń umożliwiających automatyczną regulację temperatury, oddzielnie dla poszczególnych pomieszczeń lub dla wytyczonej strefy ogrzewania¹⁸⁴.

12. Niezbędne jest także aby w projekcie architektonicznym ująć informacje dotyczące wyposażenia projektowanego obiektu budowlanego w podstawowe elementy budowlano-instalacyjne, które zapewnią jego użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.

13. Koniczną składową projektu architektoniczno-budowlanego są dane dotyczące warunków ochrony p.poż, odpowiednio do zakresu projektu.

14. Ponadto w części opisowej architektoniczno-budowlanego powinna zostać zawarta informacja co do zgodny na odstępstwo¹⁸⁵ lub zgody udzielonej w postanowieniu.¹⁸⁶

¹⁸³ o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217).

¹⁸⁴ § 135 ust. 7–10 i § 147 ust. 5–7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

¹⁸⁵ Art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. (Dz. U. poz. 682).

¹⁸⁶ art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r. poz. 869 i 2490 oraz z 2022 r. poz. 1557).

W odniesieniu do drugiej składowej projektu architektoniczno-budowlanego, jego części rysunkowej to w Rozporządzeniu¹⁸⁷ przewidziano dwie sytuacje:

1) Jeśli projekt dotyczy przedsięwzięcia budowlanego obejmującego budynki to wówczas należy w nim zawrzeć:

- rzuty wszystkich poziomów istotnych i w zakresie wymaganym i niezbędnym dla zobrazowania proponowanych rozwiązań architektoniczno-budowlanych w układzie funkcjonalno-przestrzennym;
- charakterystyczne przekroje, w zakresie niezbędnym do przedstawienia układu funkcjonalno-przestrzennego projektowanego budynku, z uwzględnieniem poziomu terenu i przedstawieniem powiązania z podłożem i obiektami przylegającymi;
- widoki elewacji i dachu w taki sposób i w takiej ilości aby wystarczająco objaśnić formę architektoniczną projektowanego budynku, jego zewnętrznego wyglądu z każdej widocznej strony wraz z przedstawieniem graficznym lub określeniem opisowym informacji co do kolorystyki oraz charakterystyki wyrobów wykończeniowych.

2) Jeśli projekt dotyczy przedsięwzięcia budowlanego obejmującego zamierzenie budowlane obiektów budowlanych innych niż budynki, to należy w nim ująć:

- rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów;
- przekroje charakterystyczne;
- widoki z uwzględnieniem poziomu terenu, koniecznych wymiarów, także zewnętrznych w rzucie pionowym i poziomym, wraz z przedstawieniem graficznym lub określeniem opisowym informacji co do kolorystyki oraz charakterystyki wyrobów wykończeniowych.

Część rysunkowa powinna zostać wykonana w taki sposób aby była czytelna. Należy ją wyposażyć w wymagane graficzne oznaczenia i opisowe objaśnienie, które pozwolą na jednoznaczne odczytanie i klarowną interpretację projektu architektoniczno-budowlanego. Do powyższych wytycznych należy również stosować się przy określaniu klas odporności ogniowej materiałów budowlanych, elementów stanowiących oddzielenia p.poż. oraz do budowy dróg ewakuacyjnych. Opracowanie części rysunkowej projektu architektoniczno-budowlanego należy dostosować odpowiednio do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i

¹⁸⁷ Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).

technicznej obiektu. Część rysunkowa projektu przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego powinna wyróżniać graficznie stan istniejący.

Elementy składowe zrównoważonego projektu architektonicznego mogą być różne w zależności od rodzaju i funkcji obiektu, lokalizacji, warunków klimatycznych i dostępności materiałów. Niektóre z nich to:

- Optymalizacja formy i orientacji budynku w stosunku do słońca, wiatru i krajobrazu, aby zapewnić odpowiednie oświetlenie naturalne, wentylację i komfort termiczny.
- Zastosowanie pasywnych i aktywnych systemów energetycznych, takich jak kolektory słoneczne, pompy ciepła, turbiny wiatrowe, ogniwa fotowoltaiczne czy biogazownie, aby zmniejszyć zużycie energii nieodnawialnej i emisję gazów cieplarnianych.
- Wykorzystanie materiałów budowlanych o niskim wpływie na środowisko, takich jak drewno, glina, kamień, słoma, konopie czy recyklingowane tworzywa sztuczne, aby ograniczyć zużycie zasobów naturalnych i odpadów.
- Zintegrowanie elementów przyrodniczych z budynkiem, takich jak zielone dachy, ściany i fasady, ogrody deszczowe, stawy retencyjne czy roślinność lokalna, aby poprawić jakość powietrza, wody i gleby oraz zwiększyć bioróżnorodność.
- Uwzględnienie potrzeb i oczekiwań użytkowników oraz społeczności lokalnej, takich jak dostępność, bezpieczeństwo, zdrowie, estetyka czy edukacja ekologiczna, aby podnieść jakość życia i świadomość ekologiczną.

Zrównoważony projekt architektoniczny to taki, który uwzględnia wpływ budynku na środowisko naturalne, społeczne i ekonomiczne, zarówno w fazie projektowania, budowy, użytkowania, jak i rozbiórki.

2.2. Zarządzanie projektami w pracowni architektonicznej

Pracownia architektoniczna to organizacja, której działalnością podstawową jest projektowanie obiektów budowlanych i przyległego do nich terenu na zlecenie kontrahentów oraz kontrolowanie przebiegu procesu budowlanego do jego całkowitego ukończenia. Ponadto architekci realizują również mniejsze zadania związane z rozbudową lub modernizacją budynków już istniejących. W zawiązku z prowadzoną działalnością w pracowni architektonicznej jest tworzona duża ilość dokumentów projektowych i innych plików, które należy gromadzić i przechowywać w określonym porządku aby zapewnić do nich dostęp.

Osoby zatrudnione w pracowni architektonicznej to głównie architekci, których podstawowym zadaniem jest projektowanie począwszy od koncepcji, poprzez usadowienie

budynku na wybranym terenie aż po stworzenie projektu architektonicznego a także nadzór w terenie nad realizacją zaprojektowanego obiektu.¹⁸⁸ Odmienne obowiązki spoczywają na pracownikach reprezentujących inne branże np. konstruktorach, specjalistach od sieci elektrycznych, wodno-kanalizacyjnych i in., którzy włączają się w proces projektowania na odpowiednim etapie powstawania i realizacji obiektu budowlanego. Jeszcze inne zadania ciążyą na pracownikach administracyjnych, którzy zajmują się sprawami związanymi z prowadzeniem biura, odbierają telefony i przesyłki pocztowe, wysyłają listy i porządkują dokumentację, umawiają spotkania. Jednak kluczową rolę w zarządzaniu pracownią projektową pełni jej menedżerowie. Najczęściej są to właściciele firmy, architekci, którzy zajmują się nawiązywaniem kontaktów biznesowych, głównie pozyskiwaniem zleceń, podziałem zadań oraz nadzorem a także reprezentowaniem biura na zewnątrz.

Jak zauważyła E. Małyszek¹⁸⁹ w ogóle działań składających się na zarządzanie projektem można wyróżnić trzy podstawowe ich grupy. Są to:

- Działania zarządcze, które polegają na pełnieniu podstawowych funkcji zarządzania a zatem wytyczanie celu i planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie oraz koordynacja;
- Działania wykonawcze związane z wytyczaniem zadań wynikających bezpośrednio z projektu;
- Działania wspierające czyli funkcje o charakterze administracyjno-biurowym, kadrowym, księgowym, prawnym i in.

M. Oliński z kolei definiuje zarządzanie projektem jako system decyzyjny, którego celem jest opracowanie projektu¹⁹⁰ a w konsekwencji również jego realizacja. Z tego punktu widzenia kluczowe znaczenie w zarządzaniu pracownią architektoniczną ma zapewnienie poprawnego obiegu informacji w firmie. Zapewni to terminową realizację zadań wynikających z projektów. Również dzięki odpowiedniemu planowaniu prac projektowych można zwiększyć produktywność pracowników firmy projektowej, co w praktyce przysporzy zleceń firmie a docelowo zapewni jej większą rentowność.

Funkcjonujące na rynku pracownie architektoniczne są bardzo zróżnicowane. Ta ich różnorodność wynika m.in. stąd, że niektóre biura zajmują się wyłącznie tworzeniem projektów

¹⁸⁸ ARCHITEKT Kod zawodu 216101, *Informacja lokalna o zawodzie po deregulacji – Architekt*, Wojewódzki Urząd Pracy w Lublinie Centrum Informacji i Planowania Kariery Zawodowej w Lublinie <https://wuplublin.praca.gov.pl> [dostęp: 20.02.2023].

¹⁸⁹ E. Małyszek, *Zarządzanie projektami (Project Management) w mikro- i małych przedsiębiorstwach*, http://www.lbs.pl/projekt/dobrepraktyki2011/files/artykuly/art._Malyszek.pdf, s. 78 [dostęp: 22.02.2023].

¹⁹⁰ M. Oliński, *Zarządzanie projektami*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Olsztyn, 2016, s. 9.

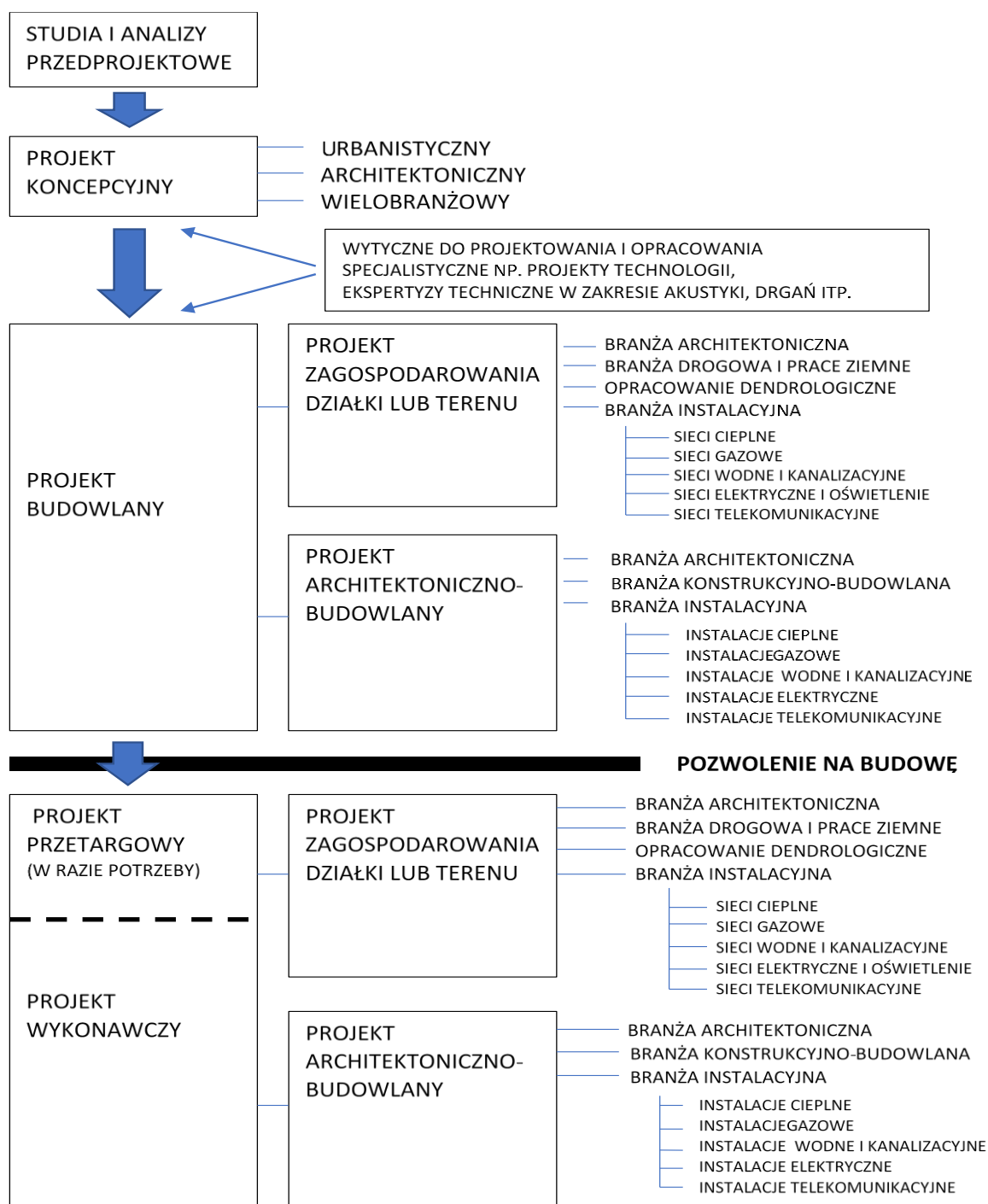
architektonicznych, inne są ukierunkowane na aranżację wewnątrz a jeszcze inne oferują wykonawstwo całego procesu inwestycyjnego „pod klucz” czyli począwszy od zaprojektowania obiektu, poprzez zgromadzenie wszelkiej niezbędnej dokumentacji aż po realizację inwestycji.¹⁹¹ Wiąże się to ze zróżnicowaną wielkością tych biur a przede wszystkim z liczebnością personelu, zróżnicowaniem specjalizacji reprezentowanych przez pracowników a także stopniem złożoności realizowanych zadań, ilością pracy do wykonania w poszczególnych biurach, co przekłada się na wielorakość problematyki zarządzania poszczególnymi rodzajami projektów w pracowniach architektonicznych. Pomimo tego procesy realizowane w biurach projektowych mają wspólny mianownik, którym jest prowadzenie projektu a co się z tym wiąże z opracowaniem jego harmonogramu, zaplanowaniem zadań i oddelegowaniem ich do realizacji poszczególnym pracownikom, ich nadzorem, szeroko rozumianym kierowaniem projektem.¹⁹² „Proces projektowy w branży budowlanej odbywa się w ściśle zdefiniowanej strukturze prawnej, która z góry narzuca również wymogi co do części składowych projektu.”¹⁹³ Na Rysunku wyodrębniono i przedstawiono w postaci schematu kolejne etapy zarządzania projektem w pracowni architektonicznej, ich podział oraz zależności występujące pomiędzy nimi. Praca nad projektem w biurze architektonicznym rozpoczyna się od rozpoznania oczekiwań klientów: inwestorów, instytucji publicznych, firm prywatnych, na zlecenie których ma powstać projekt. Ważnym elementem jest również ustalenie zasobów finansowych, jakie klient chce przeznaczyć na projekt i realizację zamawianego obiektu, zadania zlecanego do wykonania w pracowni projektowej.

Po uzgodnieniu tych kwestii należy przeprowadzić rozpoznanie terenu, w którym ma być posadowiony projektowany obiekt. W tym celu pracownicy biura, architekci a często również właściciel, wyjeżdżają w teren do miejsca gdzie ma powstać zamawiany obiekt budowlany, robią zdjęcia oraz opisują teren przyległy i występującą tam zabudowę. Ten etap w zarządzaniu projektem architektonicznym określany jest jako studia i analizy przed projektowe. (Rysunek 19.)

¹⁹¹ M. Winiarski, *Zarządzanie projektem w branży budowlanej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, nr 33. 2019, ss. 345-354.

¹⁹² *Kierownik projektu – zadania i kompetencje*, (red.) A. Karbownik, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022.

¹⁹³ A. Kuryłek, *Zarządzanie zespołem projektowym podczas sporządzania dokumentacji architektoniczno-budowlanej. Struktura oraz etapy procesu projektowego*, Czasopismo Naukowe Sopotkiej Szkoły Wyższej, Przestrzeń Ekonomia Społeczeństwo, Nr 8/II. 2015, ss. 27-43. <https://juku.pl/publikacje> [dostęp: 20.02.2023].



Rysunek 19. Części składowe projektu

Źródło: A. Kuryłek, *Zarządzanie zespołem projektowym podczas sporządzania dokumentacji architektoniczno-budowlanej. Struktura oraz etapy procesu projektowego*, Czasopismo Naukowe Sopotckiej Szkoły Wyższej, Przestrzeń Ekonomia Społeczeństwo, Nr 8/II. 2015, ss. 27-43. <https://juku.pl/publikacje> [dostęp: 20.02.2023].

Po uzyskaniu pozwolenia na budowę następuje etap realizacji projektu polegający na koordynowaniu prac, które mają doprowadzić do powstania obiektu budowlanego zgodnie z charakterystykami zawartymi w projekcie wykonawczym. Architekt prowadzi cały czas nadzór autorski i budowlany, współpracuje ze specjalistami z różnych branż, którzy biorą udział w realizacji projektu który określany jest projektem aż do zupełnego ukończenia budowy zaprojektowanego obiektu budowlanego. W procesie projektowym biorą udział projektanci następujących specjalności (według Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w proces projektowania architektoniczno-budowlanego mogą być zaangażowani projektanci następujących specjalności:

- architektonicznej,
- konstrukcyjno-budowlanej,
- inżynierskiej drogowej,
- inżynierskiej mostowej,
- inżynierskiej kolejowej w zakresie obiektów budowlanych,
- inżynierskiej kolejowej w zakresie sterowania ruchem kolejowym,
- inżynierskiej hydrotechnicznej,
- wyburzeniowej,
- telekomunikacyjnej,
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych¹⁹⁴.

Ponadto w zależności od specyfiki projektu, w procesie projektowym mogą uczestniczyć rzeczoznawcy budowlani oraz specjaliści w zakresie bardziej szczegółowych specjalizacji, np. bezpieczeństwa przeciwpożarowego, bezpieczeństwa i higieny pracy czy nawet mykologii, itp. Przygotowanie i realizacja projektu może także wymagać wsparcia ze strony konsultantów z zakresu różnych uwarunkowań techniczno-technologicznych jak np. technologa, geologa, geodety, akustyka, audytora energetycznego, in., których udział jest obligatoryjny z mocy przepisów prawa.

W związku z powyższym w zarządzaniu projektem architektoniczno-budowlanym można wskazać na wielozadaniowość jako cechę umożliwiającą kompilację wielu specjalistycznych informacji niezbędnych w projektowaniu, ich łączną, szybką ocenę

¹⁹⁴ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278, Rozdział 4, Załącznik nr 3).

a w konsekwencji ekspandowanie kolejnych istotnych kwestii. Stąd w sytuacji dynamicznego rozwoju innowacyjnych technologii cyfrowych tradycyjne podejście do zarządzania procesem projektowania ogranicza lub wręcz uniemożliwia oczekiwane, holistyczne spojrzenie na projekt. Projektanci branżowi w większym lub mniejszym stopniu są obciążeni odmiennym traktowaniem projektu wynikającym z różnej perspektywy postrzegania problemów projektowych i sposobów ich rozwiązywania, poszukiwaniem jedyne, najbardziej optymalnego inżynierskiego rozwiązania. Z drugiej strony problemy jakie musi rozstrzygać architekt - kierownik projektu architektoniczno-budowlanego nie powinny być zawężane z pominięciem kwestii złożoności całego procesu projektowego.¹⁹⁵

Zatem zarządzanie procesem projektowym w biurze architektonicznym wiąże się z kierowaniem zespołem wielobranżowym. Punktem wyjściowym jest twórcza praca architektów związana z opracowaniem koncepcji. Kolejnym zagadnieniem jest praca nad terminowym i fachowym sporządzeniem dokumentacji technicznej. W procesie przygotowania opracowania architektoniczno-budowlanego zadania związane z opracowaniem konkretnych rysunków powierzane jest odpowiednim pracownikom, których działania powinny być bieżąco sprawdzane a efekty ich prac systematycznie, najlepiej codziennie, zgrywane na serwer lub zapisywane w chmurze obliczeniowej. Kierownik projektu jest odpowiedzialny za bieżący nadzór nad postępem prac, analizę poprawności ich wykonania i postęp w realizacji projektu. Współcześnie na rynku są oferowane specjalne programy komputerowe dedykowane zarządzaniu biurem architektoniczno-projektowym. Jednym z takich rozwiązań jest w 100% polskie narzędzie o nazwie IC Project, którego zadaniem jest kompleksowe usprawnienie pracy projektowej w pracowni architektonicznej poprzez wprowadzenie jednej wspólnej platformy z wyodrębnioną sferą zadań oraz zapewnieniem sprawnej komunikacji zespołowej. Dzięki niemu biuro otrzymuje w chmurze cyfrowej wspólną przestrzeń roboczą, w której można zapisywać wszystkie ważne informacje związane z pracą projektową, wstępne koncepcje, projekty, ich harmonogramy, zadania do wykonania oraz całą dokumentację projektową. Menedżerowie projektów uzyskują w ten sposób skuteczne mechanizmy monitorowania postępów w realizacji projektów a pracownicy mogą zwiększać swoją produktywność gdyż

¹⁹⁵ R. Barełkowski, *Complex Issues in Architectural Design, Zagadnienia złożone w projektowaniu architektonicznym*, s p a c e & FORM | przestrzeń i FORMA, Nr32, 2017, ss. 47-62. <https://yadda.icm.edu.pl> [dostęp: 22.02.2023].

mają zapewniany bieżący dostęp do wszystkich istotnych dla nich informacji na określonym etapie pracy projektowej.

Wg A. Kuryłek zarządzanie wielobranżowym zespołem projektowym w branży budowlanej, powinno opierać się na następujących zasadach, wynikających z obserwacji „dobrych praktyk” stosowanych w biurach projektowych:

- odpowiednia konstrukcja kontraktów,
- dobre rozłożenie terminów zaliczek oraz płatności,
- powiązanie powyższych z zamykaniem poszczególnych etapów projektu,
- przekazywanie praw autorskich po otrzymaniu pełnego wynagrodzenia,
- uczciwość wobec własnego zespołu
- przewidywanie z dużym wyprzedzeniem możliwych zdarzeń,
- wnikliwa analiza danych przed rozpoczęciem prac projektowych,
- zarezerwowanie wystarczająco dużo czasu na etap koncepcji,
- współpraca ze sprawdzonymi i szanowanymi podwykonawcami,
- należyte oraz terminowe wynagradzanie podwykonawców,
- angażowanie konsultantów wymaganych specjalności,
- budowa harmonogramu z należyty uwzględnieniem procedur administracyjnych.¹⁹⁶

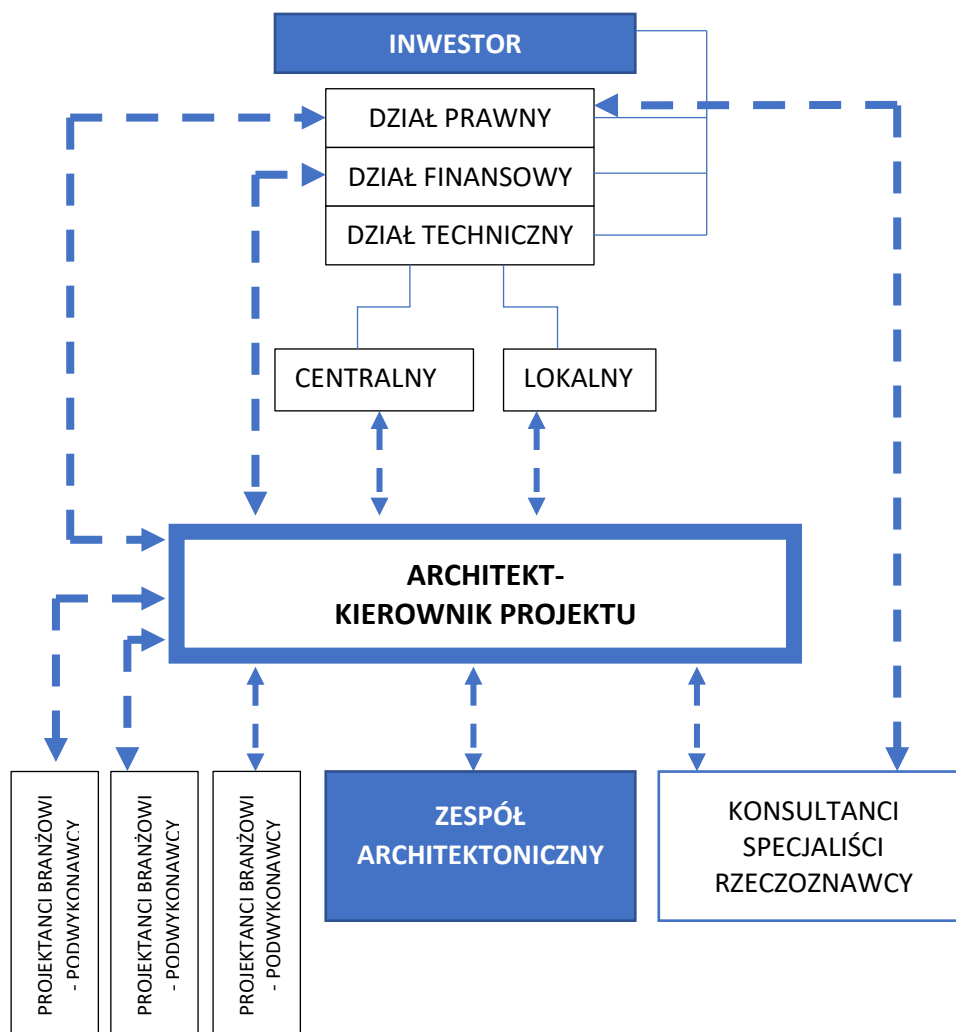
Tylko nieliczne pracownie architektoniczne posiadają w składzie swojego personelu przedstawicieli innych branż. W koncepcji zarządzania projektem szczególne znaczenie jest przypisywane zespołom projektowym, które są kluczowym elementem każdego procesu zarządzania projektem¹⁹⁷. Dlatego w procesie pracy nad projektem architektonicznym niezbędne jest organizowanie cyklicznych spotkań branżowych. Duże znaczenie ma umiejętność komunikowania się zarówno w obrębie zespołu projektowego, jak i pomiędzy różnymi zespołami złożonymi ze specjalistów różnych branż oraz z organizacjami zewnętrznymi. Dlatego należy z góry dokładnie ustalić co ma wchodzić w skład przygotowywanego opracowania oraz wskazać terminy krytyczne przygotowania i złożenia dokumentacji. Warto także zadbać o zapas czasowy wynikający z perturbacji jakie mogą wystąpić niezależnie od terminowości wykonywania działań ujętych w harmonogramie. Bowiern kierownik projektu, jakim jest architekt, nie musi posiadać wystarczającej wiedzy branżowej aby właściwie ocenić zastosowane specjalistyczne rozwiązania systemów

¹⁹⁶ A. Kuryłek, *Zarządzanie zespołem projektowym podczas sporządzania dokumentacji architektoniczno-budowlanej. Struktura oraz etapy procesu projektowego*, Czasopismo Naukowe Sopotkiej Szkoły Wyższej, Przestrzeń Ekonomia Społeczeństwo, Nr 8/II. 2015, ss. 27-43. <https://juku.pl/publikacje> [dostęp: 20.02.2023].

¹⁹⁷ *Kierownik projektu ...* op. cit., s. 128.

inżynierskich np. wentylacji lub klimatyzacji i w tej sytuacji będzie musiał zasięgnąć opinii zaprzyjaźnionej, kompetentnej osoby.

Komunikacja i jej jakość, zarówno pomiędzy członkami zespołu projektowego jak i z zewnętrznymi interesariuszami, odpowiada za właściwy przepływ informacji i stanowi kluczowy proces w zarządzaniu projektami.¹⁹⁸ W zależności od zakresu i sposobu podziału obowiązków w zespole projektowym, kierownik projektu przeznaczają na komunikację od 50% do 90% swojego czasu pracy.¹⁹⁹ Zapewnienie sprawnej i skutecznej komunikacji jest szczególnie ważne w pracy nad projektem architektoniczno-budowlanym. Ze względu na wielobranżowość zespołu projektowego struktura komunikacji między uczestnikami projektu jest złożona. Jej odzwierciedlenie w formie modelu zostało zaprezentowane na Rysunku 20.



Rysunek 20. Model struktury komunikacji między uczestnikami projektu architektoniczno-budowlanego

Źródło: opracowanie własne

¹⁹⁸ R. Winkler, *Przywództwo i komunikacja w zespole projektowym*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 786, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, Nr 64, T. 1, Szczecin, 2013, ss. 473-481.

¹⁹⁹ M. Pawlak, *Zarządzanie projektami*, PWN, Warszawa, 2006.

Jak wynika z zaprezentowanego na Rysunku schematu komunikacja łączy wszystkich uczestników wielobranżowego procesu projektowego, pozwala skoordynować pracę specjalistów z różnych dziedzin oraz wzmocnić zaangażowanie w projekt, skupiając wszystkich członków zespołu projektowego na osiągnięciu nadrzędnego celu zarządzania projektem jakim jest osiągnięcie założonego wyniku. Pominięcie kontaktu z dowolnym członkiem procesu projektowania może skutkować jego wyalienowaniem co może doprowadzić do braku jego identyfikacji z zespołem projektowym i rażącym spadkiem produktywności. O ile zbyt rzadki kontakt kierownika z zespołem i członków zespołu ze sobą może prowadzić do spadku morale i obniżenia efektywności prac projektowych o tyle nadmierny kontakt może powodować sytuację nadkontroli i spadek wydajności podwładnych.²⁰⁰ W zarządzaniu projektem w pracowni architektonicznej kierownik projektu powinien również kontrolować jakość i ilość informacji przekazywanych poszczególnym członkom zespołu projektowego z kryterium jej adekwatności. Nadmierna ilość informacji może przekroczyć możliwości jej absorpcji przez uczestników procesów projektowania i doprowadzić do sytuacji zignorowania w przyszłości ważnych danych.

2.3. Ogólny przebieg inwestycyjnego procesu budowlanego

Pojęcie procesu budowlanego nie zostało jednoznacznie zdefiniowane. Także w ustawie Prawo budowlane nie została zawarta definicja procesu budowlanego, natomiast zostali wymienieni uczestnicy procesu budowlanego, którymi są inwestor, projektant, kierownik budowy lub robót, inspektor nadzoru inwestorskiego oraz ich prawa i obowiązki. Inicjatorem procesu budowlanego jest zawsze inwestor, który odpowiedzialny jest za zorganizowanie całego procesu budowy. Zgodnie z prawem budowlanym realizacja inwestycji budowlanych powinna przebiegać według wymaganych procedur i decyzji właściwych organów w odniesieniu do obiektów budowlanych²⁰¹.

Na specyfikę i dużą różnorodność przebiegu procesów i realizacji projektów budowlanych wskazuje Polska Klasyfikacja Obiektów Budowlanych (PKOB), która dzieli je na dwie sekcje:

- budynki (tzw. obiekty kubaturowe), do których należą dwie klasy obiektów- mieszkalne i niemieszkalne,

²⁰⁰ J.A.F. Stoner, Ch. Wankel, Kierowanie, PWE, Warszawa, 2014.

²⁰¹ J. Obolewicz, *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Vol. 7, no 2/2016, ss. 153-163.

- obiekty inżynierii lądowej i wodnej, do której należą cztery klasy obiektów: infrastruktura transportu, rurociągi, linie telekomunikacyjne i elektroenergetyczne, kompleksowe budowle na terenach przemysłowych, pozostałe.²⁰²

Bardziej szczegółowa klasyfikacja obiektów budowlanych zawarta ww. Rozporządzeniu wyróżnia 22 ich grupy i 46 klas. Dlatego projekty budowlane są zaliczane do projektów o dużej złożoności pomimo, że zgodnie z PKOB „w przypadku kompleksowych obiektów budowlanych, składających się z kilku budynków, każdy budynek powinien być klasyfikowany jako samodzielna jednostka”.

Ze względu na unikatowość i niepowtarzalność projektów w celu uporządkowania pracy nad ich realizacją w ich strukturze są wyodrębniane fazy i etapy charakteryzujące się różnym natężeniem prac projektowych i wzmożeniem działań kontrolnych. Jak zauważył M. Trocki, „Procesy, czyli celowe ciągi działań, mogą być traktowane jako etapy, gdy zostanie określona ich logiczna kolejność w ramach szerszego przedsięwzięcia, np. w cyklu zarządzania projektem.”²⁰³. Zatem projekty w zakresie planowania ich przebiegu oraz podejmowanych prac związanych z ich realizacją mogą być traktowane po części jako procesy. Stąd w zarządzaniu projektami można a nawet należy wykorzystywać zasady i metody charakterystyczne dla podejścia procesowego. W orientacji procesowej kluczowe jest wyodrębnienie procesów.²⁰⁴ Proces to „... łańcuch sekwencyjnych czynności powiązanych zależnościami przyczynowo - skutkowymi²⁰⁵”. Ich zidentyfikowanie w projekcie pozwala na stałe doskonalenie co w konsekwencji powinno prowadzić do wzrostu efektywności całego projektu.

Z. Dzierżewicz i J. Dylewski²⁰⁶ analizują przebieg procesu realizacji inwestycji budowlanych w świetle ustawy Prawo budowlane. Wg wyżej wymienionych autorów proces budowlany obejmuje ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, przygotowanie inwestycji do realizacji, realizację i utrzymanie obiektu budowlanego.

Projekty budowlane, obok ich ogólnych cech omówionych szerzej w punkcie 1.1. niniejszej dysertacji, charakteryzują się przede wszystkim:

²⁰² Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999, Dz.U. 1999 nr 112 poz. 1316.

²⁰³ *Planowanie przebiegu projektów* (red.) M. Trocki, P. Wyrozębski, Oficyna Wydawnicza Główna Szkoła Handlowa, Warszawa, 2015, s. 47.

²⁰⁴ J. Łunarski, *Projektowanie procesów technicznych, produkcyjnych i gospodarczych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2012, ss. 25-38.

²⁰⁵ P. Grajewski, *Organizacja procesowa. Projektowanie i konfiguracja*, PWE, Warszawa, 2002, s. 55.

²⁰⁶ Z. Dzierżewicz, J. Dylewski, *Proces budowlany w świetle ustawy Prawo budowlane*. Wyd. APEXnet, Lublin, 2011.

<http://rpo2016.rpo.lubelskie.pl/widget/file/get/1330948088737786.pdf/Materia%25C5%2582y%2Bszkoleniowe%253A%2BProces%2Bbudowlany%2Bw%2B%25C5%259Bwietle%2Bustawy%2BPravo%2Bbudowlane/Materia%25C5%2582y%2Bszkoleniowe%253A%2BProces%2Bbudowlany%2Bw%2B%25C5%259Bwietle%2Bustawy%2BPravo%2Bbudowlane.pdf> [dostęp: 12.02.2023].

- Występowaniem specyficznych wymagań prawnych regulujących możliwość rozpoczęcia prac budowlano-remontowych;
- Dekoncentracją (nieruchomością efektów), tj. realizacją obiektu na wskazanym przez inwestora miejscu, co wymusza relokację zasobów, w tym organizację od podstaw zaplecza placu budowy oraz rozpoznanie terenu pod względem: technicznym (geologicznym, hydrologicznym itp.), logistycznym (drogi transportu, składowanie, lokalizacja zaplecza budowy itp.) czy społecznym (oddziaływanie społeczności lokalnej);
- Wysokim stopniem złożoności i różnorodności działań ze względu na konieczność realizacji odmiennych prac, np. żelbetowych, wykończeniowych, instalacyjnych, co wiąże się z koniecznością opracowania precyzyjnego harmonogramu działań, koordynację wielu równocześnie realizowanych prac oraz dokumentowanie zrealizowanych robót budowlanych (na podstawie przepisów prawa oraz warunków umowy zawartej z klientem – inwestorem);
- Dużym udziałem firm zewnętrznych w pracach ogółem (w podwykonawstwie) co wynika z dążenia do optymalizacji efektywności projektu oraz dużej specjalizacji występującej w budownictwie;
- Częściowym uzależnieniu realizacji projektu od warunków atmosferycznych (utrudnienia w zakresie możliwości przeprowadzenia niektórych robót w nieodpowiednich warunkach pogodowych);
- Dużą wartością i długim terminem realizacji, a przez to znaczną niepewnością warunków realizacji co powoduje, że ryzyko projektów budowlanych jest wysokie;
- Specyficznymi formami rozliczeń finansowych między inwestorem a wykonawcą, tj. wg stanu zaawansowania projektu, co umożliwia dokonywanie rozliczeń finansowych w trakcie realizacji budowy zmniejszając koszty finansowe po stronie wykonawcy;
- Potrzebę stosowania zabezpieczeń realizacji kontraktu w formie ubezpieczeń, umożliwiających przeniesienie ryzyka na podmioty trzecie – co najmniej obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej architektów i inżynierów budowy realizujących samodzielnie funkcje techniczne (Ustawa z dnia 15 grudnia 2000; Ustawa z dnia 22 maja 2003, Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 11 grudnia 2003).²⁰⁷

²⁰⁷ E. Głodziński, *Efektywność w zarządzaniu projektami budowlanymi. Perspektywa wykonawcy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017, ss. 20-22.

Z uwagi na duże zróżnicowanie i specyficzność przedsięwzięć budowlanych projekty w tej branży wymagają zastosowania swoistych rozwiązań organizatorskich, zarówno w zakresie doboru metod i technik zarządzania projektami jak i struktur organizacyjnych, konstruowania i monitorowania przebiegu procesów budowlanych. Przedsięwzięcia budowlane często składają się przynajmniej z kilku powiązanych ze sobą projektów stąd określa się je mianem megaprojektów lub programów budowlanych, zleconych do wykonania przez jednego inwestora (klienta). Stąd projekty budowlane wymagają szczególnej koordynacji działań zarządczych na każdym etapie ich opracowywania i realizacji. Wśród przyczyn występowania powiązań pomiędzy projektami budowlanymi wchodzącymi w skład programu można wskazać następujące względy:

- techniczne (konieczność zachowania kolejności realizacji poszczególnych etapów prac ze względów konstrukcyjnych),
- użytkowe (konieczność zachowania kolejności realizacji poszczególnych etapów ze względu na przyjęty harmonogram działań niewynikający z przyczyn konstrukcyjnych,
- finansowe (potrzeba koordynacji rozliczeń finansowych – okresowych i/lub końcowych – między projektami,
- prawnych (istnieje jedna umowa z inwestorem obejmująca cały program.²⁰⁸

W literaturze przedmiotu spotykamy zróżnicowane nazewnictwo w zakresie określania faz i etapów procesów inwestycyjno-budowlanych jak i brak zgodności co do ilości ich występowania. I tak J. Bizon-Górecka i J. Górecki wyróżnili w przebiegu budowlanego procesu inwestycyjnego cztery fazy, odpowiednio fazę przygotowania, projektowania, budowy i użytkowania i w każdej z nich od trzech do czterech etapów. (Tabela 7.)

²⁰⁸ E. Głodziński, *Efektywność...*op. cit., s. 23.

Tabela 7. Ogólny schemat przebiegu budowlanego procesu inwestycyjnego

| Etapy | Fazy | | | |
|-------|---|--|--|--|
| | A Przygotowanie | B Projektowanie | C Budowa | D Użytkowanie |
| 1 | A-1 Formułowanie przedsięwzięcia | B-1 Dokumentacja wstępna | C-1 Rozpoczęcie robót budowlanych | D-1 Odbiór ostateczny i sprawdzenie osiągnięcia planowanych efektów |
| 2 | A-2 Programowanie przedsięwzięcia | B-2 Dokumentacja podstawowa | C-2 Wykonywanie robót budowlanych i odbiory przejściowe | D-2 Bieżąca konserwacja i utrzymywanie w ruchu i eksploatacji |
| 3 | A-3 Planowanie przedsięwzięcia | B-3 Dokumentacja wykonawcza | C-3 Odbiór końcowy | D-3 Przebudowa, zmiana przeznaczenia lub likwidacja |
| 4 | A-4 Wybór wykonawcy i zawarcie umowy: - o prace projektowe; - o wykonawstwo ; - o zaprojektowanie i wykonanie; - o realizację w systemie zaprojektuj -wykonaj-utrzymaj | B-4 Wybór wykonawcy i zawarcie umowy o wykonanie robót budowlanych. | | |

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Bizon-Górecka, J. Górecki, *Ryzyko projektu inwestycyjno-budowlanego w perspektywie formuły jego realizacji*, Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management Nr 74, 2015, ss. 4-14.

Z kolei T. Biliński mianem procesu inwestycyjno-budowlanego określa proces inwestycyjny w budownictwie i dzieli go na trzy etapy:

- Etap A. Przygotowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego;
- Etap B. Prace poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych;
- Etap C. Budowa, utrzymanie i rozbiórka obiektu budowlanego.

Autor ten nie wyróżnia faz jednak każdy z wyróżnionych etapów działa na tzw. czynności. Szczegółowe charakterystyki ww. etapów i przypisanych im czynnościom przedstawione zostały w ujęciu tabelarycznym (Tabela 8.).

Tabela 8. Etapy procesu inwestycyjno-budowlanego wg T. Bilińskiego

| Lp. | Etap | Nazwa czynności | Charakterystyka |
|------|--|--|--|
| I. | ETAP A. Przygotowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego. | Formułowanie przedsięwzięcia | 1. Studia i analizy przed inwestycyjne |
| | | Programowanie przedsięwzięcia | 1. Uzasadnienie celowości inwestycji 2. Lokalizacja 3. Zakres rzeczowy i okres realizacji 4. Przewidywane efekty rzeczowe 5. Ocena oddziaływania na środowisko 6. Ocena ekonomicznej efektywności |
| | | Planowanie przedsięwzięcia | 1. Decyzja o lokalizacji inwestycji 2. Ustalenie warunków realizacji 3. Studium wykonalności 4. Ustalenie podstawowych założeń projektowych 5. Plan zarządzania i realizacji przedsięwzięcia |
| | | Wybór wykonawczy prac projektowych | 1. Opracowanie specyfikacji istotnych warunków zamówienia i programu funkcjonalno-użytkowego 2. Przygotowanie procedury przetargowej 3. Przeprowadzenie postępowania dla wyboru wykonawcy 4. Zawarcie umowy na wykonanie prac projektowych |
| II. | ETAP B. Prace poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych | Projektowanie | 1. Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej 2. Zatwierdzenie projektu budowlanego oraz opracowań towarzyszących 3. Uzyskanie pozwolenia na budowę 4. Opracowanie dokumentacji wykonawczej 5. Zatwierdzenie opracowań tworzących dokumentację wykonawczą 6. Opracowanie wytycznych realizacji przedsięwzięcia |
| | | Wybór wykonawczy robót budowlanych | 1. Przygotowanie i przeprowadzenie postępowania 2. Wybór wykonawcy i zawarcie umowy na wykonanie robót budowlanych |
| III. | ETAP C. Budowa, utrzymanie i rozbiórka obiektu budowlanego | Budowa | 1. Przygotowanie do rozpoczęcia robót budowlanych 2. Rozpoczęcie i prowadzenie robót 3. Zakończenie robót budowlanych i odbiór końcowy |
| | | Oddanie obiektu budowlanego do użytku | 1. Zawiadomienie właściwego organu o zakończeniu budowy 2. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego |
| | | Utrzymanie i rozbiórka obiektu budowlanego | 1. Zarządzanie nieruchomością w okresie gwarancji 2. Odbiór ostateczny 3. Kontrole obowiązkowe. Remonty bieżące i kapitalne 4. Zakończenie użytkowania obiektu 5. Rozbiórka obiektu budowlanego. Recykling. |

Źródło: opracowanie własne na podstawie T. Biliński, *Struktura i uwarunkowania współczesnego procesu inwestycyjno-budowlanego*. Przegląd Budowlany nr 11/2010, s. 46.

J. Grzywiński²⁰⁹ przedstawia strukturę procesu inwestycyjnego w oparciu o przepisy polskiego Prawa budowlanego z perspektywy inwestora i wyróżnia w nim cztery etapy:

Etap I. Ustalenie stanu prawnego i przeznaczenia nieruchomości, określane również jako faza przygotowania inwestycji budowlanych, do której przypisane są następujące czynności:

- ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu
- sporządzenie mapy zasadniczej i podkładów geodezyjnych do projektowania
- opracowanie dokumentacji geologiczno-technicznej
- ocena oddziaływania inwestycji na środowisko
- uzyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- określenie warunków zabudowy,
- pozwolenie i realizacja budowy,
- pozwolenie na użytkowanie i przystąpienie do eksploatacji obiektu budowlanego.

Etap II. Przygotowanie inwestycji do realizacji z wyróżnioną fazą projektową obejmującą czynności podzielone na dwie zasadnicze grupy:

- Opracowanie dokumentacji projektowej: projektu budowlanego, projektu wykonawczego, przedmiaru robót, informacji bioz, inwestorskich założeń organizacji budowy, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, programu funkcjonalno-użytkowego, kosztorysu inwestorskiego oraz zaplanowanie kosztów prac projektowych.
- Uzyskanie opinii i uzgodnień projektu budowlanego.
oraz fazę administracyjno-prawną związaną z uzyskiwaniem wszystkich wymaganych prawem zgód i koncesji.

Etap III. Realizacja inwestycji budowlanej obejmujący fazę budowy i fazę oddawania obiektu do użytku.

Natomiast E. Strzelecka i in.²¹⁰wyróżniają w procesie inwestycyjno-budowlanym pięć zasadniczych faz, które porządkuje wskazując na czynności jakie są w ich ramach podejmowane. I tak faza pierwsza zostaje przez autorów nazwana jako Formułowanie przedsięwzięcia. Jest ona poświęcona na programowanie, planowanie i inne działania

²⁰⁹ J. Grzywiński, *Proces inwestycyjny zgodnie z polskim prawem budowlanym*. Wyd. Kancelarii Furtek Komosa Aleksandrowicz, Warszawa, 2015.
https://fka.pl/sites/default/files/plikpdf/proces_inwestycyjny_zgodnie_z_polskim_prawem_budowlanym_paiiz_wrz2015_0.pdf [dostęp: 24.02.2023].

²¹⁰E. Strzelecka, B. Glinkowska, M. Maciejewska, B. Wiażel-Sasin, *Zarządzanie Przedsięwzięciami Budowlanymi. Podstawy, Procedury, Przykłady*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2014.

niezaliczane do właściwego procesu inwestycyjnego np. programy rządowe, plany wojewódzkie, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP).

Faza druga obejmuje Prace analityczno-studialne a w szczególności są to następujące czynności: podjęcie decyzji o działaniach oraz wyznaczenie inwestora (zamawiającego), określenie wymagań dotyczących programu rzeczowego i funkcjonalnego, wykonanie analiza – studium programowe, określenie wartości kosztorysowej inwestycji, uzyskanie decyzji o finansowaniu inwestycji.

Prace analityczno-projektowe przypisane są do trzeciej fazy projektowej, która obejmuje: określenie zakresu dokumentacji projektowej; wybór wykonawcy dokumentacji projektowej – umowa; opracowanie projektów i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót; opracowanie zbiorczego zestawienia kosztów – kosztorysu inwestorskiego.

Faza czwarta to Realizacja robót budowlanych składająca się z następujących czynności: wybór systemu realizacji robót; wybór wykonawcy (wykonawców) robót i koordynatora – przetarg i umowa; wykonanie robót; rozliczenie, opracowanie dokumentacji powykonawczej, odbiory; wyposażenie obiektu budowlanego i rozruch inwestycji.

Ostatnia, piąta faza, określona została przez autorów jako Eksploatacją obiektu budowlanego i ujęte w niej są następujące działania: oddanie obiektu do użytkowania i przekazanie dokumentacji obiektu dla użytkownika; usuwanie wad i usterek powstałych w okresie gwarancyjnym; odbiór pogwarancyjny; końcowe rozliczenie.

W publikacji M. Połońskiego ²¹¹ napotykamy podział procesu inwestycyjno-budowlanego poprzez wyszczególnienie jego trzech zasadniczych etapów. Są to:

1. Przygotowanie inwestycji do wykonania , w ramach którego autor wyróżnia następujące czynności
 - Pomysł na nową inwestycję. Zbieranie informacji na temat przyszłych działań: prognozowanie, programowanie, planowanie.
 - Opracowanie wstępnej, wielowariantowej koncepcji lokalizacji, parametrów technicznych i technologicznych obiektu .
 - Wybór konkretnego wariantu lokalizacji i technicznych warunków wykonania obiektu budowlanego i opracowanie studium wykonalności .
 - Decyzja o kontynuowaniu prac nad przygotowaniem planowanego obiektu do realizacji.

²¹¹ M. Połoński, *Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.

- Opracowanie projektu i uzyskanie uzgodnień, w tym: pomiary i podkłady geodezyjne, plany infrastruktury technicznej, ocena oddziaływanie na środowisko, kosztorys inwestycyjny .
 - Uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych.
2. Realizacja inwestycji budowlanej, którego zakres czynnościowy obejmuje następujące działania”
- Przygotowanie przedsięwzięcia do realizacji: opracowanie dokumentacji przetargowej, wybór wykonawcy, przygotowanie i przekazanie placu budowy wykonawcy, opracowanie planu BIOZ i zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót na budowie.
 - Przeprowadzenie robót budowlanych (realizacja, montaż, wyposażenie w niezbędne urządzenia techniczne, rozruch i okres próbnej realizacji).
 - Odbiór końcowy i usunięcie ewentualnych usterek.
 - Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
 - Przekazanie obiektu inwestorowi.
 - Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub zgłoszenie do użytkowania obiektu budowlanego.
3. Użytkowanie (eksploatacja) inwestycji. Do tego etapu zostały przypisane wszystkie czynności niezbędne do ciągłego utrzymania obiektu w stanie pełnej użyteczności zgodnie z jej przeznaczeniem, obejmujące konserwację, naprawy bieżące i okresowe, remonty. Etap ten kończy się z chwilą likwidacji obiektu budowlanego (inwestycji).

Jeszcze inni autorzy²¹² dzielą proces inwestycyjny w budownictwie na dwa zasadnicze obszary i wyróżniają:

- budowlany proces inwestycyjny,
- eksploatacyjny proces inwestycyjny.

Zgodnie z przyjętą przez ww. autorów klasyfikacją budowlany proces inwestycyjny został podzielony na dwa zasadnicze etapy.

Etap I - Przygotowanie inwestycji do wykonania, został podzielony na trzy fazy.

Faza przedprojektowa, która jest poświęcona na realizację następujących czynności procesowych:

- pomysł na nową inwestycję,

²¹² A. Baryłka, J. Baryłka, *Funkcje techniczne w budownictwie. Przewodnik po Inwestycyjnym i eksploatacyjnym procesie budowlanym*, Polcen, Warszawa, 2015.

- wielowariantowa koncepcja lokalizacji, parametrów technicznych, technologicznych i organizacyjnych obiektu budowlanego i dokonanie wyboru,
- studium wykonalności wybranego wariantu,
- decyzja na przygotowanie dokumentacji planowanego obiektu budowlanego.

Faza projektowa, w ramach której dokonywane są:

- ocena oddziaływania obiektu budowlanego na środowisko,
- uzyskanie warunków zabudowy i prawa własności,
- wybór projektanta. Wykonanie projektu budowlanego. Uzyskanie zezwoleń i uzgodnień. opracowanie kosztorysu inwestorskiego,
- uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych.

Faza przygotowania inwestycji do realizacji obejmująca:

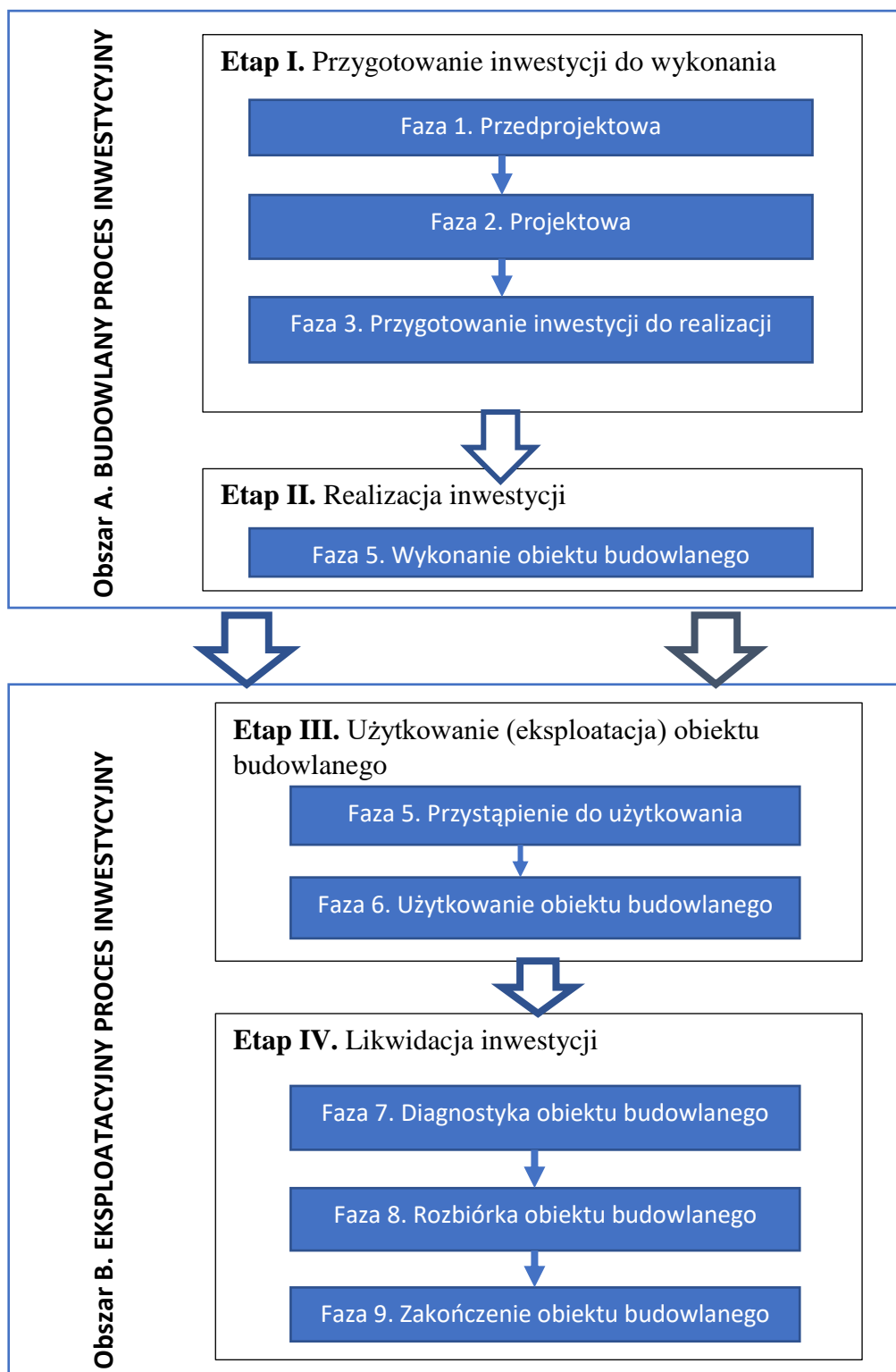
- wybór wykonawcy robót,
- przygotowanie i przekazanie terenu budowy wykonawcy,
- opracowanie planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) i zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót budowlanych.

Etap II - Realizacja inwestycji obejmuje fazę budowy obiektu budowlanego, do której zostały przypisane następujące czynności realizowane w ramach budowlanego procesu inwestycyjnego:

- prace budowlane. Odbiory częściowe. Odbiór końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przekazanie wykonanego obiektu budowlanego inwestorowi,
- zawiadomienie o zakończeniu budowy.

J. Obolewicz²¹³ w swoim Modelu procesu inwestycyjnego w budownictwie również wyróżnił wyraźnie dwa odrębne obszary, budowlany i eksploatacyjny, które spiął poprzez etapy, nadając im ciągłość numeracji. (Rysunek 21.)

²¹³ J. Obolewicz, *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Vol. 7, no 2/2016.



Rysunek 21. Modelowy proces inwestycyjny w budownictwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Obolewicz, *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Vol. 7, no 2/2016, s. 159.

Wdrażanie koncepcji zrównoważonych rozwiązań wspólnie ze wzrostem poziomu techniki, rozwojem nowoczesnych technologii i sprzętu, powoduje coraz większą złożoność obiektów

budowlanych a to stwarza potrzebę innowacyjnego podejścia do procesu inwestycyjno-budowlanego. Proces inwestycyjno-budowlany jako układ następujących po sobie faz, etapów i działań, jednocześnie ustrukturyzowanych równolegle, ze względu na ogrom prac projektowych i realizacyjnych wykonywanych w złożonym układzie mega projektowym, wymaga zarządzania zapewniającego spójność wszystkich elementów i ciągłość zaangażowania wszystkich uczestników. Szczególnie istotnym stają się w tym względzie prace projektowe poprzedzające rozpoczęcie prac budowlanych prowadzone przez architektów posiadających rozeznanie w obszarze zrównoważonych rozwiązań w budownictwie i wyposażonych we właściwe narzędzia wspierające wdrażanie ich idei z zakresu green design.

2.4. Projekt architektoniczny a proces budowlany

Zespół działań dla osiągnięcia danego celu, z określonym czasem wykonania, zasobami i trybem zarządzania określa się projektem. Jest nim przedsięwzięcie o oryginalnym charakterze, służącym realizacji konkretnie sprecyzowanego celu, w zadanych terminach, przy użyciu określonych zasobów.^{214,215} W projektach inwestycyjno-budowlanych można wyróżnić szereg procesów, które są definiowane jako „ciąg skoordynowanych czynności o charakterze technicznym, prawnym, technologicznym, organizacyjnym, finansowym itp., prowadzących do realizacji i eksploatacji planowanej inwestycji budowlanej w określonym czasie oraz przy ograniczonych zasobach finansowych”.²¹⁶ Złożoność przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych sprawia, że osiągnięcie celów tych przedsięwzięć jest obciążone znacznym ryzykiem.

Architektoniczno-budowlany projekt inwestycyjny jest to ograniczone w czasie i budżecie przedsięwzięcie inwestycyjno-budowlane, podjęte w celu wytworzenia unikalnego produktu, usługi lub innego wytworu produkcji budowlanej o sprecyzowanych wymaganiach jakościowych. Stanowi on zorganizowany (wydzielony organizacyjnie) system złożonych wielopodmiotowych działań ograniczony w czasie (z wyróżnionym początkiem i końcem) i budżecie, przeprowadzany przez ludzi wyposażonych w odpowiednie zasoby, zgodnie z założonym planem, zmierzający do wytworzenia innowacyjnego produktu, usługi lub innego

²¹⁴ M. Pawlak, *Zarządzanie projektami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.

²¹⁵ A Guide to the project management body of knowledge – PMBoK® Guide – fourth edition PMI [Project Management Institute, Inc.], 2009.
https://www.works.gov.bh/English/ourstrategy/Project%20Management/Documents/Other%20PM%20Resource/s/PMBOKGuideFourthEdition_protected.pdf

²¹⁶ *Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym*, (red.) M. Połowski, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.

wytworu produkcji budowlanej. Specyficzne cechy działalności budowlanej wywierają istotny wpływ na kształtowanie charakteru projektów inwestycyjno-budowlanych. Ich podejmowanie wiąże się z głęboką i długotrwałą ingerencją w środowisko naturalne, jest uciążliwe dla otoczenia, zarówno w fazie wznoszenia obiektów, jak też ich eksploatacji, a także likwidacji. Wymaga zużycia znacznych zasobów materialnych, a też zaangażowania szeregu specjalistów i instytucji podejmujących decyzje w kolejnych fazach cyklu życia wznoszonych obiektów. Specyfika takich projektów wynika w szczególności z charakteru produktów. Obiekty budowlane są najczęściej produktami o znacznym zakresie postawionych zadań, długim czasie realizacji i życia, znacznym koszcie wytworzenia i użytkowania, a przede wszystkim charakteryzują się znacznym oddziaływaniem na środowisko – w zasadzie kształtują środowisko naturalne człowieka. Stąd duża liczba i różnorodność interesariuszy projektów inwestycyjno-budowlanych, zainteresowanych ze zróżnicowanym zaangażowaniem w poszczególne ich etapy – od tradycyjnych dla projektów, tj. sponsorów (inwestorów) projektu i jego realizatorów (zespołu projektowego z menedżerem projektu) do społeczności lokalnej (w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanego projektu) a także społeczeństw w szerszym pojęciu, narażonych na konsekwencje istnienia wznoszonych obiektów budowlanych. Jednolita definicja projektu inwestycyjno-budowlanego może przyjąć postać: Projekt inwestycyjno-budowlany to zorganizowany (wydzielony organizacyjnie) system złożonych wielopodmiotowych działań, ograniczony w czasie (z wyróżnionym początkiem i końcem) i budżecie, przeprowadzany przez ludzi wyposażonych w odpowiednie zasoby, zgodnie z założonym planem, zmierzający do wytworzenia innowacyjnego produktu, usługi lub innego wytworu produkcji budowlanej, o sprecyzowanych wymaganiach jakościowych, mający na celu tworzenie lub zwiększanie majątku trwałego inwestora w sposób opisany jako rezultat projektu.

Pojęcie projekt architektoniczno-budowlany, nie jest synonimem przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego. Opisuje bowiem w oryginalny sposób realizację zadań budowlanych o szczególnym charakterze, tj. innowacyjnym i obejmuje problemy występujące w zakresie całego cyklu życia obiektu budowlanego (od pomysłu do likwidacji). Jednak warto zauważyć, że elementy innowacyjności można dostrzegać niemal w każdym przedsięwzięciu inwestycyjno-budowlany, np. związane z nową lokalizacją realizacji typowego projektu (konieczna adaptacja). Z kolei procesy przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego pokrywają się w dużej mierze z występującymi w projektach, realizowane są najczęściej przez wydzielone zespoły, a prowadzona zwykle przy wyborze rozwiązań obiektów budowlanych analiza technologiczności obejmuje również cały cykl ich życia. Zatem realizacja przedsięwzięć

inwestycyjno-budowlanych ma zwykle charakter projektowy. Interesariusz projektu (project stakeholder) to osoba lub grupa osób względnie organizacja mająca jakikolwiek interes w projekcie. Są nimi osoby lub organizacje aktywnie zaangażowane w realizację projektu albo takie, których interesy podlegają korzystnym lub niekorzystnym wpływom wynikającym z realizacji albo zakończenia projektu.²¹⁷ Podejmowanie przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych wymaga docenienia roli wszystkich interesariuszy, łącznie z pochodzącymi z szerokiego otoczenia projektu.²¹⁸ To, co dzieje się poza bezpośrednim obszarem działania menedżera projektu, jest niezmiernie istotne.²¹⁹ W różnych rodzajach projektów inwestycyjno-budowlanych pojawiają się grupy specyficzne, zarówno bezpośrednio, jak też pośrednio powiązane z projektem. Ich cele i możliwości oddziaływania na funkcjonowanie przedsięwzięć budowlanych są zróżnicowane. W przedsiębiorstwie, realizującym budowlane projekty inwestycyjne, wśród interesariuszy projektu można wyróżnić tych, których oddziaływanie na projekt ma charakter pośredni (np. decydenci w sprawie wyboru projektów) oraz interesariuszy związanych bezpośrednio z poszczególnymi projektami (np. członkowie zespołu projektowego).

„Proces budowlany, to szereg czynności związanych z przygotowaniem i realizacją robót budowlanych, począwszy od uzyskania niezbędnych pozwoleń, poprzez wykonanie robót i sprawdzenie prawidłowości ich wykonania w trakcie technicznych i administracyjnych odbiorów.”²²⁰ Proces budowlany „... jest to ciąg czynności faktycznych i prawnych obejmujących projektowanie, realizację i oddanie obiektu budowlanego do użytku, a także jego utrzymanie oraz ewentualną rozbiórkę”²²¹. „Całość działań zmierzających do realizacji inwestycji budowlanej, począwszy od ustalenia warunków zabudowy, a na oddaniu obiektu do użytkowania kończąc, określa się mianem budowlanego procesu inwestycyjnego.”²²² Wg I. Weiss, R. Jaruga, proces inwestycyjno-budowlany „To całokształt czynności (o charakterze budowlanym oraz o charakterze przygotowawczym i powykonawczym) niezbędnych do zrealizowania określonej inwestycji”²²³. J. Obolewicz definiuje inwestycyjny proces

²¹⁷ *A Guide to the project management body of knowledge – PMBoK® Guide – fourth edition.*

²¹⁸ M. Łada, A. Kozarkiewicz, *Rachunkowość zarządcza i controlling projektów*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2007.

²¹⁹ C. Burton, N. Michael, *Zarządzanie projektem*, Wydawnictwo Astrum, Wrocław, 1999.

²²⁰ *Co powinien wiedzieć inwestor. Propozycja zdefiniowania pojęcia „proces budowlany” oraz zmiany istotne i nieistotne po nowelizacji Prawa budowlanego*, Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego dla Miasta Poznania, <http://www.pinb.poznan.pl/> [dostęp: 24.02.2023}.

²²¹ *Proces budowlany*, <https://inzynieriasrodowiska.com.pl/encyklopedia/proces-budowlany> [dostęp: 24.02.2023]/

²²² P. Smulska, *Proces inwestycyjny w świetle polskiego prawa budowlanego*, Materiał przygotowany i opracowany dla Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu S.A. przez: Kancelaria FKA Furtek Komosa Aleksandrowicz, https://www.paih.gov.pl/files/?id_plik=34995 [dostęp: 24.02.2023}.

²²³ I. Weiss, R. Jurga, *Inwestycje budowlane*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 1997, s. 9.

budowlany w następujący sposób „ Budowlany proces inwestycyjny jest zbiorem czynności niezbędnych do zrealizowania określonej inwestycji budowlanej, wymagającym znajomości prawa i umiejętności, rozłożonym w czasie i angażującym duże środki. Czynności te dotyczą działań o charakterze planistycznym i projektowym, związanych z przygotowaniem inwestycji do realizacji, a także aspektów technicznych i organizacyjnych związanych z realizacją inwestycji oraz aspektów eksploatacji obiektów oddanych o użytkowania”²²⁴. K. Małyśa uważa, że „Proces inwestycyjno-budowlany to tok czynności związanych z realizacją oraz oddaniem do użytku danej inwestycji budowlanej. Składają się na niego różne etapy, tj. ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, projektowanie, pozwolenie na budowę, realizacja oraz oddanie inwestycji do użytku.”²²⁵ Zatem o procesach inwestycyjno-budowlanych realizowanych w ramach projektu budowlanego można mówić jako o całej gamie zróżnicowanych czynności związanych z opracowaniem koncepcji budowlanej, przygotowaniem planów architektonicznego, budowlanego i w konsekwencji wykonawczego, uzyskaniem wymaganych prawem zezwoleń oraz działań związanych z realizacją projektu na poziomie rzeczowym i zarządczym, przekazaniem wybudowanego obiektu do użytkowania i zarządzaniem nim w trakcie eksploatacji. Kwestią krytyczną w zarządzaniu procesami inwestycyjno-budowlanymi jest zapewnienie płynności finansowej na każdym etapie projektu budowlanego.

2.5. Metodologia zarządzania projektem architektonicznym w procesie realizacji inwestycji budowlanej

Celem działalności biura architektonicznego jest przygotowanie dokumentacji technicznej niezbędnej dla przeprowadzenia prac budowlanych. Równie istotne, a nawet kluczowe dla realizacji zmiernia budowlanego, jest zarządzanie pracą nad projektem architektonicznym. Do podstawowych zadań osoby odpowiedzialnej za zarządzanie projektem architektonicznym należy:

- sporządzenie założeń projektowych odpowiadających przyjętemu budżetowi i wymaganiom inwestora oraz zgodnych z regulacjami prawnymi;
- przygotowanie harmonogramu prac;
- opracowanie jasnego podziału obowiązków pomiędzy pracownikami;

²²⁴ J. Obolewicz, *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Vol. 7, no 2/2016, ss. 153-163.

²²⁵ K. Małyśa, *Proces inwestycyjno-budowlany*, Kantor wydawniczy Zakamycze, Kraków 2002, s. 25.

- koordynacja przepływu informacji o projekcie wewnątrz biura oraz pomiędzy współpracującymi przy projekcie specjalistami z różnych branż;
- kontrola postępu prac projektowych i procedur administracyjnych;
- identyfikacja i rozwiązywanie bieżących problemów.

Aby dokładnie określić rolę biura architektonicznego w całym procesie inwestycyjnym, należy przeanalizować proces powstawania obiektów budowlanych. H. Gawron w swojej książce poświęconej ocenie efektywności inwestycji wyróżnił dziesięć etapów przygotowania inwestycji. Są nimi: wstępna koncepcja, zbieranie danych, kryteria oceny, tworzenie wariantów, ocena projektów, decyzja o realizacji, umowy z wykonawcami i dostawcami, realizacja, rozruch, eksploatacja²²⁶. Ze względu na zakres działań podejmowanych przez biuro architektoniczne możemy uznać je za aktywnego uczestnika procesu inwestycyjnego aż do momentu podjęcia przez inwestora decyzji o realizacji. Projekt architektoniczno-budowlany składa się z części architektonicznej, czyli rysunków elewacji, rzutów fundamentów i wszystkich kondygnacji oraz przekrojów detali, a także części opisowej, w której znajdziemy opis technologii i zastosowanych rozwiązań, informacje na temat konstrukcji budynku oraz zestawienie materiałów. Osoby zarządzające projektem architektonicznym skupiają zatem swoje zainteresowanie w szczególności na fazie przedinwestycyjnej. Możemy wyróżnić trzy podstawowe etapy tej fazy²²⁷:

- Etap I – studium możliwości inwestora i koncepcja architektoniczna;
- Etap II – przyjęcie szczegółowych założeń i ograniczeń projektowych, czyli studium przedrealizacyjne;
- Etap III – opracowanie techniczne, ekonomiczne i organizacyjne stanowiące ostateczną wersję projektu przyjętą do realizacji (budowy).

W zależności od etapu i szczegółowości projektu oraz celu sporządzania można wskazać trzy podstawowe typy projektów architektonicznych. W pierwszym etapie fazy inwestycyjnej potrzebny jest projekt koncepcyjny, zawierający wizualizację wstępnej wizji architekta stworzonej na bazie informacji otrzymanych od inwestora, zawierający przede wszystkim plan usytuowania budynku na działce budowlanej, rzuty i elewacje. W drugim etapie potrzebny jest projekt budowlany, który jest niezbędny do tego, aby uzyskać stosowane pozwolenia na realizację obiektu budowlanego. W skład tego rodzaju projektu wchodzi

²²⁶ H. Gawron, *Ocena efektywności inwestycji*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 1997, s. 18.

²²⁷ H. Gawron, *Ocena efektywności...* op. cit., s. 22.

obszerna dokumentacja składana w urzędach wydających takie pozwolenia. Projekt budowlany charakteryzuje się większą szczegółowością, proponowane rozwiązania są prezentowane nie tylko w formie graficznej, lecz także opisowej, są opatrzone większą ilością informacji i zawierają: rzuty kondygnacji, przekroje, elewacje, poświadczenia o dostępie do mediów, a w razie potrzeby także specyfikację geologiczno-inżynierską terenu inwestycji. Trzeci etap fazy przedinwestycyjnej wymaga najbardziej szczegółowego rodzaju projektu – projektu budowlano-wykonawczego, który zawiera szereg detali oraz opisów zastosowanych systemów i materiałów, a to umożliwia sprawne i łatwe przygotowanie kosztorysu inwestycyjnego, i w konsekwencji podjęcie decyzji inwestycyjnej.

Zmieniający się charakter projektów, ich wielkość i stopień komplikacji wymuszają maksymalną elastyczność struktury, i stosowanych metod pracy oraz umiejętność dostosowania przyjętych planów do nowych sytuacji. Skuteczne zarządzanie jest szansą i koniecznością. Dotyczy to w całej rozciągłości również pracy architekta i kierowania procesem powstawania projektu architektonicznego. W sytuacji działania wolnego rynku wielu architektów zastanawia się nad możliwościami i sposobami poprawy efektywności swojego działania i zwiększenia konkurencyjności oferowanych produktów (to znaczy projektów i powstającej na ich podstawie architektury). Podstawą bytu każdego biura projektów jest zadowolony klient (inwestor). Warunkiem uzyskania zadowolenia klienta jest spełnienie jego wymagań i oczekiwań. Uzyskać to można oferując odpowiedniej jakości projekty i sposób zarządzania nimi aż do zrealizowania obiektu.

Realizacja inwestycji budowlanej wymaga powołania zespołu projektowego oraz wyznaczenia menedżera projektu, którego rola jest kluczowa w zakresie osiągnięcia założonego celu w postaci zaprojektowania ale także zrealizowania obiektu budowlanego. Podział zadań i odpowiedzialności powinien wyprzedzać rozpoczęcie właściwych działań projektowych. Podobnie ustalenie sposobów gromadzenia danych, ich przetwarzania, określenia szeroko rozumianego zarządzania informacją w projekcie stanowi zmienną krytyczną osiągnięcia sukcesu każdego przedsięwzięcia. Technologia BIM to nie tylko skuteczne narzędzie realizacji inwestycji budowlanych ale przede wszystkim zestaw metod i technik rozwiązywania problemów inżynierskich na etapie projektowania obiektów budowlanych, ich wykonawstwa i zarządzania w okresie eksploatacji.

Istnieje co najmniej kilka metodyk zarządzania projektami i każda z nich może być wykorzystywane w projektowaniu architektoniczno-budowlanym w procesie realizacji inwestycji budowlanej. Zarządzanie tradycyjne zwane również kaskadowym polega na określeniu sekwencji czynności, jakie należy wykonać aby osiągnąć cel projektowy. Zatem,

w tym podejściu wymagane jest precyzyjne ustalenie parametrów i charakterystyk obiektu jaki ma być przedmiotem inwestycji budowlanej, określenie sposobu jego zrealizowania wraz z oszacowaniem ryzyka a przede wszystkim prawdopodobieństwa wystąpienia odstępstw od przyjętego w projekcie harmonogramu i budżetu. W konwencji tradycyjnej zarządzania projektem budowlanym należy oczekiwać, że inwestor – zlecający potrafi a priori jednoznacznie, ściśle i w sposób mierzalny, skonkretyzować swoje oczekiwania względem projektowanego obiektu. Daje to możliwość skonstruowania precyzyjnego i przejrzystego planu inwestycji budowlanej oraz określenia zasobów niezbędnych do jego zrealizowania. Najpopularniejsze metodyki tradycyjne, to PMBOK, IPMA oraz PRINCE2.²²⁸

Dla wyeliminowania niedoskonałości metod tradycyjnych zaproponowano adaptatywne zamienniki, określane mianem zwinnych metodyk zarządzania projektami. Zwinne podejście w zarządzaniu cechuje się większą elastycznością, możliwością reagowania na zmiany zakresu działań projektowych, które w tradycyjnym, kaskadowym podejściu mogłyby zagrażać pomyślnemu ukończeniu projektów. Metodyki zwinne cechuje wysoka kreatywność oraz responsywność działań projektowych względem zmieniającego się otoczenia gospodarczego i oczekiwań inwestorów. Podejście to zostało ukształtowane na bazie rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych, które dały podstawy stworzenia instrumentarium tworzenia projektów architektonicznych w postaci oprogramowania do projektowania i wizualizacji obiektów, tworzenia ich konstrukcji oraz monitorowania całego procesu realizowania inwestycji budowlanej. Owa zwinność w zarządzaniu inwestycjami budowlanymi przejawia się w adaptacyjności ustaleń projektowych, koncentracji na funkcjonalności finalnego obiektu, eliminowaniu zbędnych czynności administracyjnych, bezpośredniej orientacji na oczekiwaniach interesariuszy. Wśród zwinnych metodyk zarządzania projektami najbardziej rozpowszechnione są SCRUM oraz Agile PM (DSDM) a w branży budowlanej technologia BIM posiada zdecydowanie adaptacyjny charakter.

W trakcie prowadzenia inwestycji budowlanej często uaktywniają się trudne do przewidzenia czynniki zewnętrzne, jak np. odkrycie wykopalisk archeologicznych, artefaktów przeszłych kultur, natrafienie na sieci podziemne, które nie były uwidocznione w dokumentacji, pozostałości powojenne w postaci niewybuchów i niewypałów, ciekły podziemne itp. Taką zmienną losową mogą być również wytyczne w zakresie dostosowania budowli do wymogów zrównoważonego rozwoju. W przypadku uaktywnienia się zmiennych tego rodzaju, zespół

²²⁸W. Lelek, M. Teczek, *Charakterystyka integracji podstawowych aspektów projektu budowlanego przeprowadzonego zgodnie z technologią BIM ze środowiskiem metodyki zarządzania projektami PRINCE2*, Krakowska Szkoła Biznesu UEK, 2020.

projektowy musi podjąć odpowiednie działania, w celu dostosowania projektu do zmienionych warunków zewnętrznych. Najczęściej, w takiej sytuacji, nie ulegają zmianie główne założenia projektowe a jedynie należy zaadoptować wybrane komponenty projektu do zmienionych realiów w relacji do uwzględnionych pierwotnie w projekcie. Jednocześnie należy mieć świadomość, że wizja inwestycji budowlanej może ulec znacznej modyfikacji w trakcie przygotowywania projektu lub nawet po wejściu w fazę realizacyjną. Technologia BIM to zespół powiązanych ze sobą oprogramowani, które pozwalają na organizację przepływu dużej ilości informacji dotyczących budowanego obiektu, jej gromadzenie, przetwarzanie, kontrolowanie oraz bieżący dostęp umożliwiający kadrze menedżerskiej zorientowanie się w całokształcie przebiegu prac projektowych i wykonawczych, *stricte* inżynierskich. Wykorzystanie tego rodzaju instrumentarium w zarządzaniu projektem architektonicznym pozwala na bieżące monitorowanie postępu prac projektowo-realizacyjnych inwestycji budowlanej, ocenę zgodności ich przebiegu względem przyjętego harmonogramu, zarządzanie zapisanymi w projekcie zadaniami i kosztami, co finalnie decyduje o powodzeniu przedsięwzięcia.

Inwestycja budowlana wymaga przeprowadzenia wielu złożonych prac technicznych wg przygotowanego projektu architektonicznego wraz w wyszczególnieniem czynności jakie muszą zostać wykonane na poszczególnych etapach realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego wg ustalonego harmonogramu. Technologia BIM, poza tym, że wspiera proces projektowy poprzez modelowanie informacji inżynieryjno-budowlanych, jednocześnie umożliwia monitorowanie tego procesu pod względem ekonomiczno-finansowym. Stąd, o czym często się zapomina, jednak należy tu wyraźnie wyeksponować, że wybrane aspekty BIM-u zostały opracowane w ścisłym związku z metodologią zarządzania projektami. Dlatego BIM jako narzędzie realizacji przedsięwzięcia budowlanego został zaprojektowany nie tylko przez architektów i inżynierów budownictwa lecz przy znacznym zaangażowaniu specjalistów z obszaru zarządzania. Podsumowując należy stwierdzić, że technologia BIM jest skonstruowana na bazie metod i technik służących rozwiązywaniu konkretnych problemów architektoniczno-budowlanych i jednocześnie stanowi skuteczne narzędzie osiągnięcia celów projektowych, realizacji inwestycji budowlanych, także z zachowaniem dbałości o ich efektywność ekonomiczną.²²⁹

Kolejną, trzecią, grupę metod zarządzania projektami stanowią te, które są wykorzystywane dla realizacji projektów cechujących się dużą zmiennością, wręcz

²²⁹ Y. Zhou, L. Ding, Y. Rao, H. Luo, *Formulating project-level building information modeling evaluation framework from the perspectives of organizations: A review*, *Automation in Construction* 81(1), 2017, ss. 44-55.

nieprzewidywalnością, co znacznie utrudnia sprecyzowanie celu projektu i samego planu. Tego rodzaju podejście w metodologii zarządzania projektami jest określane mianem ekstremalnego i jest stosowane w przypadku przedsięwzięć o dużym stopniu niepewności, skomplikowanych i wysoce innowacyjnych.²³⁰

Projekt architektoniczno-budowlany określa funkcję, formę i konstrukcję obiektu budowlanego, jego charakterystykę energetyczną i ekologiczną oraz proponowane niezbędne rozwiązania techniczne, a także materiałowe, ukazujące zasady nawiązania do otoczenia, a w stosunku do obiektów budowlanych użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego, również opis dostępności dla osób niepełnosprawnych. Jako taki podlega procesowi zarządzania na etapie jego tworzenia jak i w trakcie realizacji inwestycji budowlanej. Zarządzanie projektami architektonicznymi jest działalnością wieloaspektową i złożoną, która zajmują się kierownicy biur projektowych lub wyznaczeni przez nich menedżerowie projektów. Wymaga zaangażowania twórczego, wiedzy z zakresu projektowania architektonicznego, znajomości programów komputerowych służących temuż projektowaniu, umiejętności negocjacyjnych w kontaktach z inwestorami, nawiązywania współpracy z branżystami, wyznaczania celów i planowania, organizacji pracy, dokonywania podziału obowiązków i odpowiedzialności, motywowania pracowników i ich kontroli.

²³⁰ R. K. Wysocki, *Efektywne zarządzanie projektami*, HELION, Gliwice, 2018, ss. 408-409.

Rozdział III

SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ BIZNESU A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ W ARCHITEKTURZE I BUDOWNICTWIE

3.1. Problemy społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw w biznesie

Kwestie społecznej odpowiedzialności w biznesie CSR (ang. *Corporate Social Responsibility*), podobnie jak i zrównoważonego rozwoju, są szeroko dyskutowane w literaturze z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości od co najmniej ćwierćwiecza i wciąż nie tracą na znaczeniu.²³¹ Wraz ze wzrostem ich świadomości wśród przedsiębiorców, menedżerów, klientów i szerokiego grona pozostałych interesariuszy, idee te ewoluują i odciskają swoje piętno w strategiach organizacji biznesowych i niebiznesowych oraz modelach prowadzenia biznesu.²³² Pomimo że koncepcja społecznej odpowiedzialności jest szeroko analizowana przez teoretyków i praktyków zarządzania, wciąż nie została wypracowana jedna, uniwersalna definicja tego pojęcia. Opierając się na wytycznych Komisji Europejskiej²³³ społeczna odpowiedzialność to podejście w zarządzaniu zgodnie z którym przedsiębiorstwa uwzględniają kwestie społeczne i ekologiczne w swojej działalności i w kontaktach z interesariuszami na zasadzie dobrowolności. Ową dobrowolność nie należy utożsamiać z bezinteresownością gdyż przedsiębiorstwa podejmując działania związane z wdrożeniem CSR określają swoje cele i korzyści jakie zamierzają osiągnąć.²³⁴ A. Kos i J. Gudowski²³⁵ zauważają, że obok dobrowolności CSR w dokumentach Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów spotykamy również odniesienia do swobody interpretacyjnej pojęcia społecznej

²³¹ M. Weber, *The business case for corporate social responsibility: A company level measurement approach for CSR*, *European Management Journal*, 2008, nr 26, ss. 247-261, S.P. Saeidi, S. Sofian, P. Saeidi, S.P. Saeidi, S.A. Saeidi, *How does corporate social responsibility contribute to firm financial performance? The mediating role of competitive advantage, reputation, and customer satisfaction*, *Journal of Business Research*, 2015, vol. 68, issue 2, ss. 341-350.

²³² B. Nogalski, T.M. Falencikowski, *Miejsce modelu biznesu w zarządzaniu strategicznym. Podejście przedsiębiorcze*, *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica*, 4(305), 2014, ss. 23-35.

²³³ *Green Paper Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*, COM 366, Brussela 2001.

²³⁴ A. Lulewicz-Sas, *Ewaluacja społecznej odpowiedzialności działalności przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2016, s. 42.

²³⁵ A. Kos, J. Gudowski, *Społeczna Odpowiedzialność Biznesu – uwarunkowania prawne i lokalna praktyka gospodarcza*, *Journal of Modern Science*, t. 1/48/2022 ss. 387-403. www.jomswsge.com [dostęp: 15.02.2023]

odpowiedzialności. Znajdujemy w nich wskazania samodzielnego opracowywania CSR na poziomie poszczególnych przedsiębiorstw, wypracowywania indywidualnego podejścia do CSR zgodnego z sytuacją przedsiębiorstwa. Stąd, jak zauważa A. Balcerak ²³⁶, mechanizm kształtowania społecznej odpowiedzialności w małych i średnich przedsiębiorstwach nie zostanie sformalizowany i pozostaje wciąż na poziomie intuicyjnym.

U A.B. Carroll'a²³⁷ znajdujemy szerszy kontekst problematyki CSR, gdyż przedstawia on omawianą koncepcję w formie tzw. piramidy społecznej odpowiedzialności uwzględniającej jej cztery wymiary: ekonomiczny, społeczny, etyczny i filantropijny. Podstawowe znaczenia posiada odpowiedzialność ekonomiczna gdyż stanowi warunek konieczny prowadzenia biznesu i generowania wartości niezbędnej do dalszego prowadzenia przedsiębiorstwa i jego rozwoju. Na drugim z kolei poziomie omawianej piramidy znajduje się odpowiedzialność prawna gdyż przedsiębiorstwa musi działać w granicach prawa a wszystkie działania nieprawne należy traktować jako społecznie nieodpowiedzialne. Wymiary etyczny i filantropijny zostały umieszczone na szczycie piramidy. Zazwyczaj nie są one skodyfikowane na poziomie przedsiębiorstwa lecz są uznawane jako jego niepisany obowiązek.²³⁸

Dalsze badania nad problematyką społecznej odpowiedzialności w biznesie, w których stawiano pytania o to czy względy ekonomiczne powinny mieć pierwszeństwo przed sprawami społecznymi, doprowadziły do rekonstrukcji piramidy CSR.²³⁹ (Rysunek 22.) Stwierdzono, że priorytetowe traktowanie kwestii ekonomicznych w przedsiębiorstwach, generowania zysku za wszelką cenę, pociąga za sobą traktowanie ludzi jako środka do celu (czyli zysku) a nie jako celu samego w sobie, co w istocie narusza podstawowe zasady etyczne.²⁴⁰ Tak więc CSR jest przede wszystkim koncepcją moralną, zaprojektowaną w celu podkreślenia odpowiedzialności biznesu za (jako minimum) unikanie wyrządzania szkód społeczeństwu i środowisku lub bardziej proaktywne przyczynianie się do dobrobytu społeczeństwa i jego interesariuszy.

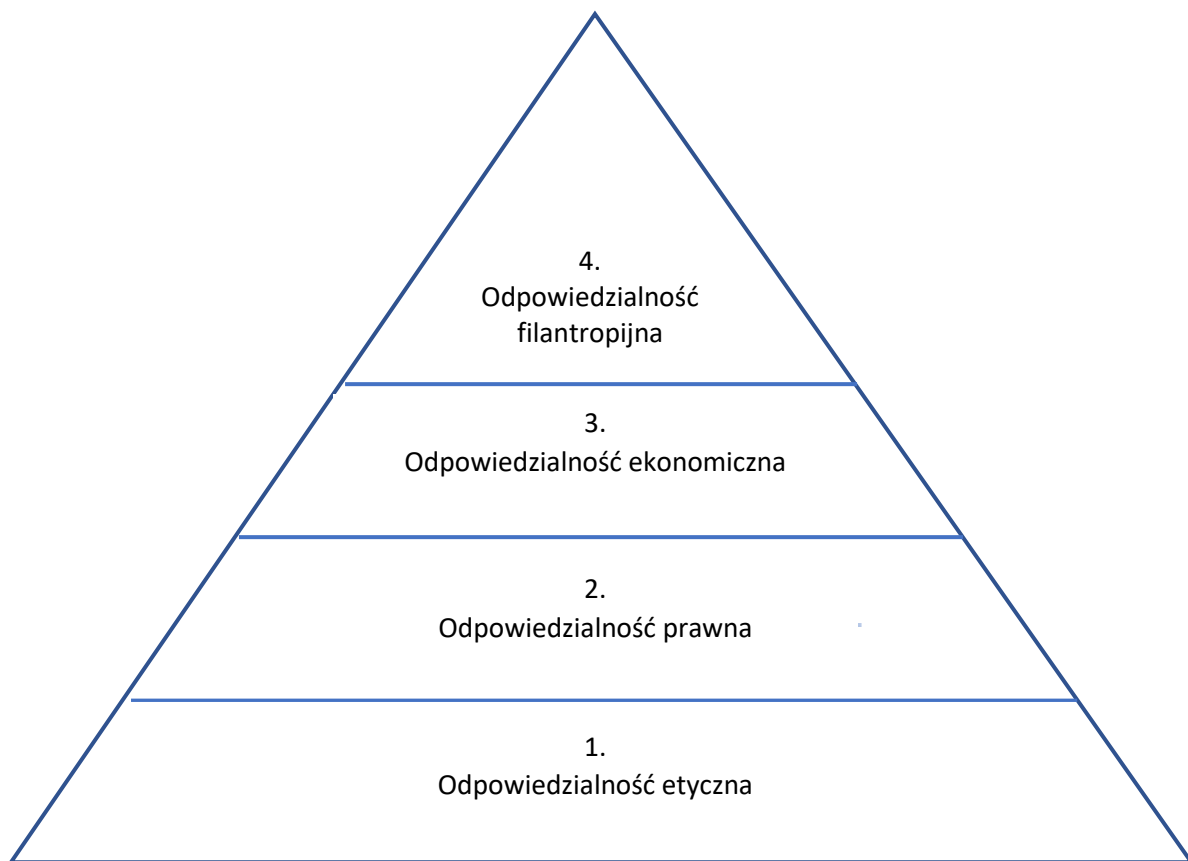
²³⁶A. Balcerak, A. (2015). Metamorfozy modnych koncepcji zarządzania na przykładzie Społecznej Odpowiedzialności Biznesu, „Organizacja i Kierowanie”, nr 3/2015, ss. 23-46.

²³⁷A. B Carroll, *The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders*. Business Horizons, 1991, Nr 34, 39–48;

²³⁸ K. Basu, G. Palazzo, *Corporate Social Responsibility: A Process Model of Sensemaking*, Academy of Management Review, 2008, Vol. 33, No. 1, ss. 122-136.

²³⁹ D.A. Baden, *Reconstruction of Carroll's pyramid of corporate social responsibility for the 21st century*. Int J Corporate Soc Responsibility 1, 8, 2016.

²⁴⁰ T. Nitkiewicz, *Społeczna odpowiedzialność biznesu a proekologiczne inicjatywy przedsiębiorstw*, [w:] *Wyzwania współczesnego zarządzania. Nowe technologie, innowacyjność, kompetencje*, (red.) L. Kiełtyka, W. Jędrzejczyk, P. Kobis, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Dom Organizatora, Toruń, 2018, ss. 67-80.



Rysunek 22. Propozycja zmienionej piramidy CSR

Źródło: D.A. Baden, *Reconstruction of Carroll's pyramid of corporate social responsibility for the 21st century*. *Int J Corporate Soc Responsibility* 1, 8, 2016.

Przyjęcie struktury CRS zaprezentowanej na Rysunku uwidacznia, że aby biznes mógł działać odpowiedzialnie i dokonywać alokacji rzadkich zasobów naturalnych oraz z natury wartościowych zasobów ludzkich, musi przede wszystkim zaakceptować swoją etyczną odpowiedzialność za nie wyrządzanie szkody, przestrzeganie norm etycznych i wychodzenie naprzeciw oczekiwaniom społeczeństwa. W dalszej kolejności, biznes musi przestrzegać obowiązków prawnych i dopiero po zaakceptowaniu tych obowiązków może swobodnie osiągać zyski i realizować swoje cele gospodarcze. Podobnie E. Skrzypek²⁴¹ wskazuje na społeczną odpowiedzialność jako zobowiązanie przedsiębiorstw do przyczyniania się do zrównoważonego rozwoju z udziałem pracowników, ich rodzin, lokalnych społeczności oraz całego społeczeństwa, w celu poprawy jakości życia. Jako taka odpowiedzialność społeczna biznesu przyczynia się do przestrzegania regulacji prawnych przy jednoczesnym spełnianiu

²⁴¹ E. Skrzypek, *Etyka w biznesie a społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*, *Problemy Jakości*, 2010, 42/ 4, ss. 3-7.

oczekiwań etycznych społeczeństwa oraz uwzględnianiu aspektów ekonomicznych, społecznych i ekologicznych.²⁴²

Precyzyjną definicję społecznej odpowiedzialności biznesu określono w normie ISO 26000²⁴³ zgodnie z którą jest to odpowiedzialność przedsiębiorstwa za wpływ jego decyzji i działań na społeczeństwo i środowiska. Instrumentami tego wpływu są przejrzyste i etyczne zachowania przedsiębiorstw, które:

- przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju, włączając zdrowie i dobrobyt społeczeństwa;
- uwzględniają oczekiwania interesariuszy;
- są zgodne z obowiązującym prawem i spójne z międzynarodowymi normami zachowania;
- są wprowadzone w całym przedsiębiorstwie i praktykowane w jego działaniach w obrębie sfery wpływów.

E. Jastrzębska zauważyła²⁴⁴, że norma ISO 26000 jest szczególnie rekomendowana przez KE przedsiębiorstwom w odniesieniu do wdrażania przez nie społecznej odpowiedzialności, ponieważ nie zawiera precyzyjnych wymagań, nie jest przeznaczona do certyfikacji ani do zastosowania w celach regulacyjnych lub związanych z umowami. Natomiast znajdujemy w niej zapisy zachęcające do stosowania CSR gdyż „zgodnie z ISO 26000 postrzeganie organizacji jako społecznie odpowiedzialnej oraz jej rzeczywiste działania w zakresie CSR mogą mieć wpływ m.in. na reputację organizacji, przewagę konkurencyjną, zdolność pozyskiwania i utrzymania zasobów ludzkich, konsumentów, klientów, morale, zaangażowanie i wydajność pracowników, stanowisko inwestorów, właścicieli, sponsorów, relacje organizacji z przedsiębiorcami, instytucjami rządowymi, dostawcami, mediami, klientami, społecznością”.²⁴⁵ Jest to szczególna norma, rekomendowana przez Komisję Europejską przedsiębiorstwom do wdrożenia w odniesieniu do społecznej odpowiedzialności, (Jastrzębska, 2022, s. 54).

W zakresie potencjału możliwości rozwoju społecznie odpowiedzialnego biznesu rozpatrywane są trzy główne kierunki. Są to:

1. Koncepcja zrównoważonego rozwoju, zgodnie z którą ludzie powinni zmienić sposób swojego życia, skupiając się na ochronie środowiska i rozwiązywaniu problemów

²⁴² A. Lulewicz-Sas, *Ewaluacja społecznej...op.cit.*, s. 43.

²⁴³ *PN-ISO 26000 Wytyczne dotyczące odpowiedzialności społecznej*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2012.

²⁴⁴ E. Jastrzębska, *Społeczna odpowiedzialność biznesu w Polsce w czasie pandemii COVID-19 a cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ*, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H*, nr 3/2021. s. 51-65.

²⁴⁵ A. Kos, J. Gudowski, *Społeczna Odpowiedzialność Biznesu...op.cit.*, s. 395.

społecznych. Postęp gospodarczy wpisuje się w zrównoważony rozwój przedsiębiorstw.²⁴⁶

2. Nacisk obywatelski wywierany na przedsiębiorstwa czyli presja opinii publicznej na zmniejszanie zagrożeń wobec otoczenia oraz wzrost ich zainteresowania sposobem produkcji i świadczenia usług przez firmy, z uwzględnieniem społecznie odpowiedzialnego sposobu traktowania pracowników, dostawców, na przestrzeganie etycznego biznesu.
3. Samoregulacja biznesu osiągnana poprzez formułowanie etycznych zasad współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami. Kluczem do efektywnego zarządzania przedsiębiorstwem jest budowanie długotrwałych i przejrzystych relacji.²⁴⁷

Uwzględnienie w praktyce funkcjonowania przedsiębiorstw wytycznych wynikających z filozofii społecznej odpowiedzialności i zrównoważonego rozwoju, w sposób umożliwiający jej przełożenie na wzrost wartości organizacji, jest sprawą złożoną i wieloapsektową.²⁴⁸

Wymaga przedsięwzięcia szeregu inicjatyw związanych z budowaniem świadomości tych zagadnień, kształtowaniem kompetencji w omawianych obszarach, opracowaniem i realizacją spójnego przekazu oraz metod i narzędzi wdrożenia zasad społecznej odpowiedzialności.²⁴⁹

K. Żmija dostrzega konsekwencje wynikające z wdrożeń technologii informatycznych do firm, coraz większe rozpowszechnianie się sztucznej inteligencji, i proponuje rozbudowanie koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu o jej nowy wymiar – Cyfrową Odpowiedzialnością Biznesu (Corporate Digital Responsibility, CDR). Wynika to, jak wskazuje Autorka, z potrzeby poszukiwania etycznej równowagi polegającej na działaniu przedsiębiorstw w sposób społecznie odpowiedzialny cyfrowo w odniesieniu do wszystkich interesariuszy.²⁵⁰

Dobrym sposobem transformacji dotychczasowej działalności przedsiębiorstw w obszar biznesu społecznie odpowiedzialnego może być podejście projektowe. Tym bardziej, że od

²⁴⁶ K. Żmija, B. Siuta-Tokarska, A. Their, *Procesy i Problemy w Realizacji Zrównoważonego i Trwałego Rozwoju w Polsce. Kontekst Makroekonomiczny*, PWN, Warszawa, 2020.

²⁴⁷ D. Nieradzik, *Oczekiwania interesariuszy wobec społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, Organizacja i Zarządzanie, tom1/2017, ss. 119-130.

²⁴⁸ M. Nowicka-Skowron, J. Stachowicz, *Opportunities and Threats to the Functioning of Contemporary Socially Responsible Enterprises Organized According to the Concept of 'Industry 4.0'*, Polish Journal of Management Studies. Vol. 20, no 1/2019, pp. 415-428.

²⁴⁹ O. Seroka-Stolka, K. Fijorek, *Enhancing Corporate Sustainable Development: Proactive Environmental Strategy, Stakeholder Pressure and the Moderating Effect of Firm Size*, Business Strategy and the Environment, Vol. 29, Iss. 6, 2020, ss. 2338-2354.

²⁵⁰ K. Żmija, *Corporate Digital Responsibility – nowy wymiar społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, <https://rev4.uek.krakow.pl/blog/corporate-digital-responsibility-nowy-wymiar-spoecznej-odpowiedzialnosci-przedsiębiorstw-wpis-blog/> [dostęp: 18.11.2022]

kilku lat w literaturze przedmiotu ^{251,252,253,254} podnoszone są kwestie związane ze społecznie odpowiedzialnym zarządzaniem projektami biznesowymi, z ich ukonstytuowaniem wartościotwórczym, ukierunkowaniem na generowanie wartości dodanej. M. Juchniewicz uważa, że „społecznie odpowiedzialne zarządzanie projektami to takie podejście do zarządzania projektami (zarówno w warstwie procesów: wytwórczych, wspierających oraz zarządczych, jak i produktów/rezultatów projektu), w którym kierownictwo projektu respektuje elementy trzech linii przewodnich (gospodarczej, środowiskowej i społecznej – przypis autorki), a sukces projektu oznacza osiągnięcie korzyści biznesowych, dostarczenie wartości społeczeństwu i przynajmniej niepogorszenie stanu środowiska naturalnego.”²⁵⁵ Autor proponuje dokonywanie pomiaru stopnia zaawansowania CSR w zarządzaniu projektami w oparciu o rozwiązanie modelowe: model dojrzałości w zakresie społecznie odpowiedzialnego zarządzania projektami i wyróżnia pięć poziomów dojrzałości począwszy od poziomu „0”, w którym w projekcie nie są prowadzone żadne działania związane ze społeczną odpowiedzialnością aż po najbardziej zaawansowany poziom „4”, w którym podejście do odpowiedzialnego społecznie zarządzania projektami jest monitorowane i doskonalone w sposób ciągły. W Tabeli 9. zostały zaprezentowane wymiary i charakterystyki odnoszące się do poziomu zdefiniowanego jako „3”.

²⁵¹ W .Aarseth, T. Ahola, K. Aaltonen, A. Økland, B. Andersen, *Project Sustainability Strategies: A Systematic Literature Review*, International Journal of Project Management, 35/ 6, 2017, ss. 1071–1083.

²⁵² *Społeczna odpowiedzialność działalności projektowej*, Trocki M. (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2019.

²⁵³ S.X. Zeng, H.Y. Ma, H. .in, R.C. Zeng, V.W. Tam, *Social Responsibility of Major Infrastructure Projects in China*, International Journal of Project Management, 33/3, 2015, ss. 537–548.

²⁵⁴ A. Khalifeh, P.Farrell, M. Al-edenat, *The impact of project sustainability management (PSM) on project success A systematic literature review*, Journal of Management Development ahead-of-print, https://www.researchgate.net/publication/338553954_The_impact_of_project_sustainability_management_PSM_on_project_success_A_systematic_literature_review [dostęp: 16.08.2022]

²⁵⁵ M. Juchniewicz, *Społecznie odpowiedzialne zarządzanie projektami – propozycja modelu dojrzałości*, Przegląd Organizacji, Nr 11/982, 2021, ss. 29-38.

Tabela 9. Trzeci poziom model dojrzałości w zakresie społecznie odpowiedzialnego zarządzania projektami

| Obszar | Temat | Charakterystyka |
|-----------|----------------------------------|---|
| ŚRODKOWY | Energia | Proces: planowanie zapotrzebowania na energię w projekcie jest obligatoryjne – w ramach procedur/wytycznych/metodyki zarządzania projektami, analizuje się powiązania z innymi projektami pod kątem możliwości optymalizacji wykorzystania energii. Produkt: w specyfikacji określone jest zapotrzebowanie poszczególnych komponentów projektu na energię. |
| | Surowce/ materiały/ odpady | Proces: planowanie wykorzystania surowców i gospodarki odpadami w ramach procesu jest obligatoryjne – w ramach procedur/wytycznych/metodyki zarządzania projektami; analizuje się powiązania z innymi projektami pod kątem możliwości optymalizacji gospodarki odpadami i surowcami. Produkt: w specyfikacji określone jest wykorzystanie ekologicznych surowców/materiałów w poszczególnych komponentach projektu. |
| | Woda | Proces: planowanie wykorzystania wody w ramach procesu jest obligatoryjne – w ramach procedur/ wytycznych/metodyki zarządzania projektami; analizuje się powiązania z innymi projektami pod kątem możliwości optymalizacji gospodarki odpadami i surowcami. Produkt: w specyfikacji określone jest zużycie wody dla poszczególnych komponentów projektu. |
| SPOŁECZNY | Równość szans | Proces: Zasady zachowania równości szans i sposoby ich przestrzegania są obligatoryjne – w ramach procedur/ wytycznych/metodyki zarządzania projektami; analizuje się możliwości synergii z innymi projektami obejmującymi swoim zakresem kwestie równości szans. Produkt: w specyfikacji określa się w sposób precyzyjny, w jakim zakresie rezultaty projektu przyczynią się do działań w zakresie równości szans. |
| | Rozwój społeczeństwa | Proces: Szacowanie wpływu projektu na rozwój lokalnej społeczności, określenie metod współpracy/ angażowania w projekcie jest obligatoryjne – w ramach procedur/ wytycznych/metodyki zarządzania projektami; analizuje się możliwości synergii z innymi projektami obejmującymi swoim zakresem kwestie rozwoju lokalnej społeczności. Produkt: w specyfikacji określa się w sposób precyzyjny, w jakim zakresie rezultaty projektu uwzględniają zagadnienia rozwoju lokalnych społeczności. |
| | Etyka | Proces: normy etyczne dla zespołu projektowego są obligatoryjne – w ramach procedur/wytycznych/metodyki zarządzania projektami; analizuje się powiązania z innymi projektami pod kątem możliwości optymalizacji działań w zakresie etyki. Produkt: w trakcie planowania produktów/rezultatów projektu analizuje się możliwości działań nieetycznych ze strony współpracowników, dostawców, wykonawców. |

| | | |
|--|---|--|
| E K O N O M I C Z N Y | Budowanie wartości | Proces: określa się budżet na zarządzanie projektem według funkcjonujących w organizacji procedur/wytycznych/metodyki; analizuje się powiązania z innymi projektami. Produkt: określa się korzyści biznesowe z projektu według funkcjonujących w organizacji procedur/wytycznych/metodyki, definiuje się wartość biznesową/dodaną projektu w odniesieniu do portfela projektów lub programu, w ramach którego projekt jest realizowany. |
| | Warunki pracy | Proces: określa się reguły pracy zespołu projektowego, sposób oceny i motywowania, możliwości rozwoju w ramach projektu zgodnie z procedurami/wytycznymi/metodyką; zaangażowanie ludzi w projekcie jest analizowane pod kątem ich udziału w innych projektach. Produkt: w trakcie planowania produktów/rezultatów projektu analizuje się możliwości oddziaływania poszczególnych rozwiązań na warunki pracy; przeprowadzana jest analiza wpływu innych projektów na warunki pracy w danym projekcie. |
| | Ciągłość działania - BCM (ang. <i>Business Continuity Management</i>) | Proces: określa się rozwiązania, których celem jest budowanie zdolności zespołu do szybkiego reagowania na wstrząsy (zastępstwa, dokumentacja itp.), zgodnie z procedurami/wytycznymi/metodyką zarządzania projektem; mechanizmy te są budowane na poziomie programów i portfela. Produkt: w trakcie planowania produktów/rezultatów projektu przeprowadza się analizę odporności dostarczanych rozwiązań na nagłe zmiany w otoczeniu; przeprowadza się analizę możliwości wykorzystania efektów synergii między projektami. |

Źródło: M. Juchniewicz, *Spółecznie odpowiedzialne zarządzanie projektami – propozycja modelu dojrzałości*, Przegląd Organizacji, Nr 11/982, 2021, s. 35

Opis poziomów zaangażowania projektu w CSR i prowadzenia biznesu społecznie odpowiedzialnego odnosi się merytorycznie do najwyższej dojrzałości, gdyż zaproponowany wyższy poziom „4” zaleca stworzenie rozwiązań systemowych i zastosowanie narzędzi informatycznych umożliwiających bieżącą obserwację u stałe ulepszanie zarządzania projektem w tym zakresie.

Pomimo dużej wagi i znaczenia społecznej odpowiedzialności w zarządzaniu poszczególnymi projektami należy zaznaczyć, że w literaturze z dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości postrzega się tę kategorię jako proces poznawania i włączania zmieniających się oczekiwań społecznych w strategię zarządzania.²⁵⁶ Podobnie postrzega społeczną odpowiedzialność A. Lulewicz-Sas, która rozumie ją „...jako koncepcję, zgodnie z którą

²⁵⁶ B. Rok, *Spółeczna odpowiedzialność jako wyzwanie*, [w:] *Oblicza społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, (red.) B. Rok, M. Strumińska-Kurra, J. Woźniczko, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 2010.

przedsiębiorstwa podejmują celowe i przemyślane decyzje wpisane w długofalową strategię swojej działalności, skierowane do wszystkich grup interesariuszy przedsiębiorstwa”²⁵⁷.

Na przestrzeni lat obserwuje się zmianę w podejściu do CSR. Poczynając od w pełni dobrowolnego zaangażowania biznesu w działalność społecznie odpowiedzialną do moralnego, etycznego lub filantropijnego obowiązku każdej firmy²⁵⁸ i zarządzanie na poziomie strategicznym a nawet w metodę strategicznego zarządzania biznesem²⁵⁹. Korporacje wywierają wpływ społeczny i środowiskowy, zarówno pozytywny, jak i negatywny, poprzez codzienne operacje w swoim łańcuchu wartości²⁶⁰. Ponieważ zapotrzebowanie społeczeństwa i wytyczne polityki zmierzają coraz bardziej w kierunku zrównoważonego rozwoju produkty i usługi muszą być dostosowywane do tych oczekiwań.²⁶¹ Narzędziem tych dostosowań jest odkrywanie i wdrażanie innowacji, stosowanie procesów odnawialnych i zrównoważone zarządzanie projektami.²⁶² Zawsze należy pamiętać, że zaimplementowanie CSR wymaga zindywidualizowanego podejścia w zależności od sytuacji w jakiej znajduje się firma.

3.2. Zrównoważone projektowanie architektoniczne

Zrównoważony rozwój wprowadził nowy paradygmat do praktyki architektonicznej, który wiąże się z istotnymi modyfikacjami w odniesieniu do metod projektowania w celu zapewnienia większego komfortu obecnym i przyszłym pokoleniom. W procesie projektowania architektonicznego problematyka trzech filarów zrównoważenia – czynników ekonomicznych, społecznych i środowiskowych – nie zawsze jest uwzględniana przez architekta w procesie podejmowania kluczowych decyzji projektowych dotyczących działań, które wpłyną na ogólną wydajność budynku w całym jego cyklu życia. Stąd zrównoważone projektowanie architektoniczne to metoda projektowania architektonicznego, wprowadzająca rozwiązania budowlane przyczyniające się do zrównoważonego rozwoju. Oznacza to wprowadzenie, wdrożenie i ocenę zasad zrównoważonego rozwoju w różnych fazach metody projektowania architektonicznego.

²⁵⁷ A. Lulewicz-Sas, Ewaluacja społecznej...op.cit., s.44.

²⁵⁸ A. Martinuzzi, B. & Krumay, *The good, the bad, and the successful – How Corporate Social Responsibility leads to competitive advantage and organizational transformation*. Journal of Change Management, 13(4),2013, ss. 424–443.

²⁵⁹ R. Bocquet, Ch.Bas, C. Mothe, N.Poussing, *Strategic CSR for innovation in SMEs: Does diversity matter?*, Long Range Planning, Volume 52, Issue 6, 2019,

²⁶⁰ B. Skowron_Grabowska, Łańcuchy wartości...op.cit., s. 43.

²⁶¹ P. Sliż, M. Popowska, J. Jarzyński, *Corporate social responsibility and project management: towards a better understanding of their relationship* e-mentor, 4(96)/2022, ss. 25-37

²⁶² J. Carboni, W. Duncan, M. Gonzalez, P. Milsom, M. Young, *Zrównoważone zarządzanie projektami*, Wydawnictwo pm2pm, Kraków, 2020.

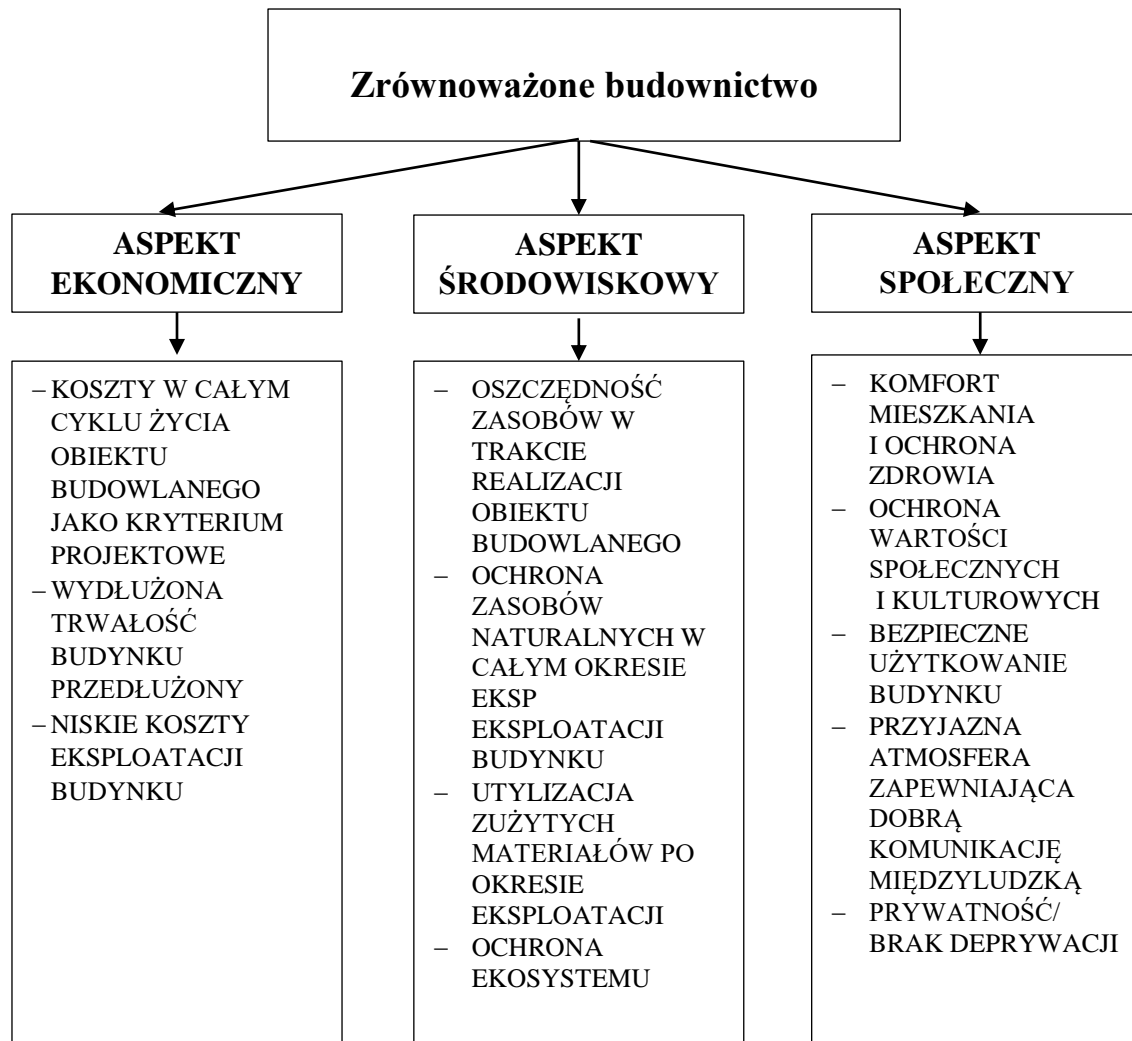
Idea zrównoważonego rozwoju przejawia się w dążeniu do zapewnienia wzrostu gospodarczego i dobrobytu w sposób uwzględniający zachowanie nie zniszczonego środowiska naturalnego a nawet jego rekultywację. W tej sytuacji rozwój gospodarczy jest zdeterminowany następującymi działaniami:

- ograniczenie i kontrola pozyskiwania nieodnawialnych zasobów naturalnych,
- poprawa jakości przestrzeni zabudowanych i infrastruktury, wyznaczających warunki funkcjonowania społeczeństw (m.in. komfort wewnątrz budynków, transport),
- wprowadzenie do procesów produkcji przemysłowej takich procedur, które przyczyniają się do wzrostu gospodarczego bez nadmiernego obciążania środowiska naturalnego.²⁶³

W tym kontekście zrównoważone projektowanie architektoniczne powinno przyczyniać się do zmniejszenia negatywnego oddziaływania powstających budynków i budowli na środowisko naturalne. Aby uznać, że obiekt budowlany jest przyjazny dla środowiska naturalnego należy już w trakcie jego projektowania uwzględnić te rozwiązania techniczne i materiały, które spełniają wymagania zrównoważonego rozwoju. Jednocześnie w trakcie realizacji obiektów budowlanych należy wziąć pod uwagę racjonalne zużywanie zasobów naturalnych oraz zapewnić efektywność ekonomiczną na każdym etapie realizacji inwestycji budowlanej a także w okresie jej eksploatacji.²⁶⁴ Ponieważ wzniesienie każdego obiektu budowlanego prowadzi do trwałych i nieodwracalnych zmian w środowisku dlatego zrównoważone zarządzanie projektami architektoniczno-budowlanymi powinno uwzględniać elementy i parametry budownictwa zrównoważonego, w jego trzech głównych aspektach: ekonomicznym, środowiskowym i społecznym. (Rysunek 23.)

²⁶³ L. Runkiewicz, J. Sieczkowski, *Aktualne wymagania środowiskowe przy projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych*, *Przegląd Budowlany* 10/2019, ss. 24-29.

²⁶⁴ L. Czarnecki, J. Tworek, S. Wall, *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, *Inżynier Budownictwa* 3/2012.



Rysunek 23. Aspekty budownictwa zrównoważonego w projektowaniu architektonicznym

Źródło: opracowanie własne

Istniejące narzędzia, systemy oceny i certyfikacji zrównoważonego rozwoju, chociaż adekwatne do oceny komponentu zrównoważonego budynku, nie okazują się być najodpowiedniejszym narzędziem wspierającym architektów w procesie projektowania. Dlatego wdrażanie i ocena strategii integrujących zasady zrównoważonego rozwoju muszą być uwzględnione na wczesnych etapach metody projektowania architektonicznego. Propozycja podkreśla główne strategie, które należy wziąć pod uwagę w każdej fazie projektu architektonicznego i określa poziom rekomendacji w każdej wytycznej, który pozwala architektowi ocenić wdrożenie zrównoważonego rozwoju.

Wg B. Edwards i P. Hyett branża budowlana odpowiada za eksploatację 50% światowych zasobów naturalnych, stąd proekologiczne zmiany w tym sektorze mogą silnie

wpłynąć na zahamowanie zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne.²⁶⁵ Ponadto, jak zauważa P. Horn, sytuacja pandemiczna z lat 2020-2022, przyniosła nowe wyzwania i odsłoniła nowe potrzeby względem projektowania zrównoważonego uwzględniającego aspekty zdrowotne pojedynczych budynków, miast i regionów.²⁶⁶ To kolejny argument za rozwojem projektowania zrównoważonego, uwzględniającego także aspekty zdrowotne.²⁶⁷ Wiąże się to z dostępem do zintegrowanych informacji, interdyscyplinarną obserwacją zjawisk i strukturalizacją dużych ilości danych niezbędnych dla tworzenia budownictwa zrównoważonego odpowiadającego współczesnym wyzwaniom związanymi z globalizacją, ociepleniem klimatu, ograniczonością zasobów naturalnych, ekologicznością, zagrożeniami pandemicznymi i in. Zarządzanie zrównoważonymi projektami architektonicznymi wymaga wsparcia technologicznego, wykorzystania nowoczesnych metod i narzędzi pozwalających na uwzględnianie czasu, prawdopodobieństwa zdarzeń, zagrożeń oraz potrzebę elastyczności funkcjonalnej budynków.^{268, 269.}

Tworzenie infrastruktury zrównoważonej, budynków i budowli uwzględniających wymagania zrównoważonego rozwoju, z uwzględnianiem aspektów odnawialności zużywanych materiałów, ograniczania zanieczyszczenia środowiska naturalnego, oszczędności energii i wody wraz z zapewnieniem bezpieczeństwa zdrowotnego ludziom w nich przebywającym, można uznać za kluczowe wyzwanie związane z zapewnieniem przyszłym pokoleniom ciągłości osiągniętego poziomu życia. Główne wymagania do spełnienia w zakresie projektowania zrównoważonego odnoszą się do szeregu aspektów technologicznych, środowiskowych i funkcjonalnych bezpośrednio i pośrednio związanych z jakością, jaką ma nadać środowisku zbudowanemu.²⁷⁰ Zarządzanie tymi wzajemnymi zależnościami wymaga przyjęcia modeli informacji o budynku, priorytetowych wobec złożoności obiektu

²⁶⁵ .Edwards, B., Hyett, P. Guía, *Básica de la Sostenibilidad (Basic Guide to Sustainability)*, Editorial Gustavo Gili: Barcelona, Spain, 2004.

²⁶⁶ P. Horn, *The need of itegration of health aspects in sustainability by urban-architectural multicriteria assessment tools*, Space & FORM/ Przestrzeń i FORMA, czasopismo naukowe Polskiej Akademii Naukowe i Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Nr 47/2021, ss. 45-66.

²⁶⁷ A. D'Amico, G. Bergonzoni, A. Pini, E. Currà, *BIM for Healthy Buildings: An Integrated Approach of Architectural Design Based on IAQ Prediction*. Sustainability 2020, 12(24), <https://doi.org/10.3390/su122410417> [dostęp 17.05.2022]

²⁶⁸ G. Marques, R. A Pitarma, *Cost-Effective Air Quality Supervision Solution for Enhanced Living Environments through the Internet of Things*. Electronics 2019, 8, 170, <https://doi.org/10.3390/electronics8020170> [dostęp. 17.05.2022].

²⁶⁹ M. Martínez-Comesaña, L. Febrero-Garrido, E. Granada-Álvarez, J. Martínez-Torres, S. Martínez-Mariño, *Heat Loss Coefficient Estimation Applied to Existing Buildings through Machine Learning Models*. Applied Sciences, 2020, 10, <https://doi.org/10.3390/app10248968> [dostęp. 17.05.2022].

²⁷⁰ C. Zanchetta, G. Croatto, R. Paparella, U. Turrini, *Performance based building design to ensure building quality: from standardization to LEAN construction*. TECHNE-Journal of Technology for Architecture and Environment, 2014, ss. 62-69.

budowlanego. Prowadzenia symulacji rzeczywistego zachowania konstrukcji budynku, jego funkcjonalności a także pod względem formalnym z uwzględnieniem hierarchii systemowych.²⁷¹

W tym kontekście zrównoważone projektowanie architektoniczne odgrywa coraz większą rolę. Zagadnienie jakości budynku narzuca konieczność opracowania modeli weryfikacji wykonalności projektu budowlanego oraz optymalnej zgodności robót z wymaganiami. Cel ten wymaga interdyscyplinarnego podejścia, ponieważ rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne muszą opierać się na maksymalnej współzależności między obiektem budowlanym, systemem środowiskowym i systemem budowlano-instalacyjnym.²⁷²

Z tego powodu badania nad przełożeniem systemu budowlanego pod kątem projektowania wspomaganego posiadają rolę pierwszorzędą. Znaczenie technologii BIM narasta wraz z nurtem badań nad rozkładem systemu obiektu budowlanego na elementy technologiczno-funkcjonalne i ich konsekwentną organizacją w hierarchie systemów, zdefiniowanych i ustrukturyzowanych według ich wzajemnych relacji.²⁷³ Zrównoważone projektowanie architektoniczne składa się z wykonywania szeregu specyficznych zadań a to wywołuje potrzebę zindywidualizowanego podejścia i wymiarowania (inżynierskiego, ekonomicznego, środowiskowego i in.) rozwiązań dedykowanych konkretnemu, docelowo zrównoważonemu, obiektowi budowlanemu.

3.3. Charakterystyka zrównoważonych obiektów budowlanych

Zrównoważone obiekty budowlane to takie, które są przyjazne środowisku naturalnemu. Szczególne znaczenie posiada tu wszechstronność oceny ich wpływu na otoczenie we wszystkich etapach cyklu życia budynków²⁷⁴. Inwencja nadania obiektom budowlanym charakteru zrównoważonego powinna być zbieżna z podejmowaniem inicjatywy inwestycyjnej uwzględniającej wkomponowanie tworzonej budowli w ekosystem, którego elementem ma docelowo się stać. Zatem zrównoważony charakter obiektów budowlanych jest

²⁷¹ H. Penttilä, *Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression*. Journal of Information Technology in Construction (*ITcon*), 2006, 11(29), 395-408. https://itcon.org/papers/2006_29.content.02253.pdf [dostęp: 17.05.2022]

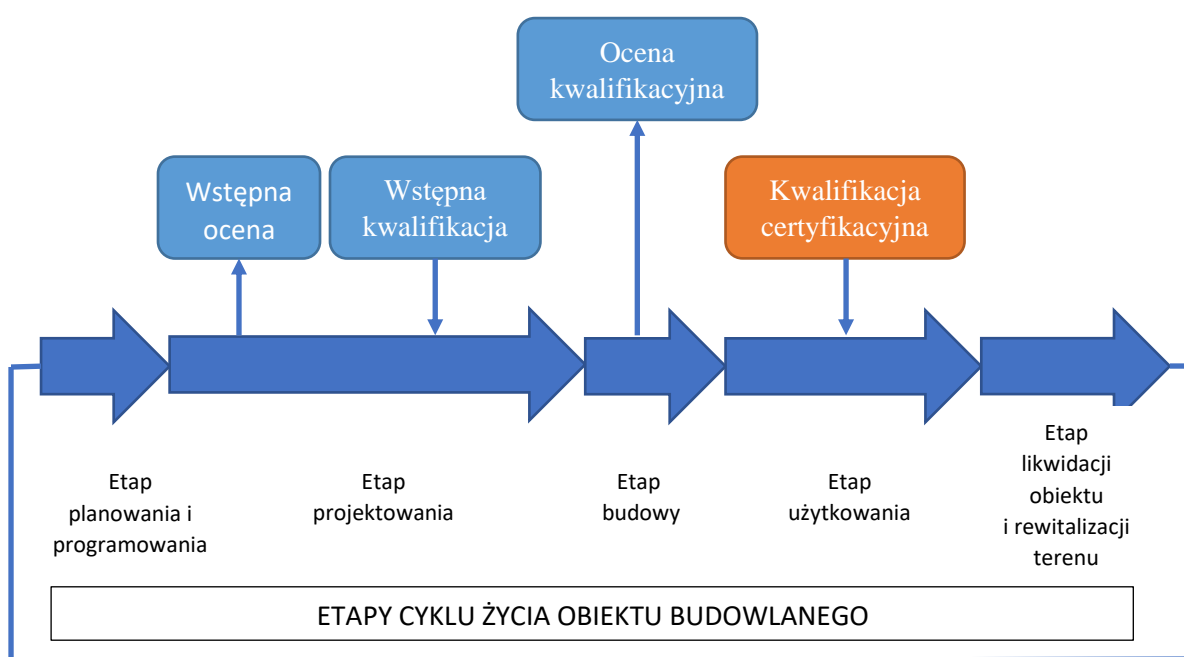
²⁷² P. Sanguinetti, *BIM in academia: Shifting our attention from product to process*. T. Tidafi and T. Dorta (eds) *Joining Languages, Cultures and Visions*., CAAD Futures 2009 © pum, 2009, ss.365-409. http://papers.cumincad.org/data/works/att/cf2009_395.content.pdf [dostęp: 17.05.2022]

²⁷³ R. Howard, B. C. Björk, *Building information modelling—Experts' views on standardisation and industry deployment*. *Advanced Engineering Informatics*, 2008, 22(2), 271-280.

²⁷⁴ L. W. Kamionka, *Architektura zrównoważona i jej standardy na przykładzie wybranych metod oceny*, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2012, s. 139.

zdeteminowany nadaniem im właściwych cech podczas projektowania architektonicznego na zasadach Green Architecture²⁷⁵, do których zalicza się m.in. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, energooszczędność, poszanowanie dla otoczenia i użytkownika. W dalszej kolejności nadawanie budowlom cech odpowiadających wyzwaniom zrównoważonego rozwoju odbywa się podczas społecznie odpowiedzialnej realizacji całego procesu budowlanego z poszanowaniem zasady 3R (reduce, reuse, recycle –ang.)²⁷⁶. Ważne znaczenie ma tu także dobór materiałów budowlanych uwzględniający proces ich wytwarzania jak i możliwości późniejszego recyklingu lub utylizacji.²⁷⁷

Na rysunku 24. zaprezentowano główne fazy cyklu funkcjonowania obiektu budowlanego w kontekście dokonywania oceny i kwalifikacji jego zrównoważenia.



Rysunek 24. Zarządzanie poziomem zrównoważenia obiektu budowlanego w kontekście przeprowadzania oceny i kwalifikacji w poszczególnych etapach jego cyklu życia

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika ze schematu zaprezentowanego na Rysunku 24. poziom zrównoważenia obiektów budowlanych jest zdeteminowany nadaniem im adekwatnych cech już na etapie planowania i programowania. Stąd zarządzanie zrównoważonym rozwojem w budownictwie rozpoczyna się już w chwili powstawania inicjatywy inwestycji budowlanej i jest z nią

²⁷⁵ B. Edwards (guest editor), *Green Architecture; Architectural Design*, Vol. 71, No. 4, John Wiley & Sons, London, 2001, ss. 162-168.

²⁷⁶ 3R CONCEPT-REDUCE-REUSE- RECYCLE

<https://fromzerotohero.gazi.edu.tr/site/wp-content/uploads/2021/09/Module-2.pdf> [dostęp: 22.03.2023].

²⁷⁷ M. Jagiełło-Kowalczyk, *Koordinacja środowiskowa w kształtowaniu zrównoważonych inwestycji mieszkaniowych*, Politechnika Krakowska, Kraków 2012.

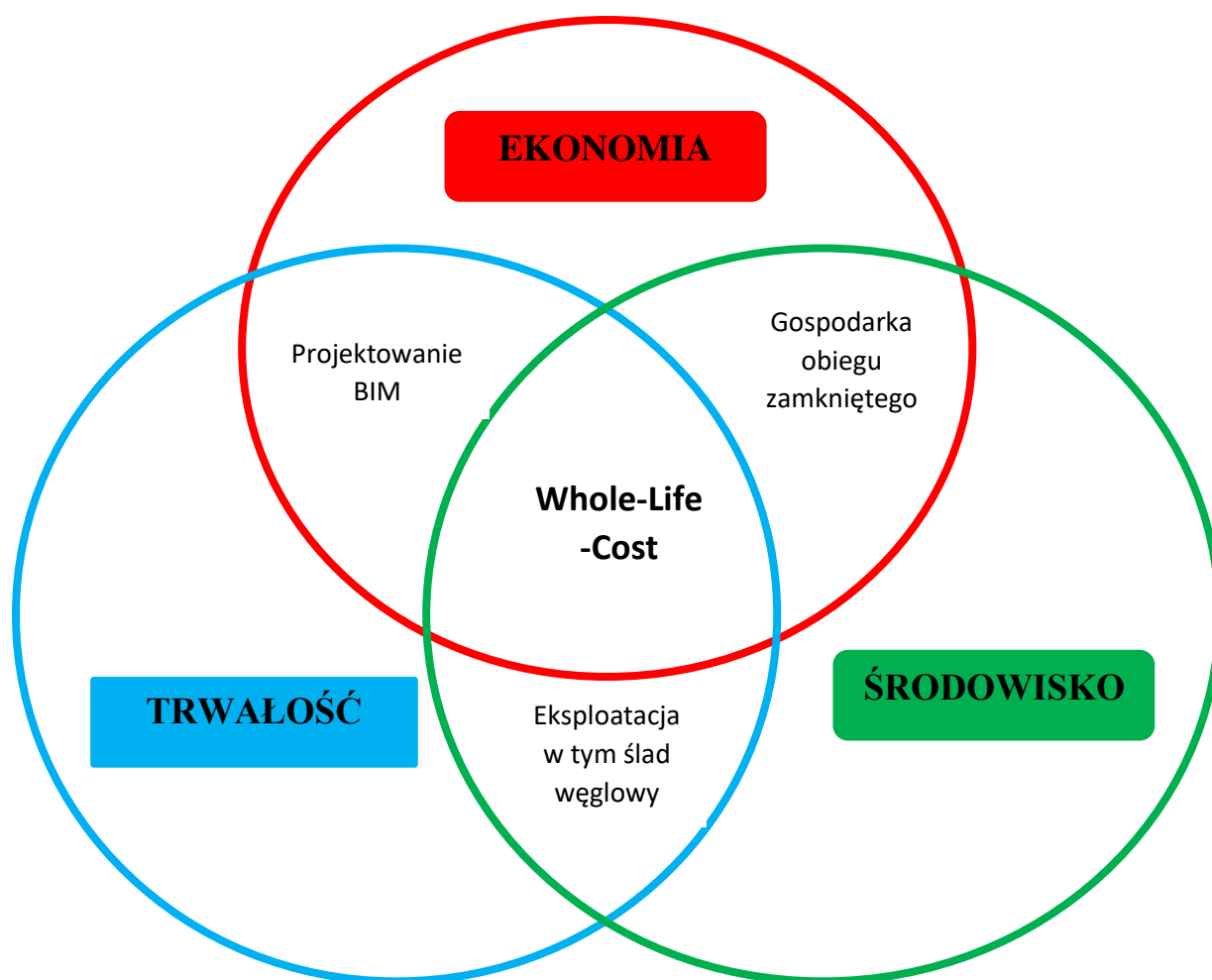
związane przez cały cykl życia obiektu budowlanego. W pierwszym jego etapie jest ustalany rodzaj budynku i jego podstawowa funkcja, rozpatrywana jest lokalizacja obiektu, przeprowadzane są wstępne analizy ekonomiczne oraz ustalane standardy jakościowe jako wytyczne do projektowania obiektu budowlanego po to aby w kolejnym etapie, etapie projektowania, wykonać projekty architektoniczne i branżowe uwzględniające zamierzony poziom zrównoważenia budynków. Etap budowy jest zarezerwowany na realizację zaprojektowanego obiektu i jest on decydujący co do rzeczywistego zakresu nadania budynkowi cech zgodnych z zaplanowanym poziomem zrównoważenia. Etap ten kończy się przekazaniem budynku do użytkowania dlatego obejmuje również kwestie związane z jego wyposażeniem w odpowiednie systemy m.in. grzewcze, klimatyzacyjne, zaopatrzenia w wodę, sieci kanalizacyjne i inne dostosowane do wymogów ochrony środowiska naturalnego. Relatywnie najdłuższą fazą w cyklu życia obiektu budowlanego jest etap użytkowania, który z reguły trwa kilkadziesiąt i więcej lat. W związku z powyższym należy uwzględnić w nim procesy dostosowawcze do zmieniających się potrzeb a także oczekiwań w zakresie poziomu zrównoważenia obejmujące działania w zakresie modernizacji budynków, ich adaptacji, ewentualnej przebudowy, rozbudowy itp. Ostatni etap cyklu życia obiektu budowlanego to etap likwidacji i rewitalizacji terenu. Obejmuje on kwestie związane z rozbiórką budynku, utylizacją jego elementów składowych i odnową miejsca, na którym był posadowiony.

W literaturze poruszającej problematykę zrównoważonego rozwoju cykl życia produktu stanowi swoistą ośnowę zrównoważonego budownictwa i jest wykorzystywany w formie narzędzia analitycznego posiadającego zastosowanie już na etapie opracowywania koncepcji i projektowania obiektów budowlanych. Obok klasycznej, omówionej powyżej, definicji cyklu życia wyszczególniającej kolejne i powiązane ze sobą etapy powstawania wyrobu końcowego (np. budynku), jego użytkowania aż po likwidację, można spotkać wiele definicyjnych ujęć wskazanego problemu w zależności od przyjętej metody analitycznej oraz założeń, w tym także uwzględniających wpływ obiektu budowlanego na środowisko naturalne i zbieżność z zasadami zrównoważonego rozwoju. I tak można wskazać:

- LCA (Life Cycle Assessment) jako rodzaj analizy środowiskowej związanej z identyfikacją i określeniem potencjalnego wpływu obiektu budowlanego na środowisko naturalne w całym cyklu jego życia. Cechą charakterystyczną tego podejścia jest to, że LCA nie bierze pod uwagę kosztów.
- LCSA (Life Cycle Social Assessment) to analiza obejmująca aspekty społeczne.
- LCCA (Life Cycle Cost Assessment) z kolei jest analizą ekonomiczną, której celem jest oszacowanie kosztów ponoszonych całym cyklem życia produktu (np. budynku).

- LCC (Life Cycle Cost), zamiennie określany również jako WLC (Whole-Life-Cost), to analiza skoncentrowana na rzeczywistych kosztach ponoszonych w związku z produktem (obiektom budowlanym) na przestrzeni całego jego cyklu życia, poszerzona o koszty społeczne i środowiskowe.

W literaturze przedmiotu Whole-Life-Cost często jest wykorzystywany dla oceny cech zrównoważenia obiektów budowlanych, także w aspekcie ich wymiarowania w szerokim aspekcie społeczno-środowiskowym, trwałości konstrukcji oraz ekonomiczności, dla określenia wartości budynku w całym cyklu jego życia.²⁷⁸ Przykładowy model Whole-Life-Cost produktu architektoniczno-budowlanego, budynku zrównoważonego, został schematycznie przedstawiony na Rysunku 2.



Rysunek 25. Koszt cyklu życia zrównoważonego obiektu budowlanego

Źródło: P. Górak, Ł. Szabat, *Cykl życia najważniejszy*, Budownictwo, Technologie, Architektura, 4(88).

²⁷⁸ M. Trusson, *Whole Life Costing for Sustainable Building*, Routledge, New York, 2020,

Jak wynika z zaprezentowanego na Rysunku 25. schematu w cyklu życia obiektu budowlanego generowane są zróżnicowane kategorie kosztów, do których można zaliczyć m.in.:

- koszty projektowania i budowy,
- koszty zakupu i instalacji,
- koszty operacyjne,
- koszty eksploatacji i utrzymania,
- koszty zależne od okresu użyteczności,
- koszty wpływu na środowisko (ślad węglowy, recykling w obiegu zamkniętym),
- koszty, które zwykle są pomijane, takie jak te związane z czynnikami społecznymi.²⁷⁹

Obiekty budowlane projektowane, realizowane i użytkowane zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju mają pozytywny wpływ na środowisko naturalne gdyż przyczyniają się do ograniczenia zużycia naturalnych zasobów, zwłaszcza nieodnawialnych, przez co jednocześnie ograniczają jego degradację. Zrównoważone obiekty budowlane co do zasady powinny również pozytywnie wpływać na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi, ich użytkowników, zwiększając ich komfort oraz pozytywnie oddziaływać na jakość ich życia przy jednoczesnym uwzględnieniu aspektu ekonomicznego związanego z korzystaniem z budynków zrównoważonych, oszczędności ich funkcjonowania. Obiekty budowlane podlegające regularnej konserwacji muszą spełniać następujące podstawowe wymagania dla ekonomicznie opłacalnego okresu użytkowania (całego cyklu ich życia):

1. wytrzymałość mechaniczna i stateczność,
2. bezpieczeństwo pożarowe,
3. higiena, zdrowie i środowisko,
4. bezpieczeństwo i dostępność użytkowania,
5. ochrona przed hałasem,
6. oszczędność energii i retencja ciepła,
7. zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych.²⁸⁰

Z punktu widzenia procesu tworzenia i realizacji projektu architektoniczno-budowlanego wyróżnikami budownictwa zrównoważonego są:

- zmniejszenie materiałochłonności i energochłonności,
- ponowne użycie zastosowanych materiałów,

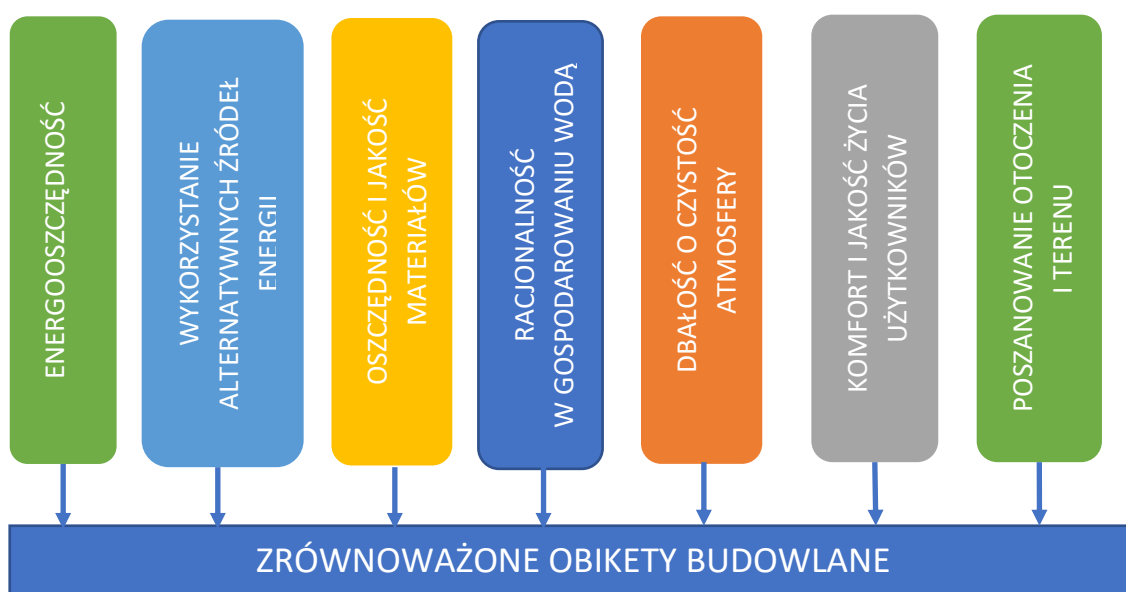
²⁷⁹ P. Górak, Ł. Szabat, *Cykl życia najważniejszy*, Budownictwo, Technologie, Architektura, 4(88).

²⁸⁰ M. Podwórna, *The Aging of a Building Versus Its Life Cycle with Regards to Real Estate Appraisal*, Real Estate Management and Valuation, Vol. 30, 2022, ss. 84-95. <https://sciendo.com/it/article/10.2478/remav-2022-0016> [dostęp: 26.04.2023].

- recykling materiałów do nowych obiektów i celów,
- odnawialność stosowanej energii.²⁸¹

Jak wynika z przeprowadzonych powyżej rozważań aby budynki i budowle mogły zostać uznane za zrównoważone, muszą być odpowiednio zaprogramowane i zaprojektowane z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Ich przestrzeganie należy zapewnić także w fazie realizacji obiektów budowlanych oraz egzekwować na etapie ich użytkowania, czyli *de facto* na przestrzeni całego cyklu ich życia.

Reasumując na Rysunku 26. wyszczególniono najważniejsze cechy, których zapewnienie pozwala określić obiekty budowlane jako zrównoważone.



Rysunek 26. Charakterystyki obiektów budowlanych zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju

Źródło: opracowanie własne

Za jedną z podstawowych cech budownictwa zrównoważonego jest uważana energooszczędność. Stąd analizy dotyczące wszystkich aspektów projektu architektoniczno-budowlanego mających wpływ na ostateczny poziom wydajności energetycznej budynków są niezwykle istotne. Dlatego elementem rekomendowanym do uwzględnienia w zakresie projektowania zrównoważonego, już na etapie koncepcji inwestycyjnej, jest lokalizacja budowli wraz z uwzględnieniem parametrów klimatycznych. Precyzyjne określenie położenia budynku wraz z określeniem wysokości słońca i kątem padania promieni słonecznych daje

²⁸¹ L. Runkiewicz, *Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju*, Przegląd Budowlany nr 2/2010, ss. 17-23.

możliwość przeprowadzenia szczegółowych analiz nasłonecznienia projektowanego obiektu z uwzględnieniem pór roku.²⁸² Kolejnym elementem silnie oddziałującym na charakterystykę energetyczną budynku jest prędkość i kierunek wiatru występującego w wybranej lokalizacji oraz docelowe zacienienie budynku wynikające z posadowienie w terenie, ilości i rodzaju obiektów znajdujących się w sąsiedztwie budynku oraz z kształtu jego bryły. Inną kwestią silnie oddziałującą na oszczędność energii są przeszklenia. O ile proporcje wielkości dopuszczalnych przeszkleń w budynkach zostały określone drogą Rozporządzenia²⁸³ to w odniesieniu do budynków niskoenergetycznych brak jest odrębnych zaleceń stąd wielkość przeszkleń w zrównoważonych obiektach budowlanych powinna być poddana weryfikacji w kontekście szczegółowej analizy zysków i strat energii dla całego budynku.²⁸⁴ Jednocześnie należy podkreślić, że okna w budynkach energooszczędnych pełnią bardzo ważną rolę gdyż wprowadzenie światła dziennego tą drogą stanowi najprostszą formę biernego pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.²⁸⁵

Energooszczędność w zrównoważonych obiektach budowlanych jest również kształtowana poprzez stosowanie odpowiednich rozwiązań instalacyjnych i właściwe wyposażenie techniczne. Są to:²⁸⁶

- Instalacje zapewniające wymianę powietrza i komfort cieplny – Ponieważ w budynkach energooszczędnych poziom wydajności energetycznej powinien być znacznie wyższy niż w budownictwie tradycyjnym, zalecane jest stosowanie nawiewno-wywiewnej wentylacji mechanicznej połączonej z odzyskiwaniem ciepła tzw. rekuperacją. Stąd proponowanymi urządzeniami, uznawanymi za efektywne w zakresie dostarczania ciepła do budynków zrównoważonych i ich ogrzewanie są pompy ciepła wraz z tzw. gruntowymi wymiennikami ciepła.
- Instalacje ciepłej wody użytkowej – W tym względzie w budynkach energooszczędnych należy dążyć do maksymalnego ograniczenia strat ciepła, zmniejszenia

²⁸² M. Twarowski, *Słońce w architekturze*, Arkady, Warszawa, 1996.

²⁸³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z wprowadzonymi zmianami, **OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII** z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 9 czerwca 2022 r. Poz. 1225).

²⁸⁴ P. Markiewicz, *Wpływ orientacji budynku względem stron świata, wielkości przeszkleń oraz konstrukcji okien i sposobu ich montażu na zużycie energii końcowej na ogrzewanie w budynkach energooszczędnych*, *Środowisko Mieszkaniowe*, Nr 16, 2016, ss. 23-33.

²⁸⁵ M. Jagiełło-Kowalczyk, *Zintegrowane projektowanie zrównoważone*, Nr 19, 2017, ss. 180-191.

²⁸⁶ K. Pawłowski, *Analiza stosowanych technologii energooszczędnych w budynkach o niskim zużyciu energii*, *Budownictwo i Architektura* 18(3) 2019, ss. 5-16.

zapotrzebowania na ciepłą wodę i wykorzystywania do jej przygotowania odnawialnych źródeł energii (np. kolektory słoneczne).

- Instalacje elektryczne – W zrównoważonych obiektach budowlanych należy zapewnić dużą efektywność wykorzystania energii elektrycznej również poprzez maksymalne wykorzystywanie światła dziennego dla potrzeb oświetlenia pomieszczeń.
- Automatyka i systemy inteligentnego budynku – Zaleca się aby zrównoważone obiekty budowlane były wyposażone w czujniki i detektory oraz jeden, zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w nich instalacjami. Są to budynki określane mianem inteligentnych gdyż ich wysokie zaawansowanie techniczne i zastosowanie automatyki, pomimo konieczności poniesienia kosztów związanych z instalacją ww. instalacji, docelowo znacznie obniża zużycie energii na etapie eksploatacji obiektu budowlanego.

Kolejną cechą zrównoważonych obiektów budowlanych jest wykorzystanie w nich energii ze źródeł odnawialnych poprzez stosowanie wysokiej jakości rozwiązań technicznych dla pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, geotermicznej itp. Wśród nich szczególną uwagę warto zwrócić na:²⁸⁷

- Pasywne systemy słoneczne – umożliwiające zmniejszenie zużycia energii do ogrzewania pomieszczeń w budynkach. Odpowiednie zaprojektowanie takich systemów sprawia, że pochłaniają biernie promieniowanie słoneczne a następnie, w zależności od potrzeb, przepuszczają je lub magazynują w celu późniejszego wykorzystania.
- Aktywne systemy słoneczne – to szereg połączonych urządzeń instalacyjnych dzięki którym energia słoneczna jest przekształcana w ciepło użytkowe (np. kolektory słoneczne).
- Konwersja promieniowania słonecznego w energię elektryczną, czyli np. ogniwa fotowoltaiczne.
- Pompy ciepła, czyli urządzenia, które podbierają energię ze źródła o niskiej temperaturze (źródło dolne) i przenoszą ją do źródła o wyższej temperaturze (źródło górne), gdzie zostaje wykorzystana do ogrzewania pomieszczeń lub podgrzewania ciepłej wody użytkowej.
- Inne źródła energii odnawialnej, takie jak biomasa, energia wiatru, itp.

²⁸⁷ *Poprawa charakterystyki energetycznej budynków. Poradnik*, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, Czerwiec, 2022. https://kegw.krakow.pl/wpcontent/uploads/2022/08/PORADNIK_czerwiec_2022.docx [dostęp: 12.02.2023]

Ważnym elementem odpowiadającym za dostosowanie obiektów budowlanych do wymogów zrównoważonego rozwoju jest jakość i oszczędność oraz możliwość ponownego wykorzystania materiałów. Prowadzić to powinno do oszczędności i poszanowania zasobów jako dóbr ograniczonych, w tym także nieodnawialnych, z uwzględnieniem przestrzeni, możliwości ponownego zagospodarowania terenu zabudowanego, wtórnego użycia bądź recyklingu wykorzystanych materiałów. W tym zakresie istotne jest źródło pochodzenia materiałów zastosowanych do budowy obiektów, ich charakterystyka ekologiczna, zakres wykorzystania materiałów z odzysku, ich odporność na zniszczenie oraz parametry właściwości izolacyjnych użytych surowców.

Zrównoważony charakter budynków i budowli to także racjonalność w zakresie gospodarowania wodą. W omawianym zakresie należy wziąć pod uwagę ogólne zużycie wody i podjąć konkretne działania w kierunku możliwości jego ograniczenia i odzysku. Stosowane są w tym względzie liczniki pomiarowe, systemy monitorowania instalacji wodno-kanalizacyjnej i szybkiego wykrywania awarii, prowadzenie odpowiedniej gospodarki ściekowej, stosowanie systemów podlewania roślin i mycia pojazdów samochodowych wodą pochodzącą z odzysku, zastosowanie własnych oczyszczalni ścieków.

Bardzo ważną cechą zrównoważonych obiektów budowlanych jest przyświecająca ich projektantom, konstruktorom i użytkownikom idea dbałości o czystość atmosfery. W tym względzie należy poddać gruntownej analizie warunki związane z wykorzystaniem czynników chłodniczych i rozważyć systemy zabezpieczenia przed wyciekami i jakość wody deszczowej, emisję szkodliwych gazów NO_x i CO₂ z urządzeń grzewczych, ograniczenie zanieczyszczenia wynikającego z oświetlenia budynków, zmniejszenie hałasu środowiskowego oraz zastosowane sposoby wykończenia podłóg.²⁸⁸ Ponadto oceniane są warunki segregacji i recyklingu odpadów zarówno budowlanych oraz jak i w czasie użytkowania budynku.

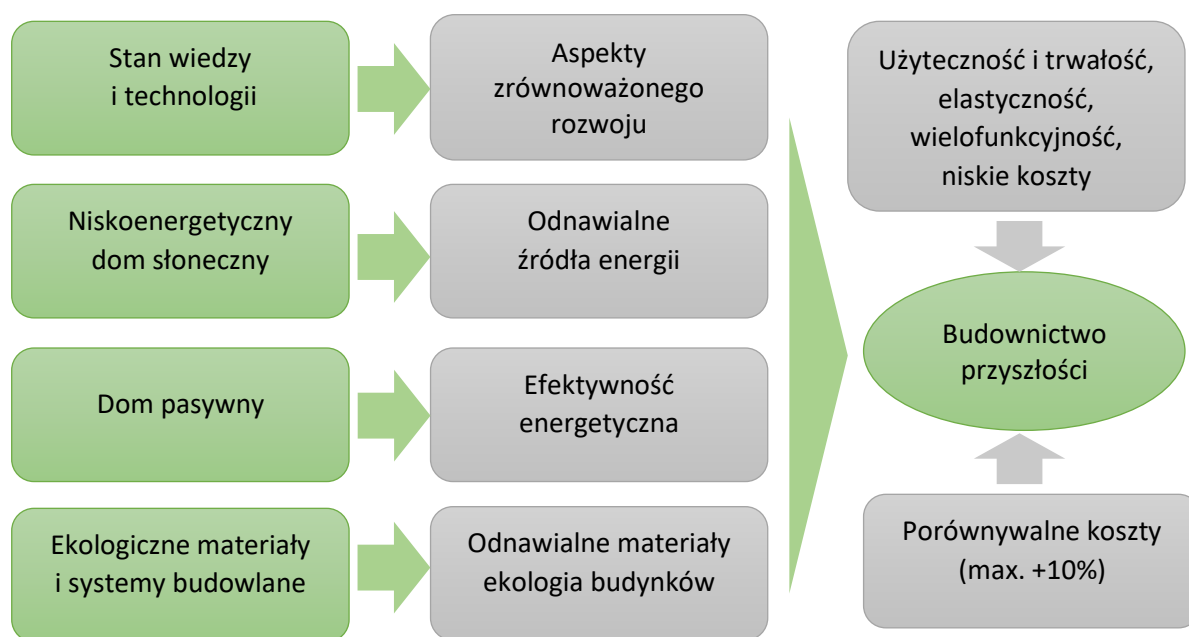
Budynki konstruowane i wykorzystywane z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju to także wyższy komfort i jakość życia ich użytkowników. Do tej grupy cech budowlanych obiektów zrównoważonych zalicza się m.in. nasłonecznienie budynków, jakość przestrzeni widocznej z okien, oświetlenie pomieszczeń i system jego kontroli, jakość powietrza wewnątrz budynków, możliwość ich naturalnej wentylacji, komfort cieplny, akustyka, przeciwdziałanie w zakresie możliwości pojawienia się skażeń mikrobiologicznych.

Wreszcie zrównoważone budynki cechuje poszanowanie względem otoczenia i terenu, na którym są posadowione. Dotyczy to w szczególności ograniczania negatywnego wpływu na

²⁸⁸ L. W Kamionka, *Architektura zrównoważona i jej standardy na przykładzie wybranych metod oceny*, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2012, s. 45.

środowisko zewnętrzne w sposób nie umniejszający a nawet powodujący poprawę wartości ekologicznej terenu, długotrwały wpływ budownictwa na bioróżnorodność wraz z rozważeniem możliwości rekultywacji terenu w przyszłości i jego ponownego zagospodarowania.

Dla celów szerszego wdrażania zrównoważonego rozwoju w budownictwie są opracowywane a w konsekwencji projektowane i realizowane budynki energooszczędne i pasywne, określane wiaż jako budynki przyszłości, gdyż to właśnie one wraz z upływem czasu mają zdominować rynek budowlany. Zasadnicze elementy rozwoju budynków przyszłości pokazano na Rysunku 27.



Rysunek 27. Zasadnicze elementy rozwoju budynków przyszłości

Źródło: L. Runkiewicz, *Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju*, Przegląd Budowlany nr 2/2010, s. 21.

Budynki efektywne energetycznie powinny się charakteryzować:

- ogólną efektywnością energetyczną,
- pozytywnymi wskaźnikami efektywności energetycznej,
- zmniejszeniem energii wbudowanej i eksploatacyjnej.²⁸⁹

Wysoce zaawansowanym zrównoważonym obiektem budowlanym jest dom pasywny. Dom pasywny w swoich założeniach ma posiadać bardzo niskie zapotrzebowanie na energię zużywaną do ogrzewania, do 15 kWh/m² na rok. Komfort cieplny w takim budynku ma być

²⁸⁹ L. Runkiewicz, *Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju*, Przegląd Budowlany nr 2/2010, ss. 17-23.

zapewniony jest dzięki wykorzystaniu pasywnych źródeł ciepła (mieszkańcy, urządzenia elektryczne, promieniowanie słoneczne) oraz radykalnemu zmniejszeniu strat ciepła związanego z przenikaniem przez ściany i na wentylację (odzysk ciepła w systemie wentylacji). Dzięki spełnieniu powyższych założeń budynek pasywny nie potrzebuje konwencjonalnych grzejników a niezbędna ilość ciepła jest dostarczana przez dogrzewanie powietrza wentylacyjnego.²⁹⁰

Przygotowanie projektu architektoniczno-budowlanego domu pasywnego wymaga przestrzegania wielu restrykcyjnych wymogów, jakie taki obiekt budowlany powinien spełniać. W Tabeli 10. podano wybrane parametry budynków o zróżnicowanych kategoriach energetyczności, w tym tradycyjnych (standardowych) energooszczędnych oraz pasywnych.

Tabela 10. Parametry budynków o zróżnicowanych kategoriach energetyczności

| Wyszczególnienie | Standard 1995 U [W/(m ² K)] | Energooszczędny U [W/(m ² K)] | Energooszczędny aktywny U [W/(m ² K)] | Budynek pasywny |
|---|---|---|--|-------------------------------------|
| Stropodach | 0,30 | 0,20 (0,15) | 0,15 | 0,10 |
| Ściana zewnętrzna | 0,40 | 0,30 (0,20) | 0,25 | 0,15 |
| Strop piwnicy | 0,50 | 0,35 (0,25) | 0,30 | 0,15 |
| Okna | 1,80 | 1,50 (1,10) | 1,1–0,8 | <0,80 |
| Średni współczynnik U _m | 0,55 | 0,40 (0,35) | 0,30 | 0,20 |
| Moc grzewcza jednostkowa [W/m ²] | 64 | 48 (42) | 25-22 | 10 |
| Zapotrzebowanie na ciepło – ogrzewanie [kWh/(m ² rok)] | 100 | 70 (56) | 40-30 | 15 |
| Szczelność powietrzna n ₅₀ [h ⁻¹] | < 3,0 h ⁻¹ | < 2,0 h ⁻¹ | < 1,0 h ⁻¹ | < 0,6 h ⁻¹ |
| Wentylacja | naturalna | hybrydowa | mechaniczna z odzyskiem ciepła | mechaniczna z odzyskiem > 75% |
| Zużycie energii pierwotnej [kWh/(m ² a)] | < 250 | < 200 | < 120 | < 120 |
| Emisja CO ₂ – ogrzewanie [kg/(m ² a)] | 24 | 16 (13) | 9–7 | 4-3 |

Źródło: L. Runkiewicz, *Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju*, Przegląd Budowlany nr 2/2010, s.21.

Poza ujętymi w Tabeli 10. w literaturze przedmiotu wskazuje się pozostałe dwie kategorie budynków niskoenergetycznych – zeroenergetyczny i plus energetyczny. Budynek zeroenergetyczny, zwany również budynkiem zerowej energii netto, cechuje się wskaźnikiem sezonowego zapotrzebowania na ciepło EP równym zero w ujęciu rocznym i zerową emisją

²⁹⁰ A. Węglarz, R. Stępień, *Dom pasywny*, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa, 2011, s. 6.

CO₂ w ciągu roku.²⁹¹ Oznacza to, że budynek jest samowystarczalny, czyli ilość energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych jest równa rocznemu zapotrzebowaniu na nią. Natomiast budynki plus energetyczne cechują się wytwarzaniem nadwyżki energetycznej w ciągu roku²⁹².

Zrównoważone obiekty budowlane przyczyniają się do ochrony środowiska, zmniejszenia zużycia energii i zasobów naturalnych, poprawy jakości życia użytkowników i zachowania dziedzictwa kulturowego. Dlatego zrównoważone budownictwo jest również jednym z priorytetów Komisji Europejskiej, która promuje stosowanie wyrobów budowlanych spełniających kryteria środowiskowe oraz czystych technologii.

3.4. Uwarunkowania i narzędzia zarządzania zrównoważonym rozwojem w budownictwie

Zrównoważony rozwój jest uznawany za jedno z priorytetowych wyzwań współczesności. Jego istota ma swoje źródło w zespoleniu aspektów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych, które wzajemnie na siebie oddziałują.²⁹³ Ponadto zrównoważony rozwój opiera się na integracji aspektów długo- i krótkookresowych oraz finansowanie konsumpcji dochodem i akumulowanie kapitału.²⁹⁴

W ogólnym sensie definicyjnym zrównoważone budownictwo to wykorzystanie w projektowaniu i budowie metod i materiałów przyjaznych ekologicznie w odniesieniu do wznoszonych obiektów budowlanych oraz ich otoczenia.²⁹⁵ W ciągu ostatniej dekady okazało się, że projekty i zarządzanie nimi stanowi odpowiednie wsparcie metodologiczne dla implementacji koncepcji zrównoważonego rozwoju poprzez realizowanie zrównoważonych procesów w gospodarce i przedsięwzięć biznesowych, w tym projektów inwestycyjno-budowlanych. Współcześnie zrównoważone budownictwo jest postrzegane szerzej i polega na poszukiwaniu i wdrażaniu efektywnych rozwiązań w obszarze działalności budowlanej z zachowaniem dbałości o:

- inteligentny, trwały wzrost,

²⁹¹ P. Torcellini, S. Pless, M. Deru, D. Crawley, *Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition*, National Renewable Energy Laboratory, Conference Paper NREL/CP-550-39833. June 2006. <https://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf> [dostęp: 26.04.2023].

²⁹² L. Matuszko, J. Parzych, J. Hozer, *Budownictwo niskoenergetyczne – nowe trendy na rynku budownictwa*, Studia i Prace WNEiZ US nr 54/1 2018, ss. 21-31.

²⁹³ K. Żmija, B. Siuta-Tokarska, A. Thier, *Procesy i problemy w realizacji zrównoważonego i trwałego rozwoju w Polsce. Kontekst mikroekonomiczny*, PWN, Warszawa, 2019, s. 12.

²⁹⁴ B. Gontarz, Z. Gontarz, D. Sikora-Fernandez, *Strategiczne zarządzanie projektami transformacji inteligentnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2019, ibuk, s. 75, [dostęp: 8.09.2022].

²⁹⁵ A. Konarzewski, *Zrównoważone budownictwo – wprowadzenie do problematyki oceny*, Izolacje, r. 27, nr 1, 2022, ss. 76-79.

- trwałość wytwarzanych wyrobów, gospodarka o obiegu zamkniętym,
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- poprawa efektywności energetycznej i wykorzystania zasobów naturalnych,
- zmniejszenie i zrjonalizowanie konsumpcji,
- aspekty społeczne - poprawa jakości życia społeczeństwa.²⁹⁶

L. E. Alvarez-Dionisi, R. Turner i M. Mitra²⁹⁷ uważają, że zrównoważone zarządzanie projektami stanowi jeden z najprężniej rozwijających się nurtów w obszarze zarządzania projektami. Zarządzanie zrównoważonymi rozwiązaniami w budownictwie zasadza się na opracowywaniu i realizowaniu projektów architektoniczno-budowlanych z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych, społecznych i ekonomicznych w całym cyklu życia budowli w taki sposób, aby zaspokoić aktualne potrzeby ich użytkowników oraz wzmacniać i chronić ich użyteczność dla przyszłych pokoleń.

Budownictwo zrównoważone często wymaga zastosowania innowacyjnych rozwiązań inżynierskich, konstrukcyjnych i materiałowych przy zachowaniu zasady oszczędności zasobów nieodnawialnych, nie tylko w trakcie budowy lecz również w okresie eksploatacji budynków i budowli. Technologie BIM wykazują w tym względzie szczególnie wysoką przydatność gdyż umożliwiają zarówno projektowanie architektoniczne z zastosowaniem zrównoważonych rozwiązań w obiektach budowlanych, jak i ewaluację i hierarchizację projektów pod względem strategii budownictwa zrównoważonego. Stąd „projektowanie zrównoważone” opiera się na znacznie większej ilości danych i parametrów, które nie są brane pod uwagę w przypadku projektowania tradycyjnego. Przeprowadzenie wielokryterialnych analiz i symulacji w zakresie wpływu projektowanych obiektów budowlanych na ludzi i środowisko przyrodnicze, w celu zweryfikowania przyjętych założeń projektowych, wymaga zastosowania wyspecjalizowanych technologii i narzędzi informatycznych dedykowanych projektowaniu architektoniczno-budowlanemu jakim jest oprogramowanie w standardzie BIM. Pozwala ono m.in. konstruowanie skomplikowanych modeli w wymiarze 3D, budowanie multidyscyplinarnych baz danych, kształtowanie zależności między elementami projektu, tworzenie zbiorów wyspecjalizowanych informacji, parametrycznie definiowanych bibliotek, osadzonych w czasie (4D), powiązanych z kosztami (5D), z zapotrzebowaniem na energię (6D), zarządzaniem cyklem życia budynku (7D). Nowoczesna technologia projektowania budowli także umożliwia współpracę wszystkich branż, tj. konstrukcyjnej, sanitarnej czy elektrycznej.

²⁹⁶ <https://wiedza.pkn.pl/web/wiedza-normalizacyjna/zrownowazone-budownictwo> [dostęp: 1.05.2023].

²⁹⁷ L. E. Alvarez-Dionisi, R. Turner, M. Mitra, *Global Project Management Trends*, „International Journal of Information Technology Project Management”, 7/2, 2016, ss. 54-73.

Posiadając pełną informację o projekcie można nią zarządzać w sposób uwzględniający pracę konstrukcji, działanie instalacji oraz koszty realizacji poszczególnych podsystemów i całości inwestycji a także przewidywać ewentualne kolizje i im przeciwdziałać.²⁹⁸. Jednocześnie omawiane oprogramowanie może być wykorzystywane w zakresie wprowadzenia parametrów charakterystycznych dla budowli zrównoważonych i ich korektę oraz optymalizację już na etapie projektowania.

Współcześnie elementy zrównoważonego rozwoju są adaptowane przez organizacje wyznaczające standardy w zarządzaniu projektami i ich przestrzeganie staje się coraz częściej obiektywnym wymogiem. Efektem działań tych instytucji jest m.in. tworzenie metodologii zarządzania projektami wspierający wdrażanie oddolnych inicjatyw w zakresie zrównoważonego rozwoju na poziomie opracowywania i realizacji określonych projektów. I tak np. Green Management Project (GMP), amerykańska firma działająca na rynku doskonalenia zawodowego o zasięgu globalny, promująca zrównoważone rozwiązania w zarządzaniu projektami, zaproponowała metodę PRISM – Projects Integrating Sustainable Methods. Stosowanie standardów tej metody w zarządzaniu projektami przyczyniać się ma do ograniczania negatywnego wpływu na środowisko zewnętrzne. Mechanizm działania PRISM jest oparty na identyfikowaniu determinantów zrównoważenia w kluczowych obszarach stabilności i ich adaptację w klasycznych fazach zarządzania projektem w sposób wspierający zarządzanie zrównoważonym rozwojem i optymalizowanie stopnia wykorzystania zasobów nieodnawialnych.

Zrównoważone budownictwo rozwija się w oparciu normy i regulacje, które są opracowywane przez instytucje na poziomie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Ich celem jest zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości i bezpieczeństwa budynków oraz minimalizacja ich wpływu na środowisko naturalne i społeczne. Niektóre z nich to:

- **Rozporządzenie UE nr 305/2011** ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (CPR) dotyczące nowych zasadniczych wymagań w zakresie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.²⁹⁹

²⁹⁸ M. Jamroży, *BIM w zintegrowanym procesie projektowym*, Środowisko Mieszkaniowe = Housing Environment, nr 21, Kraków, 2017, ss. 25-31.

²⁹⁹ Dz.U.UE.L.2011.88.5

- **Normy CEN/TC 350** dotyczące zrównoważonego rozwoju w pracach budowlanych wyznaczające ramowy plan oceny poziomu zrównoważenia obiektów budowlanych oraz deklarację środowiskową budynków.³⁰⁰
- **Normy ISO** dotyczące oceny cyklu życia i środowiskowych deklaracji produktów określające zasady i metody analizy wpływu obiektów budowlanych na środowisko w całym cyklu ich życia.^{301, 302}

W ramach CEN/TC 350 zostały ujęte normy obejmujące dobrowolne, horyzontalne, znormalizowane i zharmonizowane metody oceny zrównoważenia obiektów budowlanych.³⁰³

W tym uwzględnia się operacyjny wpływ budynku i jego konstrukcji na środowisko, w szczególności w przypadku stosowania odpowiednich materiałów, poprzez Deklarację Środowiskową Produktu (EPD). Opracowania przygotowane przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) obejmują aspekty konstrukcji nowych i istniejących budowli, dla wszystkich typów budynków, również zintegrowane właściwości użytkowe budynków w całym ich cyklu życia. Wśród wielu innych korzyści normy mają na celu:

- przejrzystość informacji niezbędnych do wsparcia oceny trwałości robót budowlanych,
- zapewnienie ustrukturyzowanego formatu informacji o produkcie, aby można go było zastosować do oceny robót budowlanych,
- zapewnienie podstawowych elementów w strategii prowadzącej do łagodzenia zmian klimatycznych i innych aspektów zrównoważonego rozwoju, takich jak inteligentne wykorzystanie zasobów.

Przy wdrażaniu postanowień CEN/TC 350 zaprojektowano zestaw norm na trzech poziomach implementacji. Są to:

1. poziom zasad,
2. poziom budynku,
3. poziom produktu.

³⁰⁰ M. Piasecki, *Określanie charakterystyki środowiskowej wyrobów budowlanych*, Prace Instytutu Techniki Budowlanej, 3(159)2011, ss. 13-28.

³⁰¹ ISO 21931-1:2022, *Sustainability in buildings and civil engineering works — Framework for methods of assessment of the environmental, social and economic performance of construction works as a basis for sustainability assessment — Part 1: Buildings*, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21931:-1:ed-2:v1:en> [dostęp: 29.04.2023].

³⁰² ISO 21930:2017 *Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services*, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21930:ed-2:v1:en>[dostęp: 29.04.2023].

³⁰³ P. Huedo Dorda , B. López-Mesa , E. Mulet, *Analysis of sustainable building rating systems in relation to CEN/TC 350 standards*, Informes de la Construcción Vol. 71, no. 556, 2019, <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/5985/7231> [dostęp: 2.05.2022].

Każdy poziom obejmuje aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze poprzez różne bardzo specyficzne standardy. Standardy te opierają się na istniejących normach CEN i ISO i uwzględnia się je między innymi w zakresie efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju budynków. Komisja Europejska podejmuje działania w kierunku wdrożenia wytycznych CEN/TC 350 do krajowych przepisów budowlanych, a także do dobrowolnych systemów oceny wyrobów oraz certyfikacji i oceny budynków.

Na poziomie zasad określonych przez CEN/TC 350 znajduje się podstawowa:

- norma EN 15643-1 „Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena zrównoważoności budynków. Część 1: Postanowienia ogólne”.

Norma ta zapewnia ogólną ocenę pod względem wydajności środowiskowej, społecznej i ekonomicznej, bierze pod uwagę również charakterystykę techniczną i funkcjonalność budynku oraz ogólne zasady i wymagania dotyczące oceny budynków. W oparciu o wytyczne w niej zawarte można ilościowo określić wkład ocenianych prac budowlanych w zrównoważone budownictwo i w zrównoważony rozwój. Omawiana norma zawiera ogólne standardy, które mają zastosowanie do wszystkich typów budynków i są istotne dla oceny efektywności środowiskowej, społecznej i ekonomicznej nowych budynków w całym ich cyklu życia a także już istniejących budynków w pozostałym okresie cyklu ich życia, etapach użytkowania i likwidacji. Jako taka wyznacza jedynie ogólne ramy oceny bez określania konkretnych rozwiązań metodycznych w zakresie dokonywania wyceny czy też wskazywania poziomów, klas, punktów odniesienia do pomiaru wydajności w zakresie zrównoważenia. Powyższa norma zawiera ogólne zasady oceny i tworzy uwarunkowania dla rozwoju zrównoważonego budownictwa, w tym także dla fazy projektowania i realizacji obiektów budowlanych. Łączą się z nią na poziomie ramowym poniżej wyszczególnione normy dotyczące efektywności środowiskowej, socjalnej i ekonomicznej:³⁰⁴

- EN 15643-2 „Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena budynków. Część 2: Postanowienia dotyczące oceny środowiskowych właściwości użytkowych”.

Podano w niej szczegółowe zasady i wymagania dotyczące oceny efektywności środowiskowej budynków z uwzględnieniem właściwości technicznych i funkcjonalności.

- EN 15643-3 „Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena budynków. Część 3: Postanowienia dotyczące oceny socjalnych właściwości użytkowych”,

³⁰⁴ M. Wojtas, *Wyzwania Sustainable Development Goals realizowane przez sektor budowlany*, Civitas Hominibus. Rocznik Filozoficzno-Społeczny 15, 2020, ss. 61-72.

w której zamieszczono szczegółowe zasady i wymagania dotyczące oceny społecznych właściwości użytkowych budynków z uwzględnieniem właściwości technicznych i funkcjonalności budynku.

- EN 15643-4 „Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena budynków. Część 4: Postanowienia dotyczące oceny ekonomicznych właściwości użytkowych”.

W normie tej podano ogólne zasady i wymagania dotyczące oceny efektywności ekonomicznej budynków z uwzględnieniem właściwości technicznych i funkcjonalności budynku. Ocena zrównoważenia ekonomicznego mierzy wkład oceniany z perspektywy ekonomicznej w osiągnięcie zrównoważonego budownictwa i zrównoważonego rozwoju.

Drugi poziom to poziom budynku, który jest również podzielony na normy dotyczące wydajności środowiskowej, społecznej i ekonomicznej:

- Norma EN 15978 „Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków. Metoda obliczania”.

W normie tej zawarto opis metod obliczeniowych dla oceny efektywności środowiskowej budynku oraz podano środki do raportowania i przekazywania wyników oceny.³⁰⁵ Posiada ona zastosowanie zarówno w odniesieniu do nowych jak i już istniejących budynków oraz projektów remontowych. Norma ta wskazuje jako zasadne następujące deskrypcje: opis przedmiotu oceny, granicę systemu obowiązującą na poziomie budynku, procedurę, którą należy zastosować do analizy inwentaryzacji, listę wskaźników i procedury obliczania tych wskaźników, wymagania dotyczące prezentacji wyników z raportowania i komunikacji oraz wymagania dotyczące danych niezbędnych do obliczeń. Podejście do oceny obejmuje wszystkie etapy cyklu życia budynku i opiera się na danych uzyskanych z deklaracji środowiskowych produktu (EPD), ich „modułów informacyjnych” oraz z innych informacji niezbędnych i ważnych dla przeprowadzenia oceny.

- EN 16309 „Zrównoważoność obiektów budowlanych. Ocena socjalnych właściwości użytkowych budynków. Metodyka obliczania”.

Norma podaje szczegółowe metody i wymagania dotyczące oceny właściwości społecznych budynku z uwzględnieniem jego funkcjonalności i parametrów technicznych.³⁰⁶ Koncentruje się na społecznym wymiarze zrównoważonego rozwoju w oparciu o ocenę aspektów

³⁰⁵ A. Wciśłok, P. Wciśłok, *W kierunku budynku przyjaznego środowisku – propozycje zmniejszenia śladu Węglowego w budynkach wysokościowych*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach Nr 14, 2022, ss. 23-35.

³⁰⁶ A. Radziejowska, *Analiza porównawcza wybranych technologii budowania obiektów mieszkalnych w kontekście socjalnym*, Przegląd Budowlany r. 94, nr 1-2, 2023, ss. 65-70.

i wpływów na etapie użytkowania budynku wyrażoną przy użyciu następujących kategorii efektywności społecznej.

- EN 16627 „Zrównoważoność obiektów budowlanych. Ocena ekonomicznych właściwości użytkowych budynków. Metody obliczania”.

W normie podano zasady obliczeń do oceny wyników ekonomicznych budynków nowych i istniejących jako jeden z elementów oceny trwałości budynku, co stanowi uzupełnienie normy EN 15643-4. Opisuje metody i zasady obliczania przepływów pieniężnych w całym okresie cyklu życia budynków, z naciskiem na obszar kosztów cyklu życia. Uwzględniono zasady, które opracowane są w ISO 15686-5, ale zostały one dostosowane do oceny zrównoważonego rozwoju w kontekście europejskim. Niniejsza norma opisuje następujące podejście do obliczania wyników ekonomicznych kosztów cyklu życia – wydajność ekonomiczna wyrażona w kategoriach kosztów w całym cyklu życia z uwzględnieniem ujemnych kosztów związanych z eksportem energii oraz ponownym wykorzystaniem i recyklingiem części budynku podczas jego cyklu życia i na końcu jego życia. Obliczenie tego wskaźnika jest obowiązkowe dla zgodności ze standardem. Równowaga ekonomiczna cyklu życia obejmuje koszty cyklu życia oraz dodatkowo dochody w cyklu życia i pod koniec życia. Koszty etapu budowy odgrywają dużą rolę w określaniu kosztów cyklu życia. Firmy budowlane muszą dbać o zrównoważone koszty np. materiałów, przykładowo tanie materiały mogą nie być zrównoważone na dłuższą metę, ponadto firma budowlana musi dostarczyć informacje o kosztach celem przeprowadzenia oceny.³⁰⁷

Na trzecim poziomie występują normy pogrupowane dla oceny efektywności środowiskowej, niemniej niektóre z aspektów ocen społecznych i ekonomicznych są również zawarte w poniższych normach:

- EN 15804 „Zrównoważenie obiektów budowlanych. Deklaracje środowiskowe wyrobu. Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych”.

Norma zawiera podstawowe zasady dotyczące kategoryzacji produktów (PCR) dla środowiska w deklaracji typu III na dowolny wyrób budowlany i usługę budowlaną. PCR zawiera: parametry do zadeklarowania oraz ich zestawienie i charakterystykę, opis etapów cyklu życia produktu wg EPD, procesy, które należy uwzględnić w etapach cyklu życia, definicje zasad tworzenia scenariuszy, zasady obliczania inwentarza cyklu życia oraz ocenę wpływu cyklu życia. Obejmuje również zasady zgłaszania określonych informacji dotyczących środowiska i zdrowia, które nie są objęte LCA dla produktu, procesu budowlanego i usługi budowlanej.

³⁰⁷ K. Fross, P. Skóra, H. Mercik, *Optymalizacja procesu decyzyjnego w obszarze oceny jakości projektów konkursowych realizowanych w metodyce BIM.* Builder 309(4)2023, 15-19.

Określa warunki, w jakich **wyroby budowlane** mogą być porównywane na podstawie informacji dostarczonych przez EPD. Nadmienia się, że w przypadku dyrektywy w sprawie usług budowlanych obowiązują te same zasady i wymagania, co w przypadku dyrektywy w sprawie wyrobów budowlanych i jest to bezpośrednio związane z etapem budowy, ponieważ zapewnia ramy dla EPD. Wdrożenie ww. zasad jest przydatne i ważne dla firm budowlanych, na ogół przy podejmowaniu decyzji co do trwałości użytych materiałów.

- Raport CEN/TR 15941 „Deklaracje środowiskowe produktu. Metodologia doboru i wykorzystania danych generycznych”.

Raport techniczny wspiera opracowywanie EPD i pomaga w korzystaniu z danych ogólnych zgodnie z podstawowymi zasadami kategorii wyrobów wg EN 15804 podczas przygotowywania EPD wyrobów, procesów i usług budowlanych w sposób spójny, a także przy stosowaniu danych ogólnych w ocenie **efektywności środowiskowej** budynków zgodnie z EN 15978. Norma ta ma zastosowanie do etapu budowy, ponieważ ramy EPD zapewniają trwałość materiałów i technologii.

- EN 15942 „Zrównoważone obiekty budowlane. Środowiskowe deklaracje wyrobu. Format komunikatu: biznes-biznes”.

Norma dotyczy wszystkich wyrobów i usług budowlanych związanych z budynkami i **robotami budowlanymi**, co zapewnia lepsze zrozumienie poprzez spójne przekazywanie informacji. Norma definiuje i opisuje format komunikacji treści określonych w EN 15804 dla zapewnienia lepszej komunikacji między firmami.³⁰⁸

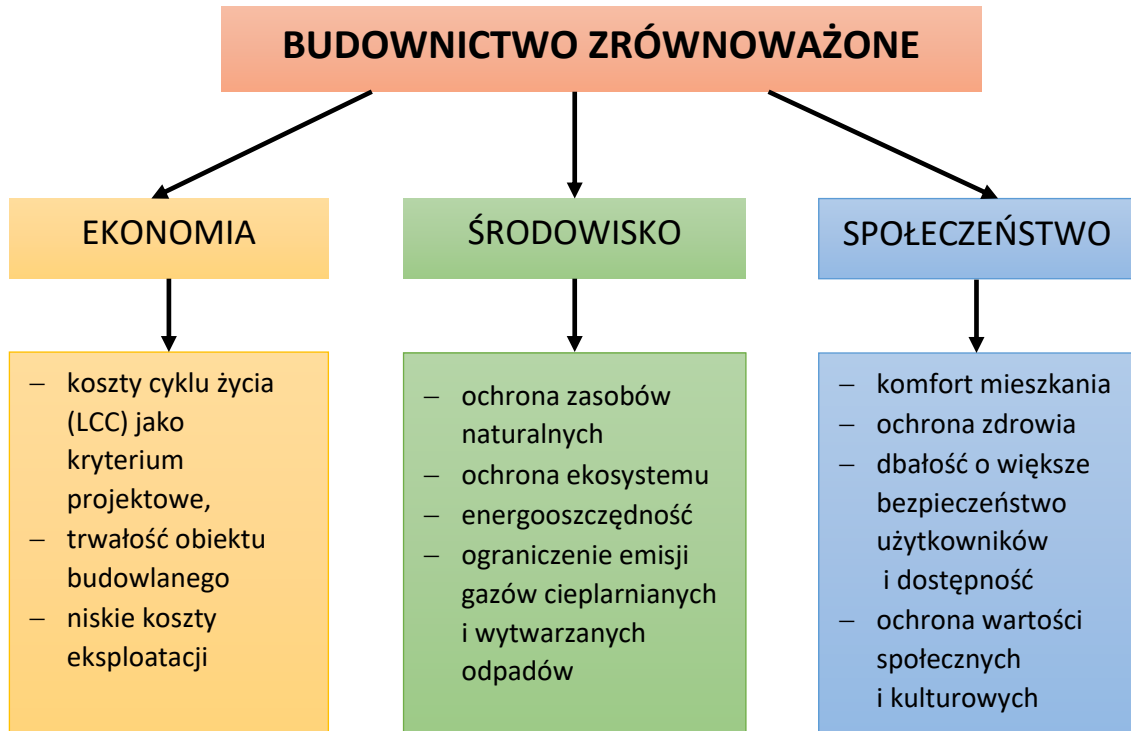
Zasady i wymagania zawarte w ww. uregulowaniach i normach warunkują proces projektowo-wykonawczy w budownictwie i przyczyniają się w konsekwencji do wzrostu poziomu zrównoważenia obiektów budowlanych, zmniejszenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.³⁰⁹ Aby budynek był postrzegany jako zrównoważony powinny zostać w nim zastosowane rozwiązania techniczne a także materiały i surowce uwzględniające zasady zrównoważonego rozwoju. Ponieważ zrealizowanie inwestycji budowlanej wiąże się z trwałymi i trudno odwracalnymi zmianami w środowisku naturalnym stąd niezwykle istotna jest dbałość o racjonalne zużywanie zasobów w całym cyklu ich życia.³¹⁰

³⁰⁸ A. Konarzewski, *Zrównoważone budownictwo – wprowadzenie do problematyki oceny*, Izolacje.com.pl, Budownictwo, Przemysł, Ekologia, <https://www.izolacje.com.pl/> [dostęp. 2.05.2023].

³⁰⁹R. Strulak-Wójcikiewicz, M. Łatuszyńska, *Metody oceny oddziaływania przedsięwzięć inwestycyjnych na środowisko naturalne*, Uniwersytet Szczeciński, Studia i Prace Wydziału Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, t. 3, 2014. ss. 107-115.

³¹⁰ M. Wojnarowska, M. Sołtysik, C. Ingraio, *Characteristics of sustainable Products*, [w:] *Sustainable Products in the Circular Economy*, (red.) M. Wojnarowska, M. Ćwiklicki, C. Ingraio, Routledg., London-New York, 2022.

Na rysunku 28. zostały zaprezentowane determinanty i parametry wykorzystywane w ocenie rozwoju zrównoważonego budownictwa.



Rysunek 28. Determinanty i parametry oceny rozwoju zrównoważonego budownictwa

Źródło: opracowanie własne

Dokonywanie trwałych zmian w kierunku osiągnięcia celów zrównoważonego budownictwa wymaga systematycznego pomiaru i oceny parametrów przyjętych rozwiązań technicznych i materiałowych w zakresie ich zgodności z wymaganiami zrównoważonego rozwoju w całym procesie inwestycyjno-budowlanym. Narzędzia zarządzania zrównoważonym rozwojem w budownictwie to metody i instrumenty, które pomagają organizacjom i przedsiębiorstwom budowlanym w realizacji celów związanych z ochroną środowiska, poprawą jakości życia i efektywnością ekonomiczną.³¹¹ Wśród nich można wskazać jako najbardziej przydatne:

³¹¹ S. H. Alyami, R. Yacine, *Sustainable building assessment tool development approach*, Sustainable Cities and Society 5,2012, ss. 52-62.

- Systemy oceniania budynków takie jak np. PromisE, BREEAM, LEED³¹² czy DGNB będące dobrowolnymi systemami certyfikacji, które pozwalają porównywać i oceniać budynki pod względem ich zrównoważenia w oparciu o różne kategorie i wskaźniki.³¹³
- Deklaracje środowiskowe informujące o cechach środowiskowych wyrobów budowlanych, takich jak zużycie energii, emisja gazów cieplarnianych czy możliwość recyklingu. „Deklaracja środowiskowa jest zweryfikowanym i zarejestrowanym dokumentem, zawierającym przejrzyste i porównywalne informacje na temat wpływu deklarowanego produktu na środowisko naturalne w trakcie jego cyklu życia. Jako zbiór kwantyfikowanych danych, wyrażonych w jednostkach fizycznych, umożliwia precyzyjne określenie energochłonności i emisji w poszczególnych fazach istnienia produktów.”³¹⁴
- Cykl życia, który jest metodą analizy wpływu produktów lub usług na środowisko w całym ich cyklu życia, od pozyskania surowców po utylizację.^{315, 316}
- Koncepcje i programy, takie jak Human Lean Green³¹⁷, Nestle Continous Excellence³¹⁸ czy Zrównoważony Rozwój Organizacji³¹⁹, które integrują różne aspekty zrównoważonego rozwoju w strategii i kulturze organizacji .
- Środowiskowy audit wewnętrzny, który pozwala na ocenę i doskonalenie ekoinnowacji organizacyjnych, takich jak zmniejszenie zużycia surowców, poprawa efektywności procesów czy zwiększenie zaangażowania pracowników.

Systemy oceniania budynków to metody, które pozwalają na porównanie i certyfikację budynków pod względem ich wpływu na środowisko, efektywności energetycznej, komfortu użytkowników i innych kryteriów.³²⁰ PromisE jest jednym z takich systemów, który został

³¹² J. Cudzik, J. Kruk, *Environmental impact of construction. Methods of conscious shaping architecture in terms of ecological solutions*. Space & Form | Przestrzeń i Forma 50. <http://doi.org/10.21005/pif.2022.50.B-04> [dostęp: 2.05.2023].

³¹³ P. Bezoń, A. Bieniecka, M. Cierpisz, i in. , Certyfikacja wielokryterialna budynków, SWECO, Poznań, 2021.

³¹⁴ J. Tomaszewska, D. Bekierski, M. Piasecki, *Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych narzędziem wspierającym rozwój zrównoważonego budownictwa*, Przegląd Budowlany, 10/2017, s. 34

³¹⁵ szerzej omówiony w p. 3.3. niniejszej dysertacji.

³¹⁶ T. Nitkiewicz, *Wykorzystanie środowiskowej oceny cyklu życia w ekoprojektowaniu wyrobów*, [w:] *Innowacyjność i kreatywność w zarządzaniu*, 9red.) P. Pachura, A. Ociepa-Kubicka, A. Zelga-Szmidla, A. Kieleska, Wydawnictwo Naukowe Intellect, Wałeczków, 2018. Ss. 113-127.

³¹⁷ M. Bryke, B. Starzyńska, *Koncepcja Human Lean Green jako instrument zapewnienia zrównoważonego rozwoju organizacji ukierunkowany na wzrost jej efektywności*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 377/2015, ss. 119-136.

³¹⁸ M. Haddad, *Six Sigma Implementation for FMCG Companies: Informative and In-depth Guide for Streamlining Internal Operations Using Six Sigma Approach*, Lulu Publishing Services, 2019.

³¹⁹ T. Brzozowski, *Zrównoważony rozwój organizacji - ujęcie praktyczne*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 377/2015, ss. 137-145.

³²⁰ Y. Li , X. Chen, X. Wang, Y. Xu, P. H. Chen, *A review of studies on green building assessment methods by comparative analysis*, Energy and Buildings 146,2017, ss. 152-159.

opracowany w Finlandii i obejmuje cztery główne kategorie: zdrowie użytkowników, zużycie zasobów naturalnych, obciążenia środowiskowe i zagrożenia środowiskowe.³²¹

System oceny budynków BREEAM to metoda, która pozwala na ocenę i certyfikację budynków pod względem ich wpływu na środowisko naturalne, efektywności energetycznej, komfortu użytkowników i innych kryteriów. System BREEAM został wprowadzony w 1990 roku w Wielkiej Brytanii przez BRE Global i jest obecnie obecny w 77 krajach.³²² W Polsce jest najczęściej używanym systemem oceny budynków³²³. System BREEAM ocenia budynki według następujących kategorii: zarządzanie, zdrowie i samopoczucie, energia, transport, woda, materiały, odpady, użycie terenu i ekologia oraz zanieczyszczenia. Każda kategoria ma swoje kryteria i wskaźniki, które są punktowane i sumowane do uzyskania ogólnej oceny. System BREEAM przyznaje certyfikaty na sześciostopniowej skali: Pass (30-44%), Good (45-54%), Very Good (55-69%), Excellent (70-84%) i Outstanding (85% lub więcej).

Ocena budynków w systemie LEED to metoda, która pozwala na ocenę i certyfikację budynków pod względem ich efektywności energetycznej, wpływu na środowisko naturalne, komfortu użytkowników i innych kryteriów. System LEED został wprowadzony w 1998 roku w USA przez U.S. Green Building Council i jest obecnie najpowszechniej na świecie stosowanym systemem oceny budynków³²⁴. W Polsce pierwszy certyfikat LEED przyznano w 2009 roku³²⁵. System LEED ocenia budynki według następujących kategorii: lokalizacja i transport, tereny zielone, efektywność wody, energia i atmosfera, materiały i zasoby, jakość środowiska wewnętrznego, innowacje i regionalne priorytety³²⁶. Każda kategoria ma swoje kryteria i wskaźniki, które są punktowane i sumowane do uzyskania ogólnej oceny.³²⁷ System LEED przyznaje certyfikaty na czterostopniowej skali: Certified (40-49 pkt.), Silver (50-59 pkt.), Gold (60-79 pkt.) i Platinum (80 pkt. lub więcej)³²⁸

System oceny budynków DGNB to metoda, która pozwala na ocenę i certyfikację budynków pod względem ich zrównoważonego rozwoju, efektywności ekonomicznej,

³²¹ *Standardy budownictwa zrównoważonego i dokumenty* - Paroc.pl

³²² <https://plgbc.org.pl/zrownowazone-budownictwo>

³²³ <https://brokerbudowydomow.pl/>

³²⁴ *LEED – system oceny budynków*, <https://envilab-eko.com> [dostęp: 2.05.2023].

³²⁵ *LEED oraz BREEAM – certyfikacje dla biurowców*, <https://kgpp.pl/2020/05/04/leed-oraz-breeam-certyfikacje-dla-biurowcow/> [dostęp: 2.05.2023].

³²⁶ *Co to jest LEED?* <https://plgbc.org.pl/zrownowazone-budownictwo/certyfikacje-wielokryterialne/leed/> [dostęp: 2.05.2023]

³²⁷ A. Taczalska-Ryniak, *Wielokryterialna certyfikacja budynków biurowych jako wyznacznik nowoczesności i jakości środowiska pracy*, *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 1(41)2019, ss. 103-124.

³²⁸ *Certyfikat LEED - cel, wymagania, punktacja w certyfikacji budynków*, <https://obiektynomercyjne.muratorplus.pl/projektowanie/certyfikat-leed-cel-wymagania-punktacja-w-certyfikacji-budynkow-aa-jm7F-xyEq-39xM.html> [dostęp: 2.05.2023].

ekologicznej i społecznej. System DGNB został opracowany w 2008 roku w Niemczech przez German Sustainable Building Council i jest obecnie obecny w 21 krajach. W procesie certyfikacji niezbędna jest pomoc akredytowanego audytora, którego można znaleźć w bazie DGNB. System DGNB ocenia budynki według następujących kategorii: jakość środowiska wewnętrznego, jakość techniczna, procesy i lokalizacja, jakość ekonomiczna, jakość ekologiczna i jakość społeczna. Każda kategoria ma swoje kryteria i wskaźniki, które są punktowane i sumowane do uzyskania ogólnej oceny. System DGNB przyznaje certyfikaty na trzystopniowej skali: brązowy (35-49%), srebrny (50-64%) i złoty (65% lub więcej).³²⁹

Deklaracje środowiskowe są dobrowolnym narzędziem, które może być wykorzystywane przez producentów, projektantów, inwestorów i użytkowników budynków do podejmowania świadomych decyzji związanych z wyborem materiałów i technologii budowlanych.³³⁰ Mogą być również wymagane w niektórych systemach certyfikacji zrównoważonych budynków, takich jak LEED, BREEAM czy DGNB. Zastosowanie deklaracji środowiskowych w budownictwie polega na określaniu i komunikowaniu wpływu wyrobów budowlanych na środowisko naturalne w trakcie całego cyklu ich życia. Deklaracje środowiskowe są podzielone na trzy typy według normy ISO 140252:

- Typ I - ekoznakowanie - jest to znak lub etykieta przyznawana przez niezależną organizację certyfikującą wyroby budowlane, które spełniają określone kryteria środowiskowe.
- Typ II - samodeklaracja - jest to informacja podawana przez producenta lub dostawcę wyrobu budowlanego na podstawie własnych danych lub danych zewnętrznych.
- Typ III - deklaracja środowiskowa produktu (EPD) - jest to dokument zawierający szczegółowy opis oddziaływania wyrobu budowlanego na środowisko w trakcie całego cyklu jego życia, sporządzony na podstawie analizy cyklu życia (LCA) i zgodnie z normami ISO 14040 i ISO 14044.³³¹

Deklaracje środowiskowe typu III są uważane za najbardziej wiarygodne i obiektywne źródło informacji o właściwościach środowiskowych wyrobów budowlanych. Są one oparte na wspólnych regułach kategorii produktu (PCR), które określają zakres i metodologię analizy cyklu życia oraz sposób prezentacji wyników. Deklaracje te mogą być porównywane tylko

³²⁹ M. Mokrzecka, Międzynarodowe systemy certyfikacji LEED, BREEAM i DGNB. Wstępna analiza porównawcza poparta studium przypadku. JCEEA, t. XXXII, z. 62 (2/15), kwiecień-czerwiec 2015, ss. 311-322

³³⁰J. Tomaszewska, D. Bekierski, M. Piasecki, *Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych narzędziem wspierającym rozwój zrównoważonego budownictwa.*" Przegląd budowlany 10,2017, ss. 34-36.

³³¹ R. Geryło, *Deklaracje środowiskowe wyrobów EPD*, Inżynier Budownictwa, t.10, 2022, ss. 82-85.

wtedy, gdy dotyczą tego samego typu produktu i są oparte na tych samych regułach kategorii produktu.³³²

Cykl życia w ocenie budynków zrównoważonych to koncepcja, która polega na uwzględnieniu wpływu budynków na środowisko naturalne, efektywność energetyczną, komfort użytkowników i inne kryteria w trakcie wszystkich etapów ich istnienia: od projektowania, przez budowę, użytkowanie, modernizację, aż po rozbiórkę i utylizację. W ocenie budynków zrównoważonych jest on zgodny z ideą zrównoważonego rozwoju, która zakłada minimalizację negatywnych skutków działalności ludzkiej na środowisko przy jednoczesnym zaspokajaniu potrzeb społecznych i ekonomicznych na każdym etapie poczynając od projektowania, poprzez realizację, użytkowanie aż po likwidację obiektu budowlanego. Cykl życia w ocenie budynków zrównoważonych jest również zgodny z nowymi wymaganiami unijnymi dotyczącymi charakterystyki energetycznej i emisyjności budynków.³³³

Do oceny cyklu życia budynków zrównoważonych stosuje się metodę analizy cyklu życia (LCA), która pozwala na ilościowe i jakościowe określenie wpływu budynków na środowisko naturalne w trakcie wszystkich etapów ich istnienia. Metoda LCA opiera się na normach ISO 14040 i ISO 14044 i obejmuje następujące fazy: określenie celu i zakresu analizy, inwentaryzację przepływów materiałowych i energetycznych, ocenę oddziaływania na środowisko i interpretację wyników.³³⁴ Metoda LCA pozwala na identyfikację i porównanie różnych scenariuszy projektowych, technologicznych i eksploatacyjnych pod względem ich wpływu na środowisko naturalne. Metoda LCA pozwala również na sporządzenie deklaracji środowiskowej produktu (EPD), która jest dokumentem zawierającym szczegółowy opis oddziaływania wyrobu budowlanego na środowisko w trakcie całego cyklu jego życia.³³⁵

Cykl życia w ocenie budynków zrównoważonych ma wiele korzyści dla różnych podmiotów zaangażowanych w proces budowlany. Dla producentów wyrobów budowlanych cykl życia pozwala na poprawę jakości i konkurencyjności swoich produktów, redukcję kosztów produkcji i transportu, zwiększenie zaufania klientów i dostosowanie się do wymogów prawnych. Dla projektantów cykl życia pozwala na optymalizację rozwiązań projektowych pod

³³² R. Geryło, *Deklaracje środowiskowe i taksonomia wyrobów i obiektów budowlanych*, Przegląd Budowlany r. 93, nr 11-12, 2022, ss. 69-74.

³³³ M. Bajak, K. Pawłowski, A. Tabor, *Rynkowe aspekty zrównoważonego budownictwa na przykładzie budynku The Crystal*, Marketing i Rynek nr 12, 2021, ss. 40-49.

³³⁴ K. Rozenkowska, *Ocena cyklu życia w teorii i praktyce*, [w:] red. M. Żemigala, *Współczesne problemy organizacji i zarządzania. Wybrane aspekty*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2021, ss. 107-146.

³³⁵ M. Michałowska, *Instrumenty zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach*, Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH, Nr 16/2021, ss. 81-102.

względem efektywności energetycznej, komfortu użytkowników i wpływu na środowisko naturalne. Dla inwestorów cykl życia pozwala na obniżenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, zwiększenie wartości rynkowej i prestiżu budynków, uzyskanie certyfikatów zrównoważonych budynków i spełnienie oczekiwań społecznych. Dla użytkowników cykl życia pozwala na poprawę warunków życia i pracy w budynkach, obniżenie rachunków za energię i wodę, ograniczenie narażenia na szkodliwe substancje i hałas oraz podniesienie świadomości ekologicznej.

Rozdział IV

INNOWACYJNOŚĆ W BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ A ZRÓWNOWAZONY ROZWÓJ

4.1. Organizacja biura projektów architektonicznych jako narzędzie pracy architekta

Przedsiębiorstwa projektowe prowadzą swoją działalność gospodarczą poprzez tworzenie i realizację projektów. Ponadto ich cechą charakterystyczną są struktury organizacyjne, które przyjmują postać struktur projektowych. Struktury projektowe są modyfikacją typowych struktur organizacyjnych, najczęściej struktury funkcjonalnej. Ich istotą jest stworzenie zespołów (komórek) zadaniowych do realizacji ściśle określonych zadań. Zadania te mają kompleksowy i innowacyjny charakter. Są dokładnie określone ze względu na:

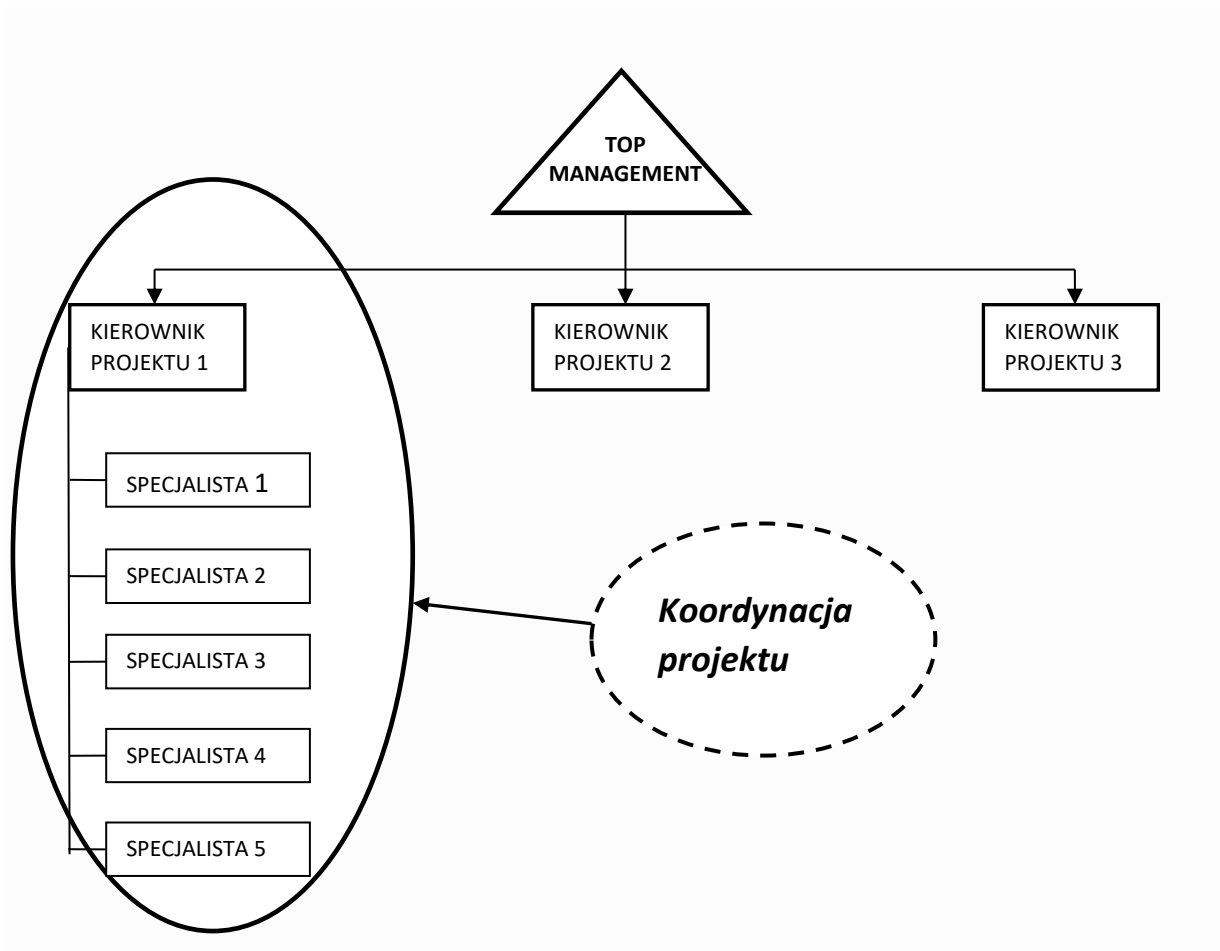
- treść,
- zakres przedmiotowy,
- koszt i termin realizacji.

H. Kerzner³³⁶ definiuje biuro projektowe bardzo szeroko wskazując, że jego głównym zadaniem jest wsparcie strategii organizacji oraz tworzenie i utrzymywanie kapitału intelektualnego związanego z zarządzaniem projektami. Z kolei G. Kendal i S. Rollins³³⁷ postrzegają biuro projektów jako scentralizowaną organizację dedykowaną doskonaleniu zarządzania projektami poprzez praktykę i osiąganie coraz lepszych rezultatów. Dla potrzeb realizacji projektu powołuje się kierownika projektu, który jest podporządkowany kierownictwu przedsiębiorstwa. Kierownik projektu ma odpowiednie uprawnienia decyzyjne i rozkazodawcze. Jest w pełni odpowiedzialny za wynik projektu. Na wniosek kierownika powołuje się następnie zespoły wykonawcze, złożone z pracowników różnych komórek organizacyjnych. Są one na czas projektu wyłączone z obowiązków i zadań przydzielonych im w macierzystych komórkach organizacyjnych. Zespół wykonawczy struktury projektowej powinien się składać, z odpowiedniej, do zakresu i charakteru zadań, liczby specjalistów o różnorodnych umiejętnościach i kwalifikacjach dopasowanych do rodzaju i charakteru

³³⁶ H. Kerzner, *Project Management – Best Practices on implementation*, Wiley, New York 2004, s. 273.

³³⁷ G. Kendal, S. Rollins, *Advanced Project Portfolio Management and the PMO*, J. Ross Publishing, 2003, s. 7, podają za: P. Wyrozębski, *Biuro projektów jako centrum kompetencji zarządzania projektami w organizacji*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa, z. 115, 2012, ss. 190-200.

projektu. Powołany zespół zadaniowy o nowym składzie osobowym i działającym w czasie realizacji projektu wymaga odpowiedniego umiejscowienia w strukturze organizacji. Równie ważne jest nadanie odpowiedniej rangi kierownikowi tego projektu. Schemat struktury organizacyjnej przystosowanej do zarządzania organizacją projektową przedstawiony został na Rysunku 29.



Rysunek 29. Idea struktury organizacyjnej w zarządzaniu organizacją projektową

Źródło: opracowanie własne

Punktem wyjścia jest określenie charakteru zadań, które należy wykonać podczas realizacji projektu. Należy dokładnie opisać stanowisko pracy, ponieważ na jego podstawie będą później oceniani kandydaci w procesie selekcji. Kolejnym krokiem jest stworzenie profilu wymagań i kwalifikacji pracownika. Jest on podstawą, na której bazujemy, aby sformułować sylwetkę członka zespołu projektowego. Czasami pracownicy są rekrutowani z różnych oddziałów firmy, również z oddziałów zagranicznych. Nadzorowani są wtedy przez kierowników

lokalnych oraz kierowników odpowiedzialnych za projekt lub klientów pozostających za granicą.³³⁸

Niezbędne umiejętności, które powinien posiadać członek zespołu projektowego to np.:

- umiejętności techniczne na wysokim poziomie, oparte na wiedzy i doświadczeniach,
- znajomość zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa,
- orientacja na rozwiązywanie problemów,
- zaangażowanie oraz nastawienie na osiągnięcie jak najlepszych rezultatów,
- komunikatywność, elastyczność oraz umiejętność pracy w zespole.

Stosując jednak takie rozwiązanie w przedsiębiorstwie projektowym możemy napotkać pewne przeszkody. Pierwszą przeszkodą może być dobór odpowiednio wykwalifikowanych osób do zespołu projektowego. Kolejną trudnością jest organizowanie współdziałania pracowników w zespole, ponieważ każdy z nich może pochodzić z innej komórki organizacyjnej. Po wykonaniu zadania, trudnością może być powrót do macierzystych jednostek.³³⁹ Mimo wszystko struktura projektowa jest uważana za najbardziej odpowiednią dla przedsiębiorstw projektowych gdyż pozwala na największą skuteczność zarządzania projektami. Członkowie zespołu wykonawczego otrzymują wynagrodzenia za rezultat, a nie za czas czy gotowość do pracy.³⁴⁰ Procesy projektowe realizowane w biurach projektowych charakteryzuje paralelizm, którym jest prowadzenie projektu. Dlatego organizacja pracowni projektowej powinna być podporządkowana kierowaniu projektami co wiąże się z opracowaniem harmonogramu poszczególnych projektów, planowaniem zadań, ich oddelegowaniem do poszczególnych pracowników i ich zespołów do realizacji, nadzorem nad ich pracą oraz jakże ważnym „motywacyjnym wsparciem zespołu projektowego”³⁴¹.

Zespoły projektowe mogą być powoływane okresowo dla realizacji określonego projektu i być rozwiązywane po jego zakończeniu. Mogą również, jak to często bywa w pracowni architektonicznej, funkcjonować w dłuższym okresie czasu w stałym składzie, pracując nad kolejnymi projektami. Ponieważ prace nad projektem w branży architektoniczno-budowlanej mogą trwać od kilku miesięcy do nawet kilku lat, w biurach architektonicznych rozpowszechniona jest praktyka, że część osób włączana jest w prace zespołu projektowego na określonym etapie realizacji projektu np. w trybie zlecenia. W takiej sytuacji w trakcie realizacji

³³⁸ B. Deszczyński, *Empowerment pracowników w przedsiębiorstwach branży usług biznesowych*, Studia Oeconomica Posnaniensia, Vol. 6, no. 4, 2018.

³³⁹ A. Nalepka, *Struktura organizacyjna*, Antykwa, Kraków 2001, s. 85

³⁴⁰ M. Matysek, J. Orda, *Przewodnik do systemów i narzędzi organizacji i zarządzania produkcją*, Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, Łódź, 2014, s. 81.

³⁴¹ A. Karbownik, *Specyfika kierowania zespołem projektowym*, [w:] *Kierownik projektu – zadania i kompetencje* (red.) A. Karbownik, Wydawnictwo politechniki Śląskiej, Gliwice, 2022, s. 95.

projektu zmianie ulega nie tylko skład zespołu ale również sposób organizacji zespołu i jego pracy. W praktyce funkcjonowania biur architektonicznych spotykamy zintegrowane zespoły realizujące swoje zadania jednocześnie, „w jednym miejscu i czasie” oraz zespoły przestrzennie rozproszone wykonujące swoje zadania w sposób asynchroniczny.

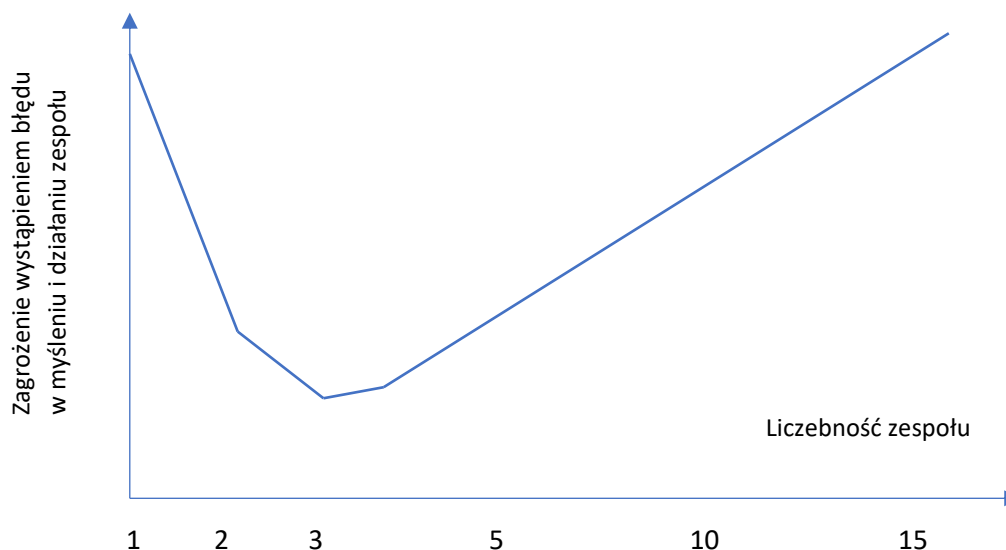
Zatem kluczowe znaczenie w organizacji biura architektonicznego ma pozyskanie ludzi o odpowiednich umiejętnościach i kompetencjach do zespołu projektowego. Przy czym obok odpowiednich kwalifikacji umożliwiających im podjęcie pracy na stanowisku architekta liczą się umiejętności w zakresie komunikowania się, predyspozycje do pracy zespołowej, oraz zdolności do wytyczania celów zespołowych.³⁴² Skuteczność zespołów jest uwarunkowana zaangażowaniem jego członków w osiągnięcie wspólnego celu oraz poczuciem współodpowiedzialności za osiągnięte efekty. Stąd również wynika podstawowa różnica pomiędzy grupą osób a zespołem formułowana na gruncie nauki o zarządzaniu i jakości.³⁴³ Zwłaszcza gdy do pracy nad projektami są zaangażowani specjaliści, którzy wcześniej się nie znali ani też razem nie współpracowali. Stworzenie zespołu na gruncie takiej grupy osób jak zauważył E. Barinaga³⁴⁴, wymaga ukształtowania więzi międzyludzkich i ich wzmacniania pomiędzy uczestnikami zespołu, budowania atmosfery wzajemnego zaufania poprzez rozwijanie procesów komunikacji i współdziałania. Jak wskazują przeprowadzone badania efektywność zespołu zmienia się wraz z jego liczebnością i osiąga najwyższą wartość w przedziale od 3 do 5 osób³⁴⁵. Zależność ta została przedstawiona na Rysunku 30. W biurach projektowych często funkcjonują zespoły o większej liczebności bo składające się z kilkunastu i więcej osób. Im liczniejszy zespół projektowy tym praca kierownika jest bardziej złożona z uwagi na konieczność pełnienia nadzoru nad większą ilością pracowników, zwłaszcza gdy menadżer jednocześnie kieruje większą ilością zespołów projektowych.

³⁴² K.L. Unsworth, M.A. West, *Zespoły: wyzwania pracy w grupie*, [w:] *Psychologia pracy i organizacji*, (red.) N. Chmiel, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2003, s. 378.

³⁴³ R. W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa, 2017.

³⁴⁴ E. Barinaga *Cultural Diversity' at work: National culture' as a discourse organizing an international project group*, *Human Relations*, Vol. 60 nr 2, 2007, ss. 315-340.

³⁴⁵ H.D. Litke, *Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. Evolutionäres Projektmanagement*, Hanser, München, 2007.



Rysunek 30. Związek pomiędzy efektywnością i liczebnością zespołu
 Źródło: H.D. Litke, *Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. Evolutionäres Projektmanagement*, Hanser, München, 2007, s. 181, podają za R. Winkler, *Przywództwo i komunikacja op. Cit.*, s. 474.

Do przełomu lat 80 – tych i 90 – tych metoda pracy nad projektami budowlanymi w biurze architektonicznym nie zmieniała się i opierała się na tworzeniu szkiców, schematów, widoków, przekrojów, rzutów i szczegółów konstrukcyjnych poprzez rysowanie ich za pomocą przyrządów kreślarskich na papierze. Tak sporządzone projekty wraz z ich legendą (opisem) stanowiły ogólne wytyczne i były traktowane jako instrukcja montażowa całej budowli. Punktem zwrotnym w projektowaniu architektonicznym było opracowanie programów komputerowych dedykowanych i ich wdrożenie w biurach projektowych. Umożliwiło to przeniesienie, początkowo wybranych elementów a następnie całego procesu projektowego, do pamięci komputera, w przestrzeń wirtualną. Współcześnie cały proces projektowo – konstrukcyjny budynków i budowli jest tworzony z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Organizacja współczesnych biur architektonicznych opiera się na sukcesywnej implementacji technologii informatycznej dedykowanej branży budowlanej określanej skrótem z j. angielskiego jako BIM (Building Information Management). Technologia ta umożliwia gromadzenie danych dotyczących projektowanych budowli, ich przetwarzanie, przesyłanie i szeroko rozumiane zarządzanie informacją dotyczącą projektu architektoniczno-budowlanego w całym cyklu jego życia a także wykonawczego. Jednocześnie technologia ta proponuje

również rozwiązania dla menedżerów zarządzających zrealizowanym obiektem budowlanym, w fazie eksploatacyjnej. Informacja o budynku dotyczy wszystkich jego elementów składowych, użytych komponentów, zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, infrastruktury, podpiętych i rozprowadzonych mediów i jako taka stanowi podstawę wszystkich czynności ujętych w projekcie. Poza przedstawionym powyżej rozwinięciem skrótu BIM jako Building Information Management czyli Zarządzanie Informacją o Budowli, stosuje się również Building Information Modeling (Modelowanie Informacji o Budowlach) oraz Building Information Model (Model Informacyjny Budowli). „Na tej podstawie można stwierdzić, że BIM oznacza elektroniczną, sparametryzowaną reprezentację modelu oraz sprzężonych z nim szczegółów konstrukcyjno-architektonicznych w przestrzeni wirtualnej oraz charakterystykę procesu i metodyki pracy z danymi niezbędnymi do realizacji projektu budowlanego zgodnie z tą technologią.”³⁴⁶ Ideą oprogramowania BIM jest osiągnięcie takiej doskonałości w zakresie projektowania, że w sytuacji wprowadzenia przez członków zespołu projektowego jakiegokolwiek zmiany w procesie projektowania powoduje automatyczną aktualizację pozostałych elementów, ich dostosowanie do wprowadzonych poprawek. W praktyce funkcjonowania wielu biur architektonicznych, w których zainstalowane są jedynie wybrane programy projektowe bez ich zintegrowania, modyfikacja dowolnego elementu wymaga „sterowania ręcznego” w zakresie dostosowania sprzężonych z nim innych elementów bądź cech budowli. Taka organizacja pracy obniża efektywność procesu projektowego, wydłuża jego czas a przede wszystkim utrudnia elastyczne reagowanie na zmieniające się potrzeby klientów – inwestorów w trakcie realizacji projektowania i realizacji zleconego obiektu budowlanego. Korzyści wynikające z pełnego i właściwego wykorzystywania potencjału jaki daje technologia BIM przekładają się na efektywność pracy biura gdyż szybkość reakcji na zmiany przekłada się na skrócenie czasu wykonawstwa budynku ograniczając jednocześnie wystąpienie strat np. w postaci kar umownych z tytułu nieterminowego wywiązania się z umowy projektowej.

Technologia BIM umożliwia zarządzanie projektem także od strony ekonomiczno-finansowej. Każdy projekt posiada swój zakres, jest ukierunkowany na osiągnięcie ściśle określonego celu – wybudowania określonego budynku w określonym miejscu. Projekt jest ograniczony przez budżet czyli wiąże się z koniecznością poniesienia nakładów finansowych oraz przez czas ujęty w harmonogramie projektu.

³⁴⁶ W. Lelek, *Technologia BIM – narzędzie do zarządzania projektem*, Materiały Budowlane, 12/2020 (nr 580), ss. 56-57, <http://www.materiałybudowlane.info.pl/> [dostęp: 12.08.2022].

Innymi ważnymi aspektami w sprawnie funkcjonującym biurze projektowym są dokumenty, przypisane pracownikom role oraz realizowane procesy. Dokumenty stanowią rzeczowe świadectwo ustaleń i założeń projektowych i są sporządzane adekwatnie do uprzednio uzgodnionych treści. W technologii BIM podstawowe dokumenty składają się z: Wymagań Informacyjnych Zamawiającego (EIR); Listy Pytań (PLQs); Planu Wykonania BIM (BEP); Głównego Planu Dostarczenia Informacji Projektowej (MIDP); Planu Dostarczenia Informacji Projektowej (TIDP) oraz Planu Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT).³⁴⁷

O ile technologia BIM pozwala na cyfrowe odwzorowanie fizycznych i funkcjonalnych cech budynku w całym cyklu życia obiektu budowlanego o tyle technologia AR (od ang. *augmented reality*) umożliwia tworzenie i oglądanie trójwymiarowych modeli projektowanych obiektów w rzeczywistej przestrzeni.³⁴⁸ Technologia AR polega na „nałożeniu” w czasie rzeczywistym elementów świata stworzonego za pomocą komputera na świat realny, widziany za pomocą kamery. Takie zestawienie prezentacji cyfrowych z ludzkim spojrzeniem na świat realny umożliwia zespolenie rzeczywistości z jej wirtualnym odwzorowaniem.³⁴⁹ Technologia AR różni się od technologii VR (wirtualnej rzeczywistości), która w 100% wykorzystuje świat wirtualny generowany komputerowo i wymaga specjalnych okularów. W budownictwie AR ma wiele zastosowań m.in. przekazywanie pomysłów projektowych i planistycznych, wyszukiwanie informacji dotyczących miejsca posadowienia budynku oraz wizualizacja informacji o obiekcie budowlanym istotnych w użytkowej fazie cyklu jego życia, dla obsługi i konserwacji budowli.³⁵⁰ Ratajczak i in. (2019) zasugerowali również, że integracja BIM i AR może dostarczyć kontekstowych informacji na temat zadań i odpowiednich elementów budynku, a tym samym poprawić jakość robót budowlanych.³⁵¹

Technologia AR w architekturze i budownictwie to zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości do tworzenia i prezentowania projektów architektonicznych i urbanistycznych w realnym kontekście fizycznym. Technologia AR pozwala na:³⁵²

³⁴⁷ W. Lelek, *Technologia BIM...*op.cit.

³⁴⁸ G. Kipper, J. Rampolla. *Augmented reality: An emerging technologies guide to AR*. Elsevier, 2012.

³⁴⁹ F. Baek, I. Ha, H. Kim, *Augmented reality system for facility management using image-based indoor localization*, Automation in Construction, Vol. 99, 2019, ss. 18-26.

³⁵⁰ K. Chen, F. Xue. *The renaissance of augmented reality in construction: history, present status and future directions*, Smart and Sustainable Built Environment, 11(3)2022, ss. 575-592.

³⁵¹ J. Ratajczak, M. Riedl, D.T. Matt, *BIM-based and AR Application Combined with Location-Based Management System for the Improvement of the Construction Performance*, Buildings, 9(5)2019. <https://www.mdpi.com/2075-5309/9/5/118> [dostęp: 6.05.2029].

³⁵² W. Sumlet, M. Pitek, *Technologia AR w urbanistyce i architekturze – omówienie metod i potencjału dla prezentacji koncepcji architektonicznej w środowisku rozszerzonej rzeczywistości*, Środowisko Mieszkaniowe, nr 25, 2018, ss. 49-59.

- Zestawianie dynamicznych modeli 3D z otoczeniem, w którym mają być zrealizowane, np. za pomocą smartfonów, tabletów lub okularów AR.
- Wizualizację i symulację różnych aspektów projektu, takich jak oświetlenie, materiały, kolorystyka, funkcjonalność, ergonomia, wpływ na środowisko.
- Komunikację i współpracę między uczestnikami procesu budowlanego, np. architektami, inwestorami, wykonawcami, urzędnikami, mieszkańcami.
- Optymalizację i poprawę jakości projektów architektonicznych i urbanistycznych, dzięki możliwości szybkiego wprowadzania zmian i testowania różnych wariantów.

Wykorzystanie technologii AR w projektowaniu architektonicznym i budownictwie prowadzi do zwiększenia atrakcyjności i zrozumienia projektów przez potencjalnych klientów, zmniejszenia kosztów i czasu realizacji projektów dzięki ograniczeniu błędów i niezgodności, poprawy bezpieczeństwa i efektywności pracowników budowlanych dzięki dostępowi do ważnych informacji i instrukcji w czasie rzeczywistym, wzrostu innowacyjności i kreatywności w projektowaniu architektonicznym, w tym budownictwa zrównoważonego, dzięki wykorzystaniu nowych możliwości technologicznych.

4.2. Źródła innowacyjności architektonicznych biur projektowych

Wg W. Dyducha ważnym elementem wspierania innowacyjności w organizacjach jest tworzenie struktur wspierających kreatywność i innowacyjność.³⁵³ W nawiązaniu do powyższego do źródeł innowacyjności biur projektowych w tym względzie można zaliczyć:

- Kulturę organizacyjną, silną i skoncentrowaną wokół wspólnie podzielanych wartości i norm, integrującą członków zespołów projektowych, jednocześnie elastyczną, umożliwiającą adaptację do zmieniających się warunków działania, akceptującą oddolne inicjatywy i nowe pomysły, wspierającą rozwój pracowników.
- Klimat organizacyjny oparty na zaufaniu, pracy zespołowej i poczuciu sprawiedliwości, przeciwdziałanie oporowi wobec zmian, identyfikowanie wartościowych idei na podstawie merytorycznej a nie politycznej, wypracowanie strategicznych mechanizmów rozpoznawania wartościowych pomysłów.

³⁵³ W. Dyduch, *Organizational Design Supporting Innovativeness*, Przegląd Organizacji Nr6/2019, s. 18.

- Zarządzanie wiedzą oparte na podważaniu dotychczasowej wiedzy eksperckiej ze względu na możliwość wygenerowania nowych pomysłów, ciągle doskonalenie procesów uczenia się, dzielenie się wiedzą, poszukiwanie nowych perspektyw w rozwiązywaniu problemów.

Aby pobudzić dynamikę pracy i utrzymać zainteresowanie członków zespołów biur projektowych generowaniem pomysłów, zalecana jest wielozadaniowość zespołów projektowych, która wspiera otwartość na rozwiązania innowacyjne.³⁵⁴ Wielozadaniowość wsparta upodmiotowieniem członków zespołów projektowych jest rozpoznawana jako rozwiązanie ukierunkowane na lepszą współpracę, wyższy poziom kreatywności a docelowo innowacyjność.³⁵⁵

Coraz wyższe wymagania stawiane budynkom w zakresie spełniania kryteriów zrównoważonego rozwoju stanowią ważny impuls do tworzenia innowacyjnych metod i narzędzi zarządzania projektem architektoniczno-budowlanym, jego sformalizowanej analizy i oceny, w całym cyklu życia projektu, a nawet po przekazaniu obiektu budowlanego do użytkowania, w fazie jego eksploatacji.³⁵⁶ Budowlany proces inwestycyjny, rozpoczynający się inicjatywą inwestycyjną, studium możliwości i etapem projektowania architektonicznego, jest ukierunkowany na zaspokojenie konkretnych potrzeb podmiotu prawnego lub osoby fizycznej. Nabywcy i użytkownicy obiektów budowlanych, świadomi celów i uwarunkowań wdrażania zrównoważonego rozwoju, są zainteresowani zmniejszaniem zużycia energii w budynkach i odczuwają potrzebę poprawy ogólnej efektywności środowiskowej.³⁵⁷ W związku z tym wzrasta zawodowa rola architekta w kreowaniu zrównoważonej infrastruktury budowlanej, równocześnie ze wzrostem wymaganej wiedzy w tym zakresie i umiejętności jej praktycznego zastosowania. Aby sprostać tym wyzwaniom i zaoferować na rynku podaż budynków i budowli o oczekiwanych parametrach i rozwiązaniach architektonicznych w zakresie zrównoważonego rozwoju, firmy z branży budowlanej coraz częściej wykorzystują innowacyjne technologie modelowania informacji o budynku (BIM), aby ułatwić projektowanie, analizę, budowę i eksploatację budynków. Technologia BIM zajmuje się nie tylko integracją różnego rodzaju narzędzi komputerowych do tworzenia, oceny

³⁵⁴ M. Szajt, *Działalność badawczo-rozwojowa w kształtowaniu aktywności innowacyjnej w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2010.

³⁵⁵ W. Dyduch, *Organizational Design...* op. cit., s. 18.

³⁵⁶ T. Nitkiewicz, *Ekologiczna ocena cyklu życia produktu w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw produkcyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2013.

³⁵⁷ P. Sanguinetti, *Bim in academia: Shifting our attention from product to process*. [W:] *Joining Languages, Cultures and Visions - CAAD Futures 2009, Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference* (ss. 395-409). (Joining Languages, Cultures and Visions - CAAD Futures 2009, Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference).

i planowania projektów architektoniczno-budowlanych, ale także jest metodą integracji różnych ekspertyz dziedzinowych na wcześniejszych etapach procesu projektowania.³⁵⁸

Współczesne wymagania budowlane kładą nacisk na zrównoważony rozwój i ogólną poprawę wydajności budynku. Za jedną z przełomowych innowacji, mającą fundamentalne znaczenie dla zmiany dynamiki i kierunku rozwoju energetyki, uznaje się m.in. „Pasywny” dom „Według szacunków potencjał tej technologii w Polsce to około 5-krotna redukcja zużycia ciepła. Technologia pasywnego domu pozwala na ośmiokrotną redukcję zużycia ciepła w stosunku do budynku stawianego według aktualnie obowiązujących przepisów budowlanych.”³⁵⁹ Dlatego pojawiła się koncepcja praktyki zintegrowanej, wynikająca z konieczności łączenia dwóch perspektyw: projektowania architektonicznego i technologii budowlanej i włączenia jej do edukacji architektonicznej.³⁶⁰ Stało się to możliwe wraz z wprowadzeniem technologii BIM do branży architektoniczno-inżyniersko-budowlanej (AEC). Pilna potrzeba ścisłej współpracy ekspertów dziedzinowych inspirowane do tworzenia innowacyjnych narzędzi, technologii informacyjno-komunikacyjnych, umożliwiających gromadzenie dużej ilości informacji, w tym konstrukcyjno-materiałowych, ważnych w fazie realizacji obiektu budowlanego oraz jego eksploatacji, i zarządzanie nimi już we wczesnych fazach projektu, gdy architekt zaczyna formułować rozwiązanie projektowe.

Ważnym elementem działań podejmowanych na rzecz zrównoważonego rozwoju są tzw. aspekty środowiskowe, czyli wszystkie składowe aktywności gospodarczej, które mogą oddziaływać na środowisko naturalne.^{361, 362} Wśród nich rozróżnia się:

- bezpośrednie aspekty środowiskowe (np. emisje do powietrza, uwalnianie do wód, recykling, transport, korzystanie z gruntów i z zasobów naturalnych),
- pośrednie aspekty środowiskowe (powstające w związku z działaniami, wyrobami i usługami organizacji, którymi nie można w pełni zarządzać).³⁶³

Efektywność środowiskowa w projektowaniu architektonicznym to koncepcja, która polega na tworzeniu obiektów i przestrzeni zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju,

³⁵⁸ C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston, *BIM Handbook*, Wiley & Sons Inc, 2018.

³⁵⁹ J. Pyka, *Dylematy rozwoju energetyki w Polsce*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, nr 93/2016, s. 431.

³⁶⁰ V. Loftness, K. PohLam, V. Hartkopf, *Education and Environmental Performance-based Design: A Carnegie Mellon Perspective*, Building Research & Information, 2005, 33(2), ss. 196-203.

³⁶¹ A. Brzozowska, P. Maśloch, G. Maśloch, *Management of Civic Energy and the Green Transformation. A Case Study of Poland*, Routledge, Boca Raton, 2023.

³⁶² A. Mesjasz-Lech, *Efektywność ekonomiczna i sprawność ekologiczna logistyki zwrotnej*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012.

³⁶³ L. Runkiewicz, J. Sieczkowski, *Zagrożenia środowiskowe powodowane błędami inwestycyjnymi*, [w:] *Ekologia a budownictwo*, L. Runkiewicz, T. Błaszczński (red.). Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2016, ss. 117–122.

minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko naturalne i społeczne oraz zapewnieniu komfortu i funkcjonalności dla użytkowników.³⁶⁴Wzrost efektywności środowiskowej w budownictwie może być osiągnięty przez stosowanie różnych strategii i rozwiązań, takich jak:

- projektowanie uniwersalne³⁶⁵, które uwzględnia potrzeby i preferencje ludzi o różnych umiejętnościach i możliwościach;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, materiałów ekologicznych i technologii oszczędzających zasoby;
- integracja obiektów z otoczeniem przyrodniczym i kulturowym, poszanowanie kontekstu i tradycji lokalnej;
- optymalizacja warunków mikroklimatycznych, akustycznych, oświetleniowych i wentylacyjnych wewnątrz i na zewnątrz budynków;
- promowanie edukacji i świadomości ekologicznej wśród użytkowników i projektantów.

Efektywność środowiskowa w projektowaniu architektonicznym jest ważna nie tylko dla ochrony środowiska, ale także dla poprawy jakości życia ludzi oraz zwiększenia atrakcyjności i wartości obiektów budowlanych. W kontekście budownictwa zrównoważonego szczególnego znaczenia nabiera przełożenie efektywności środowiskowej na konkretne rozwiązania projektowo-materiałowe, których uwzględnienie spowoduje powstawanie budynków o wysokiej wydajności, których charakterystyki zostały ujęte w Tabeli 11.

Tabela 11. Zrozumienie efektywności środowiskowej przy projektowaniu budynków o wysokiej wydajności

| Kryterium | Potrzeby fizjologiczne | Potrzeby psychologiczne | Potrzeby społeczne | Potrzeby ekonomiczne |
|--|--|---|---|--|
| Kryteria wydajności specyficzne dla określonych ludzkich zmysłów w zintegrowanym systemie | | | | |
| Przestrzenne | <ul style="list-style-type: none"> – komfort ergonomiczny – dostępność dla osób z niepełnosprawnościami – funkcjonalność. | <ul style="list-style-type: none"> – możliwość zamieszkania – piękno, estetyka, widok – pozytywne emocje | <ul style="list-style-type: none"> – dobre skomunikowanie (infrastruktura komunikacyjna) – odpowiednie sąsiedztwo | <ul style="list-style-type: none"> – Oszczędność w zagospodarowaniu przestrzeni |
| Termiczne | <ul style="list-style-type: none"> – witalność, energiczność – zabezpieczenie przed odmrożeniem – brak ospałości | <ul style="list-style-type: none"> – poczucie ciepła, – warunki dla uprawiania | <ul style="list-style-type: none"> – elastyczność ubioru – niestandardowe zachowania | <ul style="list-style-type: none"> – oszczędzanie energii |

³⁶⁴ R. Barelkowski, *Proces projektowy. Złożoność zdekodowana*. Wykład - Projektowanie architektoniczne, 2015, https://www.researchgate.net/publication/278783549_Proces_projektowy_Zlozonosc_zdekodowana [dostęp: 4.05.2023].

³⁶⁵ H. Barański, Wysocki M., *Bezpieczne Miasto Inna Droga. Projektowanie uniwersalne*. Fundacja Normalne Miasto – Fenomen. https://issuu.com/fundacja_fenomen/docs/innadroga_projektowanieuniwersalne

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ochrona przed udarem cieplnym | <ul style="list-style-type: none"> roślin pokojowych, - indywidualna kontrola | | |
| Jakości powietrza | <ul style="list-style-type: none"> - czyste powietrze, - brak problemów z układem oddechowym (płucami), - brak zagrożenia alergicznego (wysypki) - bez chorób nowotworowych | <ul style="list-style-type: none"> - zdrowe rośliny, - brak materiałów syntetycznych, - brak uczucia zamknięcia | <ul style="list-style-type: none"> - izolacja od wpływu sąsiedztwa, - zapachów - dymu | <ul style="list-style-type: none"> - oszczędzanie energii |
| Akustyczne | <ul style="list-style-type: none"> - brak uszkodzeń aparatu słuchu, - możliwość słuchania muzyki, - brak utrudnień w mówieniu | <ul style="list-style-type: none"> - cicha, kojąca atmosfera, - możliwość podejmowania różnych działań, - wyrażanie własnych emocji | <ul style="list-style-type: none"> - prywatność - komunikacja | <ul style="list-style-type: none"> - |
| Wizualne | <ul style="list-style-type: none"> - właściwe oświetlenie do wykonywania różnych zadań, - brak oślepienia - łatwość poruszania się, - brak zmęczenia | <ul style="list-style-type: none"> - dobra orientacja, - wesoły nastrój, - poczucie intymności - spokojność, - żywiołowość. | <ul style="list-style-type: none"> - rozmieszczenie i stan okien, - możliwość wykonywania pracy biurowej w świetle dziennym, - poczucie odrębności, indywidualności | <ul style="list-style-type: none"> - oszczędność energii |
| Integralności budynku | <ul style="list-style-type: none"> - bezpieczeństwo przeciwpożarowe, - wytrzymałość struktury i stabilność konstrukcji, - zapewnienie wymiany powietrza | <ul style="list-style-type: none"> - trwałość, - poczucie stabilności, - wyobrażenie. | <ul style="list-style-type: none"> - prezentacja statusu społecznego, - trwałość, - zapewnienie stałej jakości, - kunszt, solidność wykonania. | <ul style="list-style-type: none"> - oszczędność materiałów i pracy |
| Ogólne kryteria oddziaływania na wszystkie potrzeby człowieka w zintegrowanym systemie | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - komfort fizyczny - zdrowie - bezpieczeństwo - funkcjonalność - adekwatność | <ul style="list-style-type: none"> - komfort psychiczny, - zdrowie psychiczne, - bezpieczeństwo psychologiczne, - poczucie estetyki, - zachwył. | <ul style="list-style-type: none"> - prywatność, - bezpieczeństwo, - przynależność do grupy społecznej, - status społeczny. | <ul style="list-style-type: none"> - oszczędzanie przestrzeni, - oszczędzanie energii, - oszczędzanie materiałów, - oszczędzanie czasu, - oszczędzanie wydatków inwestycyjnych. |

Źródło: V. Loftness, K. PohLam, V. Hartkopf, *Education and Environmental Performance-based Design: A Carnegie Mellon Perspective*, Building Research & Information, 2005, 33(2), ss. 196-203.

Jak wynika z informacji zawartych w Tabeli 11. budynki o wysokiej efektywności środowiskowej to budynki, które spełniają wysokie wymagania ekologiczne, funkcjonalne

i ekonomiczne. Są one zaprojektowane tak, aby minimalizować zużycie energii i zasobów naturalnych, ograniczyć negatywny wpływ na środowisko i zapewnić komfort użytkownikom. Budynki o wysokiej wydajności energetycznej to takie, które zużywają bardzo mało energii do ogrzewania, wentylacji, oświetlenia i innych potrzeb użytkowych. Budynki te są zaprojektowane i wybudowane tak, aby minimalizować straty ciepła przez przegrody zewnętrzne, wykorzystywać energię ze źródeł odnawialnych i efektywnie zarządzać energią w budynku. Budynki zrównoważone o wysokiej wydajności mogą być certyfikowane w różnych systemach, takich jak BREEAM, LEED, WELL, ZIELONY DOM i in. Niektóre z nich mogą osiągać standardy budynków niskoenergetycznych, zeroenergetycznych lub zeroemisyjnych. Przykłady budynków zrównoważonych wysoko wydajnych można znaleźć zarówno w Polsce, jak i na świecie. Są to budynki, które łączą nowoczesną architekturę z zaawansowanymi technologiami i rozwiązaniami ekologicznymi. Niektóre z nich to:

- Shanghai Tower - najwyższy budynek w Chinach i drugi na świecie, który ma 632 m wysokości i 128 pięter. Budynek ma spiralną formę, która zmniejsza opór powietrza i zużycie energii. Wykorzystuje również energię wiatru i słoneczną, systemy recyklingu wody i odpadów oraz zielone tarasy³⁶⁶.
- ANNA Stay - drewniany domek zaprojektowany przez holenderskiego projektanta Caspara Scholsa, który zdobył nagrodę World Hotel Building of the Year 2022. Domek ma ruchome ściany i dachy, które pozwalają na dostosowanie go do różnych warunków pogodowych i potrzeb użytkowników. Domek jest samowystarczalny energetycznie dzięki panelom fotowoltaicznym i bateriom.³⁶⁷
- Fabryka na Wawrze - budynek biurowy w Warszawie zaprojektowany przez pracownię WWAA. Budynek ma monolityczną bryłę z nierównomiernie rozstawionymi oknami o różnych wielkościach. Budynek jest energooszczędny dzięki zastosowaniu izolacji termicznej, wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, oświetlenia LED i systemu zarządzania energią.³⁶⁸
- Dom ze świetlikami - projekt domu parterowego o powierzchni użytkowej 140 m² zaprojektowany przez architekta Marka Dąbrowskiego. Dom ma proste bryły i niewyszukane materiały wykończeniowe. Dom jest energooszczędny dzięki zastosowaniu izolacji termicznej, wentylacji mechanicznej z rekuperacją, ogrzewania

³⁶⁶ B. Ksit, M. Waltrowska, *Budynki wysokie zrównoważone ekologicznie*, Inżynier Budownictwa, <https://inzynierbudownictwa.pl/budynki-wysokie-zrownowazone-ekologicznie/> [dostęp: 4.05.2023].

³⁶⁷ https://architektura.info/architektura_zrownowazona/budynki_zrownowazone

³⁶⁸ <https://builderpolska.pl/2021/12/30/nowa-koncepcja-zrownowazonych-budynkow-i-spolecznosci/>

podłogowego i kolektorów słonecznych.

- Dom oszczędny - projekt domu jednorodzinnego o powierzchni użytkowej 141 m² zaprojektowany przez architekta Piotra Lewandowskiego. Dom ma nowoczesną formę i niebanalne rozwiązania. Dom jest niskoenergetyczny dzięki zastosowaniu izolacji termicznej, wentylacji mechanicznej z rekuperacją i ogrzewania gazowego.³⁶⁹
- Budynek zeroemisyjny w Kingston - projekt budynku mieszkalnego w Kanadzie zaprojektowany przez pracownię ENFORM Architects. Budynek ma 10 pięter i 360 mieszkań. Budynek jest zeroemisyjny dzięki zastosowaniu izolacji termicznej, systemu fotowoltaicznego na dachu, pompy ciepła geotermalnej i systemu zarządzania energią.³⁷⁰

W obecnych, dynamicznie zmieniających się, warunkach zarządzanie projektem staje się często elementem determinującym powodzenie przedsięwzięć podejmowanych przez przedsiębiorstwa. Zmienne te dotyczą w szczególności globalizacji, wymagań stawianych przez świadomych inwestorów, zmian warunków środowiskowych czy stały rozwój narzędzi projektowych przyczyniający się do coraz szybszego i sprawniejszego przepływu informacji.³⁷¹ Dostosowanie się do wymienionych zmian otoczenia może nastąpić w sposób sprawny i efektywny wyłącznie poprzez zastosowanie odpowiedniego modelu zarządzania projektem.³⁷²

Innowacyjne oprogramowanie BIM opierające się na tworzeniu wirtualnego modelu obiektu budowlanego pozwala na umieszczenie w nim informacji na wielu poziomach dokładności czyli tzw. LOD (level od details). W zależności od stopnia uszczegółowienia projektu mówimy o projektowaniu 4D, 5D, czy nawet 6/7D. Powstający w programie budynek zawiera zatem dokładne dane dotyczące m.in. materiałów budowlanych, rozwiązań technicznych czy parametrów instalacji dzięki czemu już w początkowej fazie inwestycji istnieje możliwość przeprowadzenia niezbędnych analiz w wirtualnym środowisku imitującym rzeczywistość, a następnie przyjęcie najbardziej optymalnych rozwiązań projektowych.³⁷³ Wykorzystanie technologii BIM stwarza środowisko w którym specjaliści różnych dziedzin pracują w ramach jednego, zintegrowanego modelu przez co realizują wspólnie i w tym samym czasie priorytety ustalone przez kierownika projektu a wymiana informacji, identyfikowanie

³⁶⁹ <https://murator-dom.pl/budowa/dom-energooszczedny/standardy-budynkow-jak-zdefiniowac-standard-energetyczny-aa-PNDa-mtrT-KUdN.html>

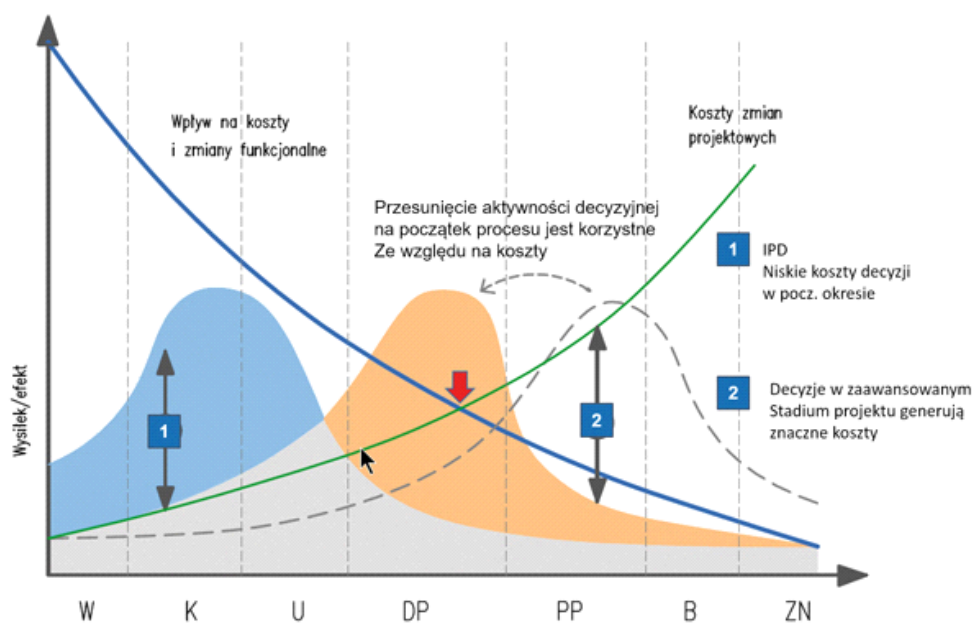
³⁷⁰ <https://new.siemens.com/pl/pl/produkty/bp/wydajnosci.html>

³⁷¹ D. Jelonek, *Systemy informacyjne zarządzania przedsiębiorstwem. Perspektywy strategii i tworzenia wartości*, PWE, Warszawa, 2018.

³⁷² M. Winiarski, *Zarządzanie projektem branży budowlanej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, Zarządzanie No. 33, 2019.

³⁷³ Walczak Z., Szymczak-Graczyk A., Walczak N., *Bim jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych*, Przegląd budowlany 1/2017, Wałcz.

i rozwiązywanie problemów projektowych przebiega bardzo szybko. Zwiększenie kontroli prawidłowego funkcjonowania wszystkich elementów projektowanego budynku, zlikwidowanie wyraźnego podziału pomiędzy fazą koncepcyjną a budowlaną (równoczesne uwzględnienie wszystkich cykli trwania projektu), a także możliwość dokładnego zmierzenia postępów prac projektowych w czasie rzeczywistym stało się podstawą do wprowadzenia zmian w sposobie zarządzania projektem architektonicznym a co za tym idzie poprawienia jakości samego projektu w zakresie kosztów, czasu trwania i bezpieczeństwa dla środowiska.³⁷⁴ Ważnym elementem działania menadżera projektu architektonicznego jest sporządzenie założeń projektowych. Dostęp w odpowiednim czasie do różnorodnych, powiązanych ze sobą informacji ułatwia współczesnym menadżerom projektu architektonicznego podejmowanie decyzji oraz zminimalizowanie związanego z nimi ryzyka. Współczesny model zarządzania opiera się na całkowitym przeniesieniu procesu decyzyjnego ze środkowego etapu inwestycji, jakim jest opracowanie projektu budowlanego, na początkową fazę czyli fazę koncepcyjną. Ta modyfikacja w modelu zarządzania projektem architektonicznym została zaprezentowana przy pomocy Krzywej Mac Leamy’ego zaprezentowanej poniżej (Rysunek 31.).



Rysunek 31. Wykres Mac Leamy’ego

W- wymagania, K- koncepcja, U- uszczegółowienie, DP- dokumentacja projektowa, PP- pozwolenia, przetarg, B-budowa, ZN – zarządzanie nieruchomością

Źródło: www.inzynierbudownictwa.com.pl (dostęp:28.01.2020)

³⁷⁴ Biagini C., 2007. *BIM strategies in architectural project management*, https://www.researchgate.net/publication/240630716_BIM_STRATEGIES_IN_ARCHITECTURAL_PROJECT_MANAGEMENT.

Kształtowanie się współczesnych metod kierowania projektem architektonicznym wpisuje się w najnowocześniejszy sposób podejścia do zarządzania jakim jest podejście zwinne. Kładzie ono silny nacisk na współpracę zespołu i dostosowanie do zmiennych warunków dzięki zastosowaniu podejścia adaptacyjnego. Sposób zarządzania projektem architektonicznym możemy zaklasyfikować również jako zarządzanie odchudzone. Stosowane w projektowaniu architektonicznym oprogramowanie BIM pozwala na eliminację zbędnych czynności i dostarczenie klientowi odpowiedniej informacji lub rysunku zawierającego komplet niezbędnych danych w odpowiednim czasie.³⁷⁵ Innowacyjne technologie umożliwiają pogłębianie relacji z klientami, angażowanie ich w proces tworzenia innowacyjnych rozwiązań na etapie projektowania i współtworzenia wartości dodanej.³⁷⁶ W konsekwencji klienci biur projektowych, ich pomysły, wiedza i oczekiwania stają się dodatkowym źródłem innowacyjności firm architektonicznych.

4.3. Charakterystyka innowacyjnych technologii komputerowych stosowanych w projektowaniu architektonicznym

Pierwszym stosowanym na szeroką skalę systemem informatycznym w biurach projektowych stało się oprogramowanie oparte na technologii CAD (ang. computer aided design). Wdrażany w latach 80. ubiegłego wieku system w ciągu dziesięciu lat stał się obowiązkowym narzędziem pracy w wielu pracowniach w całej Europie. Polskie biura architektoniczne uległy nadchodzącej z zachodu cyfryzacji nieco później – na początku XXI wieku. Wiodącym i niemal bezkonkurencyjnym oprogramowaniem, wykorzystywanym licznie do dziś w pracowniach projektowych, stał się AutoCAD. Najwcześniejszym i najbardziej rozpowszechnionym zastosowaniem technologii CAD w projektowaniu jest tworzenie cyfrowej dokumentacji 2D. Z czasem coraz częściej do celów koncepcyjnych zaczęto wykorzystywać modelowanie 3D. Pierwsi wizjonerzy bardzo szybko dostrzegli możliwości oraz obiecujące alternatywy płynące z cyfryzacji projektu architektonicznego. Naturalnym następstwem tych rozważań stało się podjęcie próby powiązania informacji o budynku z jego wirtualnym modelem. Niestety technologia i dostępne ówczesne narzędzia nie były jeszcze gotowe na realizację owych wizji³⁷⁷. Wprowadzone na rynek oprogramowanie oparte na

³⁷⁵ Jedynek P., 2015. *Lean management implementation: Determinant factors and experience*, Jagiellonian Journal of Management vol. 1.

³⁷⁶ D. Jelonek, I. Pawełoszek, *Technologie semantyczne w zarządzaniu platformą otwartych innowacji*, Informatyka Ekonomiczna, 4(30), 2013, ss. 169-180.

³⁷⁷ Penttilä H., *Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression*, Journal of Information Technology and Construction, No.11/2006 ss. s. 395-408.

technologii BIM (ang. Building Information Modeling) zostało utworzone jako rozwinięcie systemów CAD i zapoczątkowało kolejną rewolucję informatyczną w przedsiębiorstwach branży budowlanej. Modelowanie informacji o budynku (BIM) pozwala architektom i inżynierom na stworzenie inteligentnego modelu cyfrowego, w którym wszystkim elementom przypisuje się ich rzeczywiste parametry. Utworzony w ten sposób wirtualny obiekt, w zależności od poziomu umieszczonych w nim informacji, może stać się kolejno modelem: 4D, 5D, 6D/7D. Wirtualny model pozwala na dobranie odpowiedniej jakości materiałów budowlanych i przygotowanie precyzyjnego kosztorysu inwestycji już we wstępnej fazie projektowania. Ogranicza to znacznie straty finansowe, jakie do tej pory ponosił inwestor w związku z niedoszacowaniem kosztów budowy. Narzędzia, jakimi dysponuje nowoczesne oprogramowanie, pozwalają na przeprowadzenie dogłębnych analiz obiektu. Dane zawarte w modelu dają możliwość sprawdzenia wydajności energetycznej i funkcjonalności poszczególnych rozwiązań w rzeczywistości wirtualnej. Dostęp do właściwych informacji we właściwym czasie sprawia, że podejmowanie decyzji przez osobę zarządzającą projektem staje się bardziej proste i mniej ryzykowne.³⁷⁸ Usprawnienie komunikacji pomiędzy specjalistami z różnych branż eliminuje błędy projektowe często niezauważane w stosowanej do tej pory technologii 2D. Zarządzanie projektem i jego jakością poprzez wykorzystanie technologii BIM staje się bardziej wydajne, co w znacznym stopniu przyczynia się do sukcesu inwestycji budowlanej ³⁷⁹. Najbardziej rozpoznawalnym wśród projektantów i inwestorów programem opartym na technologii BIM jest amerykański Revit oraz stworzony na Węgrzech, nieco mniej zaawansowany, Archicad. Wpływ stosowanych obecnie w projektowaniu technologii CAD i BIM na proces inwestycyjny obrazuje krzywa opracowana przez Mac Leamy'ego. ³⁸⁰ Z wykresu odczytać możemy, że wraz z upływem czasu i postępowaniem prac zdolność do nanoszenia zmian w projekcie drastycznie spada, a koszt ich wprowadzenia dynamicznie rośnie. Punkt przecięcia się tych dwóch krzywych, pod koniec etapu tworzenia dokumentacji wykonawczej, oznacza, że dokonanie zmian od tego momentu nie jest już możliwe z punktu widzenia opłacalności inwestycji i skutkowałoby bardzo trudnym oraz kosztownym etapem budowy, a w efekcie porażką dla całego przedsięwzięcia. Zarządzanie przy użyciu tradycyjnych metod projektowych wiąże się z maksymalizacją zaangażowania na etapie tworzenia

³⁷⁸ P. Tomski, K. Olejniczak-Szuster, *Przedsiębiorstwo w nowej rzeczywistości gospodarczej. Relacje - zmiany – strategie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021.

³⁷⁹ Z. Walczak, A. Szymczak-Graczyk, N. Walczak, *Bim jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych*, Przegląd budowlany 1/2017, Wałcz.

³⁸⁰ www.inzynierbudownictwa.com.pl [dostęp: 18.10.2021]

dokumentacji wykonawczej.³⁸¹ Dzieje się tak, ponieważ system CAD jest technologią mało zintegrowaną, niepozwalającą na swobodny przepływ danych o projekcie i koordynacji międzybranżowej w początkowych jego fazach. Zespoły projektowe korzystające z oprogramowania opartego na technologii BIM wkładają największy wysiłek na początku procesu inwestycyjnego. Jest to korzystne ze względu na swobodę wprowadzania zmian przy niewielkim nakładzie finansowym. Dokładne opracowanie założeń projektowych na tym etapie, dzięki skoordynowanej w systemie BIM współpracy architekta, inwestora i projektantów wszystkich branż, eliminuje konieczność modyfikacji projektu w późniejszych fazach.

4.4. Wpływ innowacyjności na dobór metod zarządzania projektem architektonicznym

Innowacyjność zawsze łączy się z wprowadzaniem czegoś nowego o charakterze progresywnym, prorozwojowym. W przedsiębiorstwie najczęściej jest to nowy lub udoskonalony produkt, proces, materiał lub usługa, którego komercjalizacja spowoduje osiągnięcie nadzwyczajnych korzyści, zazwyczaj w postaci wygenerowania wartości dodanej.³⁸² „Stymulowanie innowacyjności organizacji wymaga stworzenia i rozwoju takiej struktury i takich istotnych cech organizacji, w których procesy kreatywności i innowacyjności będą w naturalny sposób rozwijać się i ewoluować.”³⁸³ Wg M. Nowickiej-Skowron „Innowacyjność jest również przedmiotem analizy w kontekście teorii zasobów...” i jako taka powinna stanowić element analizy strategicznej podejmowanej „...w celu zapewnienia wzrostu wydajności i konkurencyjności”.³⁸⁴

Z punktu widzenia charakteru wdrażanych zmian w odniesieniu do poziomu technologicznego w otoczeniu sektorowym oraz ich znaczenia w osiąganiu przewag konkurencyjnych, szczególnego znaczenia, obok innowacji radykalnych i pochodnych, nabierają innowacje przełomowe.³⁸⁵ Pozwalają one na wykorzystanie pojawiających się

³⁸¹ H. Brdulak, *Metodyka zarządzania projektem w oparciu o praktykę firm logistycznych* [w:] *Zarządzanie projektami logistycznymi*, (red.) J. Witkowski, A. Skowrońska, Prace Naukowe UE Wrocław, nr 11, 2008.

³⁸² Koźmiński A.K., Jamielniak D., Latusek-Jurczak D., *Zasady zarządzania*, Oficyna WoltersKluwer, Warszawa, 2014.

³⁸³ W. Dyduch, *Projekt organizacji wspierającej innowacyjność*, Przegląd Organizacji Nr6/2019, s. 17.

³⁸⁴ M. Nowicka-Skowron, *Paradigms of Management of Innovativeness in Concepts of Maria Romanowska, Doctor Honoris Causa of the Czestochowa University of Technology*, Zeszyty Naukowe Politechniki Czestochowskiej. Zarządzanie, nr 32/2018, ss. 7-17.

³⁸⁵ C. M. Christensen, *The Innovator's Dilemma*, Collins Business Essentials, New York, 2006.

technologii do tworzenia zupełnie nowych rozwiązań, a poprzez to zmieniają całe rynki.³⁸⁶ Współcześnie za takie uznawane są wirtualna rzeczywistość, sztuczna inteligencja, druk 3D, robotyka, nanotechnologie i wiele innych.³⁸⁷

Pojęcie „innovacja” pochodzi od łacińskiego *innovatio*, co tłumaczy się jako odnowienie, rozumiejąc przez nie ciąg działań prowadzących do wytworzenia nowych, ewentualnie ulepszonych produktów, procesów technologicznych czy systemów organizacyjnych. Innym razem traktuje się jako pochodzące od innego łacińskiego słowa, mianowicie *novus*, to znaczy nowość’.³⁸⁸

W wąskim ujęciu za innowację można uważać każdą nowość. To pierwsze (w rozumieniu handlowym) zastosowanie nowatorskiego produktu, procesu, systemu lub urządzenia (maszyny). Z takim podejściem spotykamy się w publikacjach m.in. Ch. Freeman’a³⁸⁹ i E. Munsfield’a³⁹⁰. Również C. F. Carter, B. R. Williams³⁹¹ definiują innowację bardzo precyzyjnie jako wprowadzenie wynalazku stanowiącego część niewykorzystanej wiedzy technologicznej.

Pojęcie innowacji do literatury z obszaru zarządzania i jakości zostało wprowadzone w 1911 przez J.A. Schumpeter’a. Autor ten definiuje pojęcie i interpretuje zakres innowacji bardzo szeroko wskazując, że innowacja to:

- wprowadzenie nowego towaru lub jego nowego gatunku, z którym konsumenci nie mieli dotychczas do czynienia,
- wprowadzenie nowej, nieznaney dotychczas metody produkcji w danej branży przemysłu,
- otwarcie nowego rynku, tzn. takiego, na którym nie działał do tej pory określony rodzaj krajowej branży przemysłowej, nie jest istotne przy tym, czy rynek tego typu istniał wcześniej, czy jest zupełną nowością,
- uzyskanie nowego źródła surowców lub półfabrykatów bez względu na to, czy istniało ono wcześniej, czy też nie

³⁸⁶ A. Sopińska, P. Dziurski, *Postawy wobec zarządzania wiedzą w otwartych innowacjach*, Przegląd Organizacji, nr 7, 2018.

³⁸⁷ C.M. Christensen, M. Raynor, R. McDonald, *Disruptive innovation?*, Harvard Business Review, 2015.

³⁸⁸ P.F. Borowski, *Przedsiębiorstwa XXI wieku*, „Europejski Doradca Samorządowy”, t. 17, nr 2, 2011.

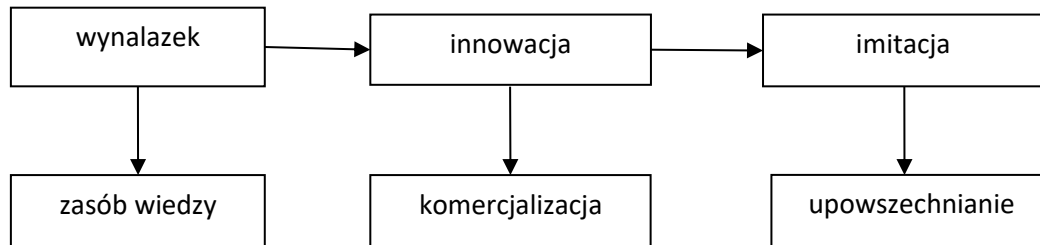
³⁸⁹ Ch. Freeman, *The economics of technical change*, Cambridge Journal of Economic, vol. 18, no. 5., 1994, p. 463.

³⁹⁰ E. Munsfield, *Industrial Research and Technology Innovation*, Norton W.W. and Co. New York, 1968.

³⁹¹ Carter C.F., Williams B.R., *Industry and technological process*, Oxford University Press, London, 1958.

- dokonanie nowej organizacji jakiejś branży przemysłowej przez np. stworzenie monopolu lub jego likwidację.³⁹²

W tym ujęciu innowacje pełnią ważną funkcję zmiany produkcji, polegającą na nowym łączeniu przedmiotów, środków oraz metod produkcji zgodnie z Triadą Schumpetera (Rysunek 32.).



Rysunek 32. Triada Schumpetera

Źródło: Z. Orbik, *Próba analizy pojęcia innowacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 2017, z. 105, s. 307-319.

Zatem szerokie spojrzenie na innowacje pozwala stwierdzić, że innowacja to cały zbiór działań prowadzących do tworzenia, rozwijania i wprowadzania nowych wartości w wytwarzanych produktach lub skutkuje nowymi połączeniami środków i zasobów, które stanowią nowość dla tworzącej lub wprowadzającej je firmy.³⁹³ Posiada ono często charakter subiektywny. I tak wg Ph. Kotlera³⁹⁴ innowacje to dowolne dobra, usługi bądź pomysły, pod warunkiem że są postrzegane jako nowe przez dowolny wdrażający je podmiot. Podobnie uważa E.M. Rogers³⁹⁵, dla którego innowacje to zarówno obiekty, jak i idee postrzegane jako nowe przez określoną osobę lub podmiot.

Reasumując, należy stwierdzić, że: innowacje w wąskim rozumieniu obejmują nowe pomysły, wynalazki oraz badania naukowe, których te pierwsze są wynikiem. Do tego ujęcia innowacji należy także zaliczyć pierwsze ich zastosowania.³⁹⁶ Natomiast w znaczeniu szerszym innowacje to także imitacje i upowszechnianie wynalazków lub pomysłów. Należy pamiętać, że pomiędzy wyróżnionymi elementami zaliczanymi do zbioru innowacji istotną rolę

³⁹² Z. Orbik, *Próba analizy pojęcia innowacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 2017, z. 105, s. 307-319.

³⁹³ M. Stępień, S. Łęgowik-Świącik, M. Kuraś, Wpływ prawa bilansowego i podatkowego na innowacyjność przedsiębiorstw, *Przegląd Organizacji*, Nr 1, 2017.

³⁹⁴ Ph. Kotler, *Marketing Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2002, p. 322.

³⁹⁵ E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York 2003

³⁹⁶ A. Szpitter, *Zarządzanie wiedzą w tworzeniu innowacji: model tercji organizacji*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 2014.

odgrywa czas. Pomiędzy nowym wynalazkiem lub pomysłem a jego pierwszym zastosowaniem upływa bowiem zawsze krótszy bądź dłuższy okres czasu. Podobnie upowszechnianie pomysłu lub wynalazku także wymaga czasu.

Innowacyjność w zarządzaniu projektami nabrała znaczenia po opublikowaniu Manifest Agile, zgodnie z którym: “We are uncovering better ways of developing software by doing it and helping others do it. Through this work we have come to value: Individuals and interactions over processes and tools. Working software over comprehensive documentation. Customer collaboration over contract negotiation. Responding to change over following a plan. That is, while there is value in the items on the right, we value the items on the left more.”³⁹⁷ Manifest Agile otworzył nowe, sytuacyjne podejście do zarządzania projektami, zwane także zwinnym. Specyfika zwinności w zarządzaniu projektami jest pochodną podejścia stosowanego w sektorze IT dla tworzenia oprogramowania komputerowego.^{398, 399}

Zgodnie z wartościami zawartymi w Agile Manifesto istnieje sześć zasad przewodnich, które mogą pomóc zespołowi projektowemu wytyczyć właściwe działania, tworzyć innowacyjne produkty i wdrażać je w sposób adaptacyjny. Ogół zaproponowanych zasad dzieli się na dwie kategorie: (1) te związane z produktem – tworzeniem wartości dodanej dla klienta oraz (2) te związane z zarządzaniem.⁴⁰⁰ Z kolei W. Dyduch zauważa, że „Stymulowanie innowacyjności organizacji wymaga stworzenia i rozwoju takiej struktury i takich istotnych cech organizacji, w których procesy kreatywności i innowacyjności będą w naturalny sposób rozwijać się i ewoluować.”⁴⁰¹

Wartość dla klienta może być tworzona przez dostarczanie mu innowacyjnych produktów, tworzonych na bazie informacji wynikających z interakcji z klientami, dostarczania mu oczekiwanych elementów funkcjonalności i bycia innowatorem doskonałości techniczno-technologicznej.⁴⁰² Zasady w sferze zarządzania projektem proponują przywódczo-współpracujący styl zarządzania: zachęcanie pracowników do eksploracji, poszukiwań innowacyjnych rozwiązań, budowanie zespołów samoorganizujących się samo

³⁹⁷ <https://agilemanifesto.org/> [dostęp: 14.08.2020]

³⁹⁸ R. Kucęba, A. Wrzałik, *Zarządzanie innowacjami technologicznymi i ich wdrażanie w przedsiębiorstwach ciepłowniczych*, Przegląd Organizacji, Nr 1 (948), 2019, ss. 27-34.

³⁹⁹ W. Jędrzejczyk, K. Szczepańska-Woszczyzna, *Innovation and Managerial Competencies in Organizations*, [w:] *Innovation Processes in the Social Space of the Organization*, (red.). K. Szczepańska-Woszczyzna, Z. Dacko-Pikiewicz, Nova Science Publishers, Nowy York, 2018, ss. 205-224.

⁴⁰⁰ 11) J. Highsmith, *APM: Agile Project Management, Jak tworzyć innowacyjne produkty*, Mikom, Warszawa 2005, s. 45

⁴⁰¹ W. Dyduch, *Organizational Design Supporting Innovativeness*, Przegląd Organizacji, nr 6, 2019, ss. 16-22.

⁴⁰² E. Ziemia, M. Eisenhardt, *Zachęty skłaniające konsumentów do dzielenia się wiedzą z organizacjami biznesowymi i publicznymi*, Przegląd Organizacji, Nr 9, 2017.

dyscyplinujących się. Innowacyjne podejście do zarządzania projektami rozwijają się pomiędzy koncepcją TPM a koncepcją xPM⁴⁰³, tworząc różne odmiany adaptacyjne, takie jak na przykład: Agile Project Management (APM), *Scrum*⁴⁰⁴, Adaptive Project Framework (APF).

Dla tradycyjnego podejścia do zarządzania projektami (TPM) charakterystyczny jest niski stopień elastyczności planowania i wysoki stopień zdefiniowania ograniczeń projektowych. Na przeciwległym biegunie znajduje się ekstremalne podejście do zarządzania projektami (xPM), które odznacza się wysokim stopniem elastyczności planowania oraz niskim stopniem zdefiniowania ograniczeń projektu. Pomiedzy tymi dwoma biegunowymi podejściami znajdują się metodyki adaptacyjne, które cechują się średnim stopniem elastyczności planowania i średnim stopniem zdefiniowania ograniczeń projektu. Jednakże APF w stosunku do Agile i Scrum ma zastosowanie do projektów o trochę niższym stopniu zdefiniowania ograniczeń projektowych, a więc tam, gdzie występuje większa niepewność i mniej znanych rozwiązań. Charakterystyki tradycyjnego i innowacyjnego podejścia do zarządzania projektami zostały przedstawione w Tabeli 12.

Tabela 12. Podejścia do zarządzania projektami

| Podejścia | Tradycyjne podejście do zarządzania projektami | Innowacyjne podejścia do zarządzania projektami | | |
|--------------|---|--|---|--|
| | PMI, Prince2, IPMA | APF | <i>Scrum</i> | xPM |
| Cechy główne | Czas, koszty, zakres wymagań doprecyzowane na etapie definiowania zakresu w procesie planowania jako rezultat w postaci deklaracji zakresu projektu | Czas i koszty określone, natomiast zakres może mieć kilka wersji zmienianych w kolejnych etapach cyklu | Zakres prac doprecyzowywany w kolejnych etapach przez klienta | Brak wiążących ograniczeń zakresu, czasu, kosztów, wymagań, klient jest zaangażowany między cyklami i w trakcie cykli |
| Opis | Dla złożonych projektów, z dużą liczbą zależności między zadaniami, ze zdefiniowanym zakresem, czasem, kosztami, jakością i zasobami. Dokładne rozplanowanie zadań aż do poziomu pakietów roboczych | Krótkie cykle dla wersji, wiele harmonogramów w projekcie, brak ścieżki krytycznej, silnie zaangażowany klient między cyklami realizacji projektu, większy udział w podejmowaniu decyzji ma zespół | Dla złożonych produktów, tam, gdzie trudno zaplanować projekt w sposób tradycyjny, gdzie nie ma wiele zależności między zadaniami, możliwość wprowadzania dużej liczby zmian, mały i zgrany zespół, intensywna współpraca z | Dla projektów przełomowych, innowacyjnych, stopniowe odkrywanie celu, na początku projektu; brak jasno zdefiniowanego celu, siłą napędową jest uczenie się i dokonywanie nowych odkryć, większy udział w |

⁴⁰³ R.K. Wysocki, R. McGary, *Efektywne zarządzanie projektami*, Helion, Gliwice 2005, s. 28.

⁴⁰⁴ M. Ćwiklicki, *Scrum – nowa metoda zarządzania złożonymi projektami*, Przegląd Organizacji nr 4/2010, s. 16–19.

| | | | | |
|------------------------------|--------------------------|---|---|--|
| | | | klientem, klient współodpowiedzialny za projekt | podjęciu decyzji ma klient; brak wiążących ograniczeń czasowych i kosztowych |
| Obszar głównego zastosowania | Budownictwo, konstrukcja | IT, konsulting, marketing, branża kosmetyczna | IT, oprogramowanie, branża chemiczna, B+R | Branża farmaceutyczna, B+R, biotechnologia |

Źródło: A. Szpitter, *Innowacyjne podejścia do zarządzania projektami*, Przegląd Organizacji, Nr 1 (864), 2012, ss. 10-13

W metodykach zwinnych podkreśla się kolektywną odpowiedzialność za projekt, jego planowanie i realizację. Ponadto skupiają się one na dostarczaniu wartości poprzez aktywną współpracę z klientem oraz ciągłą adaptację do pojawiających się zmian i wymagań. Wymagania klienta zmieniają się w kolejnych etapach projektu w wyniku odkrywania nowych potrzeb i zdobywania wiedzy. Często bywa tak, że sformułowane oczekiwania klienta z początku projektu rozmiągają się z rezultatami końcowego projektu, z którego użytkownik ostatecznie jest bardzo zadowolony. Nowe metodyki, jak APF, Scrum, Agile czy xPM są oparte na uczeniu się, odkrywaniu i zmianie. Innowacyjne podejścia do zarządzania projektami proponują możliwość szybkiej reakcji na zmiany i dużą elastyczność. Przedsiębiorstwa, które chcą tworzyć projekty zgodnie z innowacyjnym modelem zarządzania projektami, powinny mieć trzy kluczowe cechy:⁴⁰⁵

- adaptacyjną kulturę, która potrafi dostosowywać się do zmian; z minimum reguł, które zachęcają do samoorganizacji połączonej z samodyscypliną;
- intensywną współpracę;
- interakcję w ramach wspólnoty projektu.

Kultura tworzenia nowych produktów i usług różni się od wprowadzania drobnych ulepszeń do tych już istniejących. Pierwsze musi się skupić na innowacji i adaptowalności, podczas gdy drugie zwykle koncentruje się na sprawności i optymalizacji.⁴⁰⁶ Sprawność dostarcza produkty i usługi, jakie możemy wymyślić i zaplanować. Innowacja pozwala dostarczyć produkty, które trudno sobie wyobrazić. W projektach produkcyjnych naturalną siłą napędową są wydajność i optymalizacja, natomiast innowacja i kreatywność powinny napędzać projekty typu eksploracyjnego.⁴⁰⁷ Zespoły samoorganizujące się wydają się lepiej

⁴⁰⁵ J. Highsmith, *APM: Agile Project Management*, op. cit., s. 36.

⁴⁰⁶ A. M. Dereń, Z. Malara, J. Skonieczny, *Władza, wiedza, współdziałanie i współzawodnictwo jako idea tworzenia sieci organizacyjnych*, Przegląd Organizacji, Nr 8, 2017.

⁴⁰⁷ H. Kościelniak, B. Skowron-Grabowska, P. Nowodziński, *Przedsiębiorczość i innowacyjność w perspektywie zarządzania strategicznego* [w:] *Wielowymiarowość współczesnego zarządzania organizacjami*, (red.) D. Jelonek, F. Byłok, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 201, ss. 5-21.

przystosowane do pracy eksploracyjnej. Nie oznacza to, że są zespołami bez lidera, po prostu różni członkowie zespołu przyjmują rolę lidera zależnie od sytuacji.⁴⁰⁸ Skuteczność samoorganizujących się zespołów leży w umiejętności współpracy – interakcji i współdziałania osób do wspólnego osiągnięcia wymaganego rezultatu. Zbudowanie zespołu samoorganizującego się wymaga stworzenia struktury samoorganizacyjnej, która implikuje następujące działania: z pozyskanie odpowiednich ludzi, z sformułowanie wizji produktu, granic i ról zespołowych, z zachęcanie do interakcji i przepływu informacji między zespołami, z ułatwianie wspólnego podejmowania decyzji, z naleganie na niezbywalną odpowiedzialność, z sterowanie, nie kontrolowanie. Coraz wyraźniej obserwuje się zjawisko polegające na zanikaniu tradycyjnych struktur organizacyjnych, a w zamian powstają samoorganizujące się zespoły projektowe i organizacje oparte na projektach.⁴⁰⁹ Te nowe podejścia dopuszczają zmiany w zakresie projektu po jego rozpoczęciu, a tym samym stwarzają warunki do odkrywania, uczenia się i szybkiego reagowania pozwalającego na wprowadzenie udoskonaleń.

Omówienie najistotniejszych cech i głównych

Innowacyjność w podejmowaniu decyzji dotyczących jakości i cyklu życia budynku, wdrażania rozwiązań zrównoważonych, wymaga bardziej zintegrowanych procesów projektowych oraz zastosowania nowoczesnej metodyki w zarządzaniu projektami architektoniczno-budowlanymi. Istnieje obiektywna sprzeczność pomiędzy minimalizowaniem kosztów a możliwością zastosowania wysokowydajnych, proekologicznych innowacyjnych rozwiązań wysokowartościowej inżynierii budowlanej.⁴¹⁰ W efekcie inwestorzy-klienci wybierają rozwiązania zagrażające jakości projektów budowlanych. Stąd niezmiernie ważne są dla architektów narzędzia do gromadzenia informacji i zarządzania nią w sposób, który umożliwi przekonanie klientów do podjęcia decyzji o wyborze projektu zrównoważonego na podstawie argumentów związanych z wysoką jakością obiektu budowlanego w całym cyklu jego życia.

Stopień implementacji nowoczesnej technologii BIM w rodzinnych biurach projektowych w poszczególnych krajach na świecie jest bardzo zróżnicowany. Najszybszy postęp we wdrażaniu BIM zaobserwowano w Stanach Zjednoczonych oraz Kanadzie. Na przestrzeni zaledwie pięciu lat ilość firm wykorzystujących oprogramowanie BIM wzrosła z 28

⁴⁰⁸ B. Nogalski, *Nauki o zarządzaniu wobec wyzwań stawianych liderowi XXI wieku* [w:] *Liderzy o liderowaniu w XXI wieku, Refleksje przedstawicieli nauk o zarządzaniu i praktyków*, (red.) E. Bojar, Politechnika Lubelska, Lublin, 2017.

⁴⁰⁹ T. Kraśnicka, *Związki proinnowacyjnej kultury organizacyjnej z innowacyjnością technologiczną przedsiębiorstw – problemy pomiaru i wyniki badań*, TNOiK, Dom Organizatora, Toruń, 2015.

⁴¹⁰ J. Chluska, *Kontrola kosztów w jednostce mikro*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Nr 442, 2016, ss. 75-82.

do aż 72%. Poniższa tabela (Tabela 13.) przedstawia procentowo udział przedsiębiorstw branży budowlanej wykorzystujących do projektowania technologii BIM w różnych częściach świata.⁴¹¹

Tabela 13. Stopień implementacji technologii BIM wg McGraw-Hill

| Kraj/region | Rok | Procentowy udział przedsiębiorstw wykorzystujących technologię BIM |
|------------------|------|--|
| USA i Kanada | 2012 | 72% |
| Korea Płd. | 2012 | 58% |
| Indie | 2014 | 22% |
| Bliski Wschód | 2011 | 25% |
| Australia | 2012 | 19% |
| Nowa Zelandia | 2012 | 34% |
| Europa Zachodnia | 2010 | 36% |
| Francja | 2010 | 38% |
| Niemcy | 2010 | 36% |
| Wielka Brytania | 2010 | 35% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie McGraw-Hill Construction, *The business value of BIM for Owners*, Smart Market Report, New York, McGraw-Hill, 2014

W Europie implementacja technologii BIM postępuje najszybciej w Wielkiej Brytanii. Ma to związek z wprowadzonymi przez rząd odpowiednimi regulacjami prawnymi. Wszystkie obiekty finansowane ze środków publicznych, zgodnie z obowiązującym prawem, muszą zostać wykonane przy użyciu wirtualnego modelu. Przedsiębiorstwa chcące startować w dużych przetargach państwowych zmuszone są do porzucenia używanej dotychczas technologii CAD na rzecz adaptacji systemów BIM. Większa świadomość inwestorów, dotycząca możliwych oszczędności i skrócenia czasu trwania inwestycji, płynących z zastosowania w projektowaniu modelowania informacji o budynku sprawia, że to tylko firmy korzystające z najnowszych rozwiązań technologicznych pozostają konkurencyjne na brytyjskim rynku.

W badaniu z 2015 roku przeprowadzonym przez Millward Brown na zlecenie Autodesk, wiodącego producenta oprogramowania architektonicznego, zebrano informacje na temat perspektywy rozwoju technologii BIM w Polsce. Wyniki wskazują, że jedynie 25% specjalistów z branży architektoniczno-budowlanej aktywnie wykorzystuje BIM w swojej pracy zawodowej. Są to zwykle osoby młode, z krótkim stażem pracy, zatrudnione w dużych biurach projektowych. Co ciekawe, prawie 98% słyszało o istnieniu technologii BIM i zauważa korzyści mogące płynąć z jej wykorzystania takie jak poprawienie jakości projektu czy

⁴¹¹M. Juszczak, M. Vyskala, K. Zima, *Prospects for the use of BIM in Poland and the Czech Republic – Preliminary Research Results*, *Procedia Engineering*, 123/2015, ss. 250-259.

eliminacja błędów. Respondenci korzystający z nowego oprogramowania zauważyli zmniejszenie się kosztów na wielu etapach projektu. Największe oszczędności zauważono w procesie uzyskania pozwolenia na budowę, pozyskaniu finansowania inwestycji, kosztorysowaniu oraz realizacji budowy. Największe bariery we wdrażaniu BIM w Polsce to wg. respondentów koszty związane z zakupem oprogramowania, brak odpowiednio wyszkolonej kadry, niechęć do wprowadzania czasochłonnych zmian w kulturze organizacyjnej projektu. Ankietowani niemal jednogłośnie przyznali, że mają świadomość z konieczności podjęcia działań w zakresie poznania i wykorzystania oprogramowania opartego o modelowanie informacji o budynku. W Polsce liczba użytkowników stale rośnie. Ten trend jest zauważalny obecnie w firmach liczących powyżej dziesięciu pracowników.⁴¹² W związku z tym małe lokalne firmy rodzinne z pewnym opóźnieniem adaptują go do swojej działalności.⁴¹³ Nie mniej jednak, razem z ciągłym wzrostem europejskich i polskich regulacji prawnych dotyczących BIM, przedsiębiorstwa rodzinne aby utrzymać swoją pozycję na rynku będą zmuszone do wykorzystania tej technologii.⁴¹⁴

Innowacyjność technologiczna jest możliwa dzięki zaistnieniu radykalnych zmian w obszarze komunikacji i przepływie informacji.⁴¹⁵ Dzięki temu praca nad projektami architektonicznymi przenoszona jest w przestrzeń informatyczną i nawiązywana jest współpraca architektów z innymi przedstawicielami branży budowlanej, branżystami i inwestorami.

4.5. Zrównoważony rozwój w branży architektoniczno-budowlanej poprzez wdrażanie innowacji

Wdrażanie innowacyjności w przedsiębiorstwach jest zależne od wielu czynników zewnętrznych oraz wewnętrznej strategii rozwoju firmy i wypracowanej kultury organizacyjnej. Stopień rozwoju gospodarki i technologii kraju, uwarunkowania społeczne, regulacje prawne, prowadzona w państwie i regionie polityka innowacyjna to tylko niektóre

⁴¹² Badanie MillwardBrown, 2015, *BIM-polska perspektywa*, http://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/bim-event/BIM_raport_final.pdf, dostęp 18.10.2021).

⁴¹³ K. Żmija, R. Borowiecki, B. Siuta-Tokarska, A. Thier, *Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce wobec wyzwań gospodarki XXI wieku: kontekst ekonomiczno-zarządczy: monografia*. Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2018.

⁴¹⁴ Z. Walczak, A. Szymczak-Graczyk, N. Walczak, *Bim jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych*, *Przegląd Budowlany* 1/2017, ss. 20-26.

⁴¹⁵ L. Kiełtyka, *Inspiracje i innowacyjność w zarządzaniu współczesnymi organizacjami. Wykorzystanie nowoczesnych technologii w tworzeniu innowacyjnych strategii organizacji*, *Przegląd Organizacji*, Nr 7 (930) 2017, ss. 32-37.

z procesów gospodarczych oddziaływujących na stopień innowacyjności przedsiębiorstw.⁴¹⁶ Równie ważne dla zainteresowania innowacjami jest branża w jakiej działa dane przedsiębiorstwo. Innowacje branży przemysłowej, kojarzone bezpośrednio z rozwojem nowych technologii, postępują średnio o 15% szybciej niż w przedsiębiorstwach zaliczanych do sektora usług.⁴¹⁷ Zainteresowanie innowacjami bezpośrednio łączy się z konkurencją rynkową. Potrzeba dostosowania się do stale rosnących wymagań klienta powodują wypchnięcie z rynku przedsiębiorstw nieinwestujących w innowacje. Szczególnie istotne dla wdrażania innowacji w przedsiębiorstwach są możliwości finansowe firmy. Wprowadzenie nowych, drogiej technologii wymaga od przedsiębiorstw dostępu do odpowiedniego kapitału. Inwestycje w innowacje są dodatkowo obciążone dużym ryzykiem.⁴¹⁸

Innowacje coraz częściej wiążą się z restrukturyzacją zasobów przedsiębiorstwa, jego rewolucyjną zmianą. M. Nowicka-Skowron i A. Korombel zalecają m.in. „...wprowadzenie fundamentalnych zmian w dotychczasowym sposobie prowadzenia biznesu, zdefiniowanie przyjętej strategii, zreformowanie modelu biznesu, ciągły dialog z klientami czy też koncentracja na rewolucyjnych pomysłach”⁴¹⁹. Wdrażanie innowacji zazwyczaj jest poprzedzane rozpoznaniem możliwości innowacyjnych i ich projektowaniem. Projektowanie innowacji można wesprzeć przez podniesienie kreatywności w organizacji.⁴²⁰ Można tego dokonać przez zastosowanie metod inwencyjnych.⁴²¹ Celem metod inwencyjnych jest rozwiązanie problemu przez nieszablonowe, czasem abstrakcyjne myślenie, które jest niezbędne w poszukiwaniu między innymi nowych procesów, produktów.⁴²² W ten sposób można odkrywać nieznane dotąd rozwiązania, obniżyć nakłady finansowe na etapie opracowywania pomysłu i technicznych warunków jego realizacji oraz skracać czas wdrożenia innowacji, w konsekwencji przedsiębiorstwo ma szansę stać się innowacyjne i bardziej konkurencyjne.⁴²³

⁴¹⁶ M. Nowicka-Skowron, A. Pachura, *Innovation Process Modelling*, Annals of the University of Petrosani. Economics, Vol. VIII, Part II, 2008, ss. 73-80.

⁴¹⁷ Czmiel-Grzybowska W., *Rozwój przedsiębiorczości przez innowacje w Polsce wschodniej*, Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 640. Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia nr 38/2011.

⁴¹⁸ B. Ziółkowska, *Wewnętrzne i zewnętrzne determinanty wdrażania innowacji w zarządzaniu firmą rodzinną i ich finansowe uwarunkowania*, [in:] *Wybrane paradygmaty zarządzania firmami rodzinnymi*, ed. J. Klimek, B. Żelazko, Oficyna Wydawnicza SGH, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa, 2017.

⁴¹⁹ A. Korombel, M. Nowicka-Skowron, *Innowacje i działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw w świetle krajowych i zagranicznych badań*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie, 2017, T. 18, nr 3, ss. 9-19.

⁴²⁰ U.R. Hülsheger, N. Anderson, F. Salgado, *Team level predictors of innovation at work: A comprehensive meta-analysis spanning three decades of research*, Journal of Applied Psychology, 2009, s. 1128-1154.

⁴²¹ B. Clegg, *Creativity and Innovation for Managers*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2001, s. 186.

⁴²² S. Isaksen, K. Lauer, *The climate for creativity and change in teams*, Creativity and Innovation Management, Vol. 11, 2002, s. 74-86.

⁴²³ T. Teil, *The concise: Adair on Creativity and innovation*, Wolters Kluwer Business, London 2004, s. 44-48.

Proces wdrażania innowacyjnych rozwiązań do praktyki gospodarczej przedsiębiorstw jest kluczowy dla osiągnięcia postępu w zakresie rozwoju gospodarki opartej na wiedzy a obecnie rewolucji cyfrowej, Przemysłu 4,0. Literatura przedmiotu i praktyczne doświadczenia organizacji gospodarczych wskazują, że etap wdrażania innowacji stanowi najsłabsze ogniwo całego procesu innowacyjnego.⁴²⁴ W toku wdrażania dają o sobie znać błędy i nieprawidłowości występujące we wcześniejszych etapach procesu innowacyjnego, a zwłaszcza:

- podejmowanie prac badawczych bez należytego uwzględnienia potrzeb społecznych i bez oceny możliwości wdrożenia innowacji,
- niedostateczna znajomość wielkości i standardu potrzeb społecznych, sytuacji rynkowej itp., spowodowana brakiem systematycznych badań,
- brak zainteresowania przedsiębiorstw przemysłowych wdrażaniem nowych rozwiązań,
- niewystarczająco szczegółowo opracowane plany finansowe, kosztorysy, - pobieżnie oszacowane ryzyko,
- nie uwzględnienie kultury przedsiębiorstwa, zaangażowania pracowników w działalność innowacyjną.⁴²⁵

Tworzenie i wdrażanie innowacji posiada charakter procesowy. O procesie innowacyjnym mówimy w przypadku generowania nowych pomysłów lub idei innowacyjnej niezależnie od tego, czego dotyczy lub na jakim obszarze działalności innowacyjnej powstaje. Kolejny elementy procesu innowacyjnego to tworzenie, projektowanie oraz realizacja zwana pierwszą produkcją. W tak rozumianym procesie podstawowym zdarzeniem staje się wdrożenie nowego produktu czy rozwiązania. F. McGowan procesem innowacyjnym nazywa działalność twórczą, w której kładzie się większy nacisk na wdrożenie pomysłu.⁴²⁶ Według tego autora jest to nieustanny proces, rozpoczynający się od dostrzeżenia okazji, a kończący się z chwilą podjęcia decyzji o wdrożeniu tego pomysłu i przystąpieniu do realizacji. Klasyczny model innowacji można zobrazować wyodrębniając kilka faz następujących po sobie w sposób chronologiczny. Jest to model liniowy, w którym występują powiązania między sferą nauki a przemysłem, natomiast źródłem idei innowacyjnej jest działalność naukowo – badawcza. Klasyczny model liniowy obejmuje następujące fazy:

⁴²⁴ K. Cyran, *Ograniczenia wdrażania działań innowacyjnych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach - 2016, nr 276, s. 197 -209.

⁴²⁵ D. Jagoda-Sobalak, I. Łapuńka, Katarzyna Marek-Kołodziej, *Projektowanie wdrażanie rozwiązań innowacyjnych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 2017, z. 114, pp. 155-165.

⁴²⁶ F. McGowan, *Regulating innovation: European responses to shale gas development*. Environmental Politics, 23(1), 2014, 41-58.

- badania podstawowe,
- badania stosowane,
- prace rozwojowe,
- pierwsze zastosowanie,
- dyfuzja.⁴²⁷

Koncepcje procesu innowacyjnego z punktu widzenia przedsiębiorstwa promował między innymi R.W. Gryffin. Dzielił on ten proces na sześć następujących etapów:⁴²⁸

- rozwój – polega na ocenie, modyfikacji i doskonaleniu pomysłu;
- zastosowanie rozwiniętej idei w produkcji – produkt po wyjściu z laboratorium zostaje przekształcony w dobra i usługi;
- uruchomienie – wprowadzenie na rynek nowych produktów;
- wzrost – następuje wtedy, gdy nowy produkt znajdzie nabywców i odznaczyć się zwiększonym popytem na produkt;
- dojrzałość – produkt firmy pionierskiej ma ugruntowaną pozycję, a konkurencja wzoruje się na nich; – schyłek – popyt na produkt zmniejsza się, występuje potrzeba wprowadzenia na rynek nowego produktu innowacyjnego.

Zapewnienie pełniejszej integralności budynków wymaga większej współpracy branży architektonicznej i pozostałych sektorów budowlanych. Zwiększone oczekiwania w zakresie spełnienia celów zrównoważonego rozwoju, wprowadzanie nowoczesnych materiałów, komponentów oraz innowacyjnych rozwiązań systemowych w zakresie projektowania i realizacji obiektów budowlanych, wymagają większego poziomu wiedzy i współpracy między architektami, inżynierami, naukowcami budowlanymi i innymi branżystami. Niedopełnienie zleceń w zakresie projektowania i wykonawstwa prowadzi do awaryjności budynków np. w zakresie jakości powietrza, elastyczności przestrzeni, akustyki lub innych, co w konsekwencji często prowadzi do kosztownych postępowań sądowych i napraw, a także podważa reputację firm architektoniczno-budowlanych.⁴²⁹

Współcześnie za najbardziej innowacyjne, jednocześnie w najwyższym stopniu przyjazne środowisku obiekty budowlane, uważa się te powstające z zespolenia idei

⁴²⁷ W. Janasz, K. Janasz, A. Świadek, J. Wiśniewski, *Strategie innowacyjne przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001, s. 194-197.

⁴²⁸ R.W. Gryffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996, s. 27.

⁴²⁹ V. Loftness, K. PohLam, V. Hartkopf, *Education and Environmental Performance-based Design: A Carnegie Mellon Perspective*, *Building Research & Information*, 2005, 33(2), ss. 196-203.

zrównoważonego budownictwa i budownictwa inteligentnego.⁴³⁰ Zastosowanie najwyższych osiągnięć technologii informatycznych, systemów zautomatyzowanych i ich zaimplementowanie w budynkach do sterowania urządzeniami mechanicznymi wpływa korzystnie na oszczędność energii⁴³¹, wzrost bezpieczeństwa użytkowników i ich komfort, umożliwia elastyczne, „inteligentne” reagowanie na sytuacje występujące w otoczeniu jak i wewnątrz obiektów budowlanych. Jakość systemów sterowniczych i potencjał ich wykorzystania wciąż rosną wraz ze wzrostem innowacji technologicznych.⁴³² Szczególne znaczenie w tym względzie posiada zastosowanie technologii IoT (*Internet of Things*), której szerokie wykorzystanie w budownictwie umożliwiło stworzenie nowej kategorii w jej obszarze określanej mianem jako Building Internet of Things (B^{IoT}).⁴³³ Inteligentne budynki zrównoważone stanowią obecnie najwyższy poziom innowacyjności w budownictwie gdyż z jednej strony spełniają oczekiwania względem zrównoważonego rozwoju oraz w zakresie przejścia od modelu liniowego do budownictwa o zamkniętym obiegu (modelu cyrkularnego)⁴³⁴ z drugiej natomiast są w pełni wyposażone w zautomatyzowane systemy sterownicze⁴³⁵.

A. Mesjasz-Lech i A. Włodarczyk⁴³⁶ proponują uwzględnianie uwarunkowań środowiskowych i ekonomicznych w zarządzaniu przedsiębiorstwami poprzez ograniczanie emisji zanieczyszczeń na rzecz osiągnięcia zgodności z przepisami środowiskowymi, w sposób umożliwiający osiągnięcie zamierzonych efektów przy zminimalizowaniu kosztów realizacji rozwiązań zrównoważonych, wdrażaniem rozwiązań niskoemisyjnych. Wiąże się to z realizowaniem zrównoważonych obiektów budowlanych o parametrach emisyjności ustalonych w uregulowaniach prawnych w zakresie dopuszczalności norm. O. Seroka-Stolka⁴³⁷ proponuje zawrzeć w planach strategicznych przedsiębiorstw innowacyjne

⁴³⁰ A. Radziejowska, B. Sobotka, *Analysis of the social aspect of smart cities development for the example of smart sustainable buildings*. *Energies*, 14(14),2021.

⁴³¹ *Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy*, (red.) M. Wesołowska, A. Podhorecki, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015.

⁴³² K. Duszczyk, A. Dubrawski, A. Dubrawski, M. Pawlik, M. Szafranski, *Inteligentny budynek. System LCN. Napędy i Sterowanie*, 21(12),2019, 96-103.

⁴³³ Z. A. Almusaylim, N. Zaman, *A review on smart home present state and challenges: linked to context-awareness internet of things (IoT)*. *Wireless networks*, 25, 2019, ss. 3193-3204.

⁴³⁴ H. Bukowski, W. Fabrycka, *Budownictwo w obiegu zamkniętym w praktyce*, INNOWO Instytut Innowacji i Zrównoważonego Rozwoju, Warszawa, 2019, https://plgbc.org.pl/wp-content/uploads/2020/04/Budownictwo-w-obiegu-zamkni%C4%99ty-m-w-praktyce_raport.pdf [dostęp: 5.05.2023].

⁴³⁵ M. B. Horyński, *Programowanie współczesnych instalacji budynkowych urzeczywistnieniem potrzeb człowieka zaspokajanych przez budynki inteligentne*, *Napędy i Sterowanie*, 12,2020, ss. 68-73.

⁴³⁶ A. Mesjasz-Lech, A. Włodarczyk, *Ecological and Economic Context of Managing Enterprises That Are Particularly Harmful to the Environment and the Well-Being of Society*, *Energies*, Vol. 14, Iss. 10, 2021. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2884#B35-energies-14-02884> [dostęp: 23.07.2023].

⁴³⁷ O. Seroka-Stolka, *Środowisko naturalne w strategiach przedsiębiorstw. Perspektywa interesariuszy*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021.

rozwiązania sprzyjające dbałości o środowisko naturalne, jego ochronę i rekultywację terenów zniszczonych przez działalności człowieka w działalności gospodarczej. Oszczędność zasobów nieodnawialnych jest możliwa dzięki zastosowaniu zrównoważonego projektowania architektonicznego sprzyjającego realizacji obiektów budowlanych o cechach zrównoważonych, w tym także w celach prowadzenia w nich działalności biznesowej.

Rozdział V

ANALIZA I OCENA WYKORZYSTANIA INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII BIM W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI ARCHITEKTONICZNYMI A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ W BUDOWNICTWIE

5.1. Charakterystyka metody badawczej

S. Sudoł za metodę w postępowaniu naukowym uważa uzgodniony zestaw reguł wystarczający do wskazania prawdziwości postawionych hipotez oraz zdobycia pewnego zasobu wiedzy.⁴³⁸ Zdaniem J. Apanowicza⁴³⁹ metodą badawczą jest konkretny sposób postępowania w określonej sytuacji w stosunku do sformułowanego problemu gdyż w badaniach naukowych nie można posługiwać się dowolnymi metodami o charakterze przypadkowym. Dlatego istotą metody badawczej jest koordynacja sposobu postępowania z przyjętym celem badań. Wg. H. G. Adamkiewicz-Drwiłło⁴⁴⁰ pojęcie „metoda” posiada charakter interdyscyplinarny i jest używane w różnych znaczeniach:

- jako sposób postępowania definiowany w znaczeniu doboru działania, ustalenia kolejności podejmowanych czynności, który jest stosowany świadomie i z możliwością jego powtórzenia,
- jako zespół czynności i zastosowanych środków dla osiągnięcia określonego celu,
- jako sposób wykonania danego zadania praktycznego lub rozwiązania problemu teoretycznego,
- jako zespół ogólnych założeń ustalonych w formie wytycznych do przeprowadzenia badania.

J. Sztumski metodę badawczą zdefiniował jako „...system założeń i reguł pozwalających na takie uporządkowanie praktycznej lub teoretycznej działalności, aby można było osiągnąć cel, do jakiego się świadomie zmierza”⁴⁴¹. Z kolei H. Dźwigoł napisał, że „Metodę definiować można jako świadomy i konsekwentny sposób postępowania czy też działania badacza

⁴³⁸ S. Sudoł, *Nauki o zarządzaniu*, PWE, Warszawa 2012, s. 21-24.

⁴³⁹ J. Apanowicz, *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej. Prace doktorskie. Prace habilitacyjne*. Centrum Doradztwa i Informatyki Difin sp. Z o.o., Warszawa 2005, ss. 55-56.

⁴⁴⁰ H. G. Adamkiewicz-Drwiłło, *Współczesna metodologia nauk ekonomicznych*, TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń, 2008, s. 40.

⁴⁴¹ J. Sztumski, *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, Śląsk Wydawnictwo Naukowe, Katowice 2005, s. 68.

warunkujące osiągnięcie zakładanego celu”⁴⁴². Jak zauważa B. Klepacki⁴⁴³ dobór metody do badania powinien wynikać z przyjętych celów i założeń do co oczekiwanych rezultatów oraz wytyczać możliwie najprostszą drogę do ich uzyskania. Kontestując naukową metodą badawczą to ogół działań i tworzących je czynności szczegółowych oraz wykorzystywanych środków (narzędzi badawczych) stosowanych w celu rozwiązania postawionego problemu o charakterze naukowym. Jest to rodzaj procedury badawczej, ściśle doprecyzowanej, w której zostały ustalone zadania wraz z kolejnością ich wykonywania przy zachowaniu norm poprawnego postępowania naukowego.

W kontekście działalności naukowej obok kategorii metody wyróżnia się pojęcie metodyki. W sensie ogólnym „ pod pojęciem metodyki rozumie się zespół wytycznych i zaleceń, które dotyczą postępowania, efektywnych ze względu na określony cel”⁴⁴⁴. Metodyka jest także pojmowana jako „znawstwo metod działania”⁴⁴⁵ lub „układ metod dobranych ze względu na operatywność (skuteczność) wykonywania, zgodnie z nimi jakiejś pracy w określonej dziedzinie” a także jako „sposoby nauczania danej dyscypliny naukowej”⁴⁴⁶. Jednak jako metodykę badań naukowych uznaje się usystematyzowane postępowanie, oparte na uznanych metodach badawczych, które ma na celu rozwiązanie danego problemu naukowego.⁴⁴⁷ Stąd metodyka jako taka jest bliska pojęciu procesu badawczego.

„Proces badawczy składa się z wielu elementów, które powinny zostać starannie zaplanowane bazując na ciągłych wyborach dokonywanych w trosce o rzetelność i wiarygodność wyników badań.”⁴⁴⁸ Jego punktem wyjściowym jest sformułowanie problemu badawczego a w konsekwencji ustalenie celów badania i postawienie hipotez badawczych, czyli tego wszystkiego co zamierzamy osiągnąć w rezultacie podejmowanego badania. Kolejnym ważnym elementem składowym procesu badawczego jest zbieranie materiału do badań, jego opracowanie i uporządkowanie, prace analityczne. Następnie po uzyskaniu wyników następuje wnioskowanie, którego konsekwencją jest weryfikacja postawionych hipotez badawczych. Na Rysunku 33. został przedstawiony przebieg procesu badawczego z wyszczególnieniem jego kolejnych etapów.

⁴⁴² H. Dźwigoł, *Metodyka badawcza w naukach o zarządzaniu na przykładzie wybranych metod*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzania, z. 63, 2013, ss. 85-110.

⁴⁴³ B. Klepacki, *Wybrane zagadnienia związane z metodologią badań naukowych*, Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, t. 96, Warszawa, s. 42.

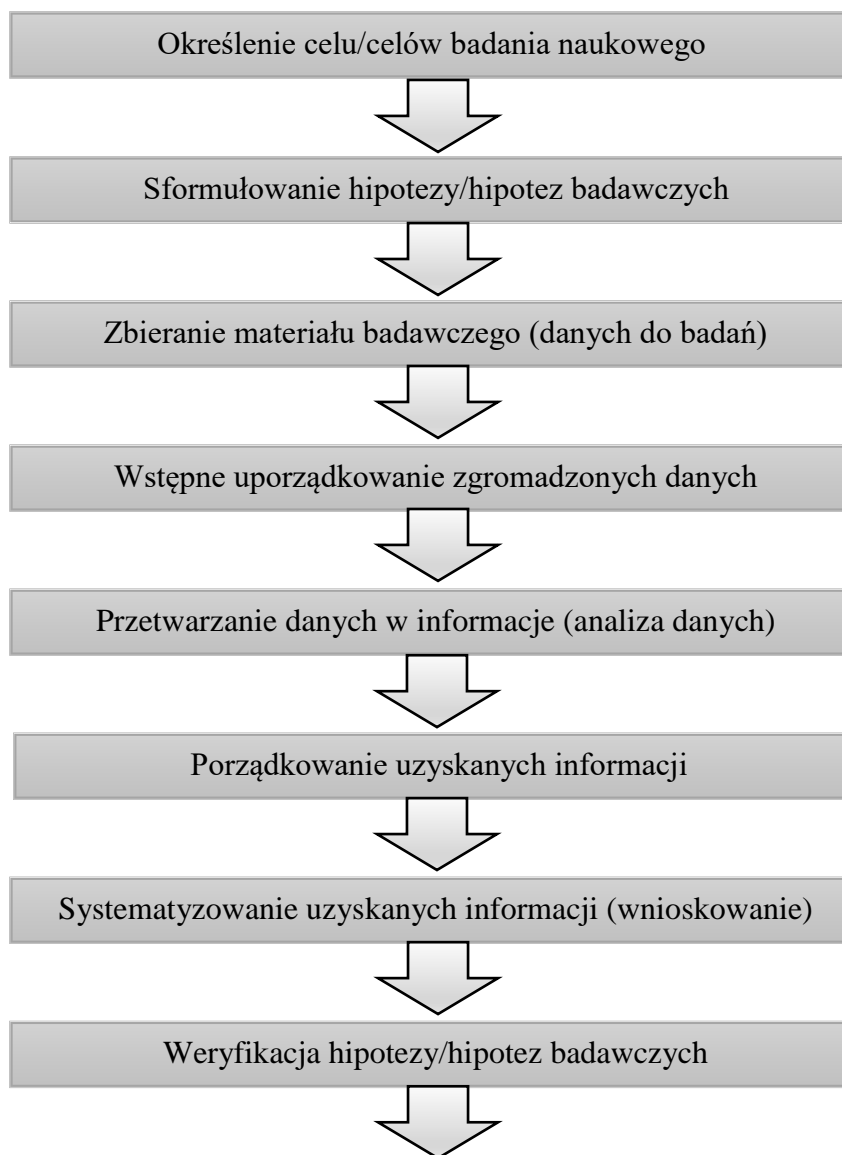
⁴⁴⁴ *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych*, (red.) M. Sławińska, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań, 2006, s. 21.

⁴⁴⁵ T. Kotarbiński, *O pojęciu metody*, PWN, Warszawa, 1957, s. 18.

⁴⁴⁶ Z. Hajduk, *Ogólna metodologia nauk*, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Lublin, 2005, s. 86.

⁴⁴⁷ H. G. Adamkiewicz Drwiłło, *Współczesna metodologia ... op. cit.*, ss. 42-43

⁴⁴⁸ H. Dźwigoł, *Warsztat badawczy w naukach o zarządzaniu*, Zeszyty Naukowe Politechnik Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 83, 2015, s. 135.



Rysunek 33. Etapy procesu badawczego w badaniu naukowym

Źródło: opracowanie własne

W odniesieniu do procesu badawczego zaprezentowanego na Rysunku 33., wybór metodyki badawczej odbywa się najpóźniej po sformułowaniu hipotez a przed etapem zbierania materiału badawczego. Może zdarzyć się również, że na etapie porządkowania pozyskanych danych lub uzyskanych informacji zgromadzone dane okażą się niewystarczające dla osiągnięcia celu badania i poddania hipotezy weryfikacji, wówczas należy dokonać przeglądu ustalonej metodyki i rozszerzyć wachlarz metod uwzględnionych w badaniu. Wymaga to jednocześnie powtórne zebranie oraz poddania ich właściwym pracom analitycznym.

W ramach prowadzonego w pracy nad dysertacją procesu badawczego zainicjowanego pogłębionymi studiami literaturowymi przeprowadzonymi nad sformułowanym problemem badawczym i w trakcie sporządzania teoretycznej części pracy, podjęto działania służące

dookreśleniu celów badawczych pracy i wynikających z nich hipotez. Tę część metodyczną rozpoczęto od postawienia pytań badawczych, które pozwoliły ustrukturyzować problem badawczy i wyodrębnić w nim niezbadane dotąd obszary, luki badawcze.

Pytania badawcze:

- Czy i jakie metody oraz narzędzia zarządzania projektem są wykorzystywane w badanych biurach architektonicznych/firmach deweloperskich?
- Czy architektom znana jest problematyka zrównoważonego rozwoju, jego cele i sposoby osiągania w budownictwie?
- Co wpływa na sukces projektu architektonicznego a co w najwyższym stopniu zagraża jego realizacji?
- Jakie czynniki oddziałują na rozwój zrównoważonego budownictwa?
- Jak często wprowadzane są do projektów architektonicznych zrównoważone, proekologiczne rozwiązania do projektowanych obiektów budowlanych?
- Co motywuje architektów do wprowadzania do projektowanych obiektów budowlanych rozwiązań zrównoważonych?
- Jakie działania są podejmowane w celu stworzenia korzystnych warunków do zarządzania projektami w biurach projektowych/firmach deweloperskich?
- Jakie narzędzia informatyczne są wykorzystywane dla wsparcia zarządzania projektami architektonicznymi?

Luki badawcze:

1. Pomimo szybko postępującej rewolucji informatycznej, dużej ilości innowacyjnych technologii oferowanych dla projektowania budynków i budowli zrównoważony rozwój w budownictwie przebiega powoli. **W literaturze przedmiotu stwierdzono brak rozpoznania czynników opóźniających transformację cyfrową w branży architektoniczno-budowlanej a zwłaszcza sposobów ich przewyżnienia przez rozpowszechnienie i wdrażanie nowoczesnych metod zarządzania projektami.**
2. Pomimo działań podejmowanych na szczeblu krajowym i międzynarodowym (w UE) w zakresie propagowania zrównoważonego budownictwa proces przechodzenia biur architektonicznych na innowacyjne, zintegrowane oprogramowanie podporządkowane rozwojowi budownictwa proekologicznego wciąż nie nadąża za tempem rozwoju innowacyjnych technologii tworzonych dla potrzeb zarządzania projektowania i realizacji budownictwa zrównoważonego. **W literaturze przedmiotu stwierdzono niedosyt badań i publikacji nad związkiem pomiędzy zarządzaniem projektami**

architektonicznymi ukierunkowanym na osiągnięcie celu w postaci tworzenia budynków o cechach spełniających cele zrównoważonego rozwoju.

Cel główny badania zasadniczego:

Zidentyfikowanie uwarunkowań zarządzania projektem architektonicznym w zakresie wdrażania proekologicznych rozwiązań i zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Cele szczegółowe w badaniu zasadniczym polegały na znalezieniu odpowiedzi na następujące pytania:

C1 Zbadanie znaczenia i częstotliwości stosowania zrównoważonych rozwiązań w projektowaniu architektonicznym.

C2 Sprawdzenie znajomości metodyki zarządzania projektem i popularności stosowania oprogramowania BIM w projektowaniu architektonicznym.

C3 Rozpoznanie determinant sukcesu projektu i czynników zagrażających jego realizacji w pracowniach architektonicznych/firmach deweloperskich

C4 Identyfikacja motywatorów do projektowania zrównoważonego oraz barier wpływających na rezygnację ze zrównoważonych rozwiązań w obiektach budowlanych

Hipoteza główna:

Zarządzanie projektami architektoniczno-budowlanym oddziałuje na wzrost skuteczności implementowania zrównoważonych rozwiązań w budownictwie.

Hipotezy pomocnicze:

H1 Znajomość zrównoważonych rozwiązań i motywacja do ich stosowania w projektach architektonicznych skutkuje rozwojem budownictwa zrównoważonego.

H2 Stosowanie rozwiązań proekologicznych w projektach architektonicznych jest zdeterminowane czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi.

H3 Zarządzanie projektami w pracowniach architektonicznych usprawnia przebieg prac projektowych, przyspiesza ich realizację i ogranicza ilość popełnianych błędów.

H4 Zarządzanie procesami projektowania i realizacji obiektów budowlanych przyczynia się do wdrażania zrównoważonych rozwiązań w budownictwie.

Zidentyfikowanie luk badawczych, ustalenie celów i hipotez, głównej i szczegółowych, opracowanie teoretycznej części pracy zainicjowało proces konstruowania metodyki, stanowiło przedpole do działań związanych z przygotowaniem metodyki przeprowadzenia badań empirycznych. Wiązało się to zarówno z wyborem metod i narzędzi badawczych, technik analitycznych jak i wskazaniem całościowego podejścia do rozwiązania zidentyfikowanego problemu badawczego. Punktem wyjściowym było postrzeganie organizacji (biura projektowania architektonicznego) jako systemu, tworzącego całościowy układ oddziałujący

na zakres i poziom tworzenia zrównoważonych obiektów budowlanych.⁴⁴⁹ W konsekwencji zgodnie z podejściem holistycznym⁴⁵⁰ zaprojektowano działania, których efektem było ustalenie odpowiednio dobranej metodyki badawczej.

Metodykę należy odróżnić przy tym od metodologii badań, która jest nauką nad działaniami realizowanymi w ramach procesu badawczego i zajmuje się prawidłowościami rządzącymi procesem i procedurami poznawczym, wspólnymi dla wszystkich nauk (metodologia ogólna), lub dla określonej dyscypliny naukowej (metodologia szczegółowa)⁴⁵¹

Przejawem stosowania odpowiedniego rygoru metodologicznego jest wybór i właściwa prezentacja metodyki badawczej (metodyki badań), która w ujęciu ogólnym oznacza zbiór dyrektyw uzasadniający dobór oraz wskazujący zakres i sposoby działań (metody, techniki, narzędzia) prowadzące do rozwiązania określonego problemu naukowego.⁴⁵² Obejmuje ona wytyczne, zalecenia, normy i zasady w zakresie sposobów postępowania, efektywnych i skutecznych ze względu na wyznaczony cel badawczy, a także wiedzę m.in. na temat zbierania danych, ich analizy, czy sprawdzania postawionych hipotez⁴⁵³

Metodyka badań stanowi ważny element procesów badawczych. Kształtuje ich formalne podstawy i wspiera przełożenie założeń teoretycznych na tworzenie procedur zbierania danych empirycznych, ich porządkowania i prowadzenia analiz. Dotyczy to również badań ankietowych, które wywodzą się z grupy metod społecznych i są szeroko stosowane w naukach o zarządzaniu. Umożliwiają one rozpoznanie opinii osób (respondentów) w odniesieniu do określonych zjawisk zachodzących w organizacjach.⁴⁵⁴ Przyjęta metodyka badań ankietowych określa proces badawczy, jakość prowadzonych prac badawczych oraz realizację funkcji opisowej, wyjaśniającej, prognostycznej oraz praktycznej przyjętego podejścia badawczego.⁴⁵⁵

Metoda badań ankietowych zaliczana jest do grupy metod empirycznych w naukach o zarządzaniu i koncentruje się na rozwiązaniu problemu badawczego od strony doświadczeń respondentów. Nastawiona jest na poszukiwanie uogólnionych sądów, praw i reguł rządzących

⁴⁴⁹ A. Pabian, P. Tomski, *Management in Sustainable Construction Industry*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2014.

⁴⁵⁰ J. Rokita, *Charakterystyczne cechy nauk o zarządzaniu [w:] Współczesne kierunki nauk o zarządzaniu. Księga jubileuszowa z okazji 50-lecia pracy naukowej i dydaktycznej Profesora Jerzego Rokity*. Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa w Katowicach, Katowice 2007, s. 29.

⁴⁵¹ J. M. Brzeziński, *Metodologia badań psychologicznych*, Wyd. 5, PWN, Warszawa, 2015, pp. 15-17.

⁴⁵² Z. Mikołajczyk, *Metodyka pracy naukowej jako podstawa przygotowywania rozpraw na stopnie naukowe – powrót do korzeni*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 1A (159) 2014, pp. 149-166.

⁴⁵³ H.G. Adamkiewicz-Drwiłło, *Współczesna...* op. cit., p. 42.

⁴⁵⁴ S. Sudoł, *Nauki o zarządzaniu*, PWE, Warszawa, 2012, s. 140

⁴⁵⁵ A. Malarska, *Przyczynek do metodycznego drogowskazu analityka*, [w:] *Osiągnięcia i perspektywy nauk o zarządzaniu*, S.Lachiewicz, B. Nogalski (red.), Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010, s. 90.

organizacjami i jest realizowana drogą indukcji, która pozwala stwierdzić prawdziwość zjawiska na podstawie zdań potwierdzających jego istnienie w niektórych przypadkach (spośród wszystkich możliwych).⁴⁵⁶

W literaturze przedmiotu napotykamy zróżnicowane podejścia co do kwestii zaliczania sondaży ankietowych do metod lub technik badawczych. Niektórzy autorzy traktują ankietowanie jako metodę naukową gromadzenia materiału badawczego⁴⁵⁷, inni natomiast uznają, że jest to technika badawcza, prowadzenia badań metodą sondażu diagnostycznego⁴⁵⁸. W niniejszej dysertacji ankietowanie potraktowano jako metodę badawczą, czyli określony skład i układ etapów postępowania badawczego, powtarzalny w badaniu określonych problemów.⁴⁵⁹ Jej celem ogólnym jest gromadzenie materiału empirycznego użytecznego do rozwiązania wyznaczonego problemu badawczego. Tak rozumiana metoda badań ankietowych w aspekcie technicznym sprowadza się do udzielania przez wyraźnie określone osoby (respondentów) odpowiedzi na pytania tworzące świadomy, logiczny, konsekwentny i spójny zestaw odpowiedzi służących do rozwiązania problemu naukowego.⁴⁶⁰ Jej podstawową cechą jest brak aktywnej i dynamicznej interakcji pomiędzy badaczem a respondentem. W przypadku aktywnej i pogłębionej interakcji pomiędzy respondentem a badaczem/ankieterem mamy do czynienia z zastosowaniem metody wywiadu.⁴⁶¹

„Jednak każda metoda badań jest zawsze systemem reguł, wskazań i przepisów potrójnie uwarunkowanym. Po pierwsze – metoda opiera się na obiektywnych prawidłowościach opisujących przedmiot badania czy poznania, które są formułowane w postaci odpowiedniej teorii. Po drugie – metoda jest wyznaczona i określona przez charakter badanego przedmiotu. Po trzecie – metody zależą od środków badania, którymi w danej sytuacji historycznej się dysponuje. Do środków badania zalicza się ludzi, czyli podmioty poznające, oraz narzędzia badawcze. Oczywiście zarówno ludzie, jak i narzędzia badawcze są zawsze wynikiem określonego rozwoju cywilizacyjnego. Wybór metody badawczej, jej rodzaj,

⁴⁵⁶ J. Niemczyk, *Metodologia nauk o zarządzaniu*, [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, W. Czakon (red.), Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2015, ss. 21-23.

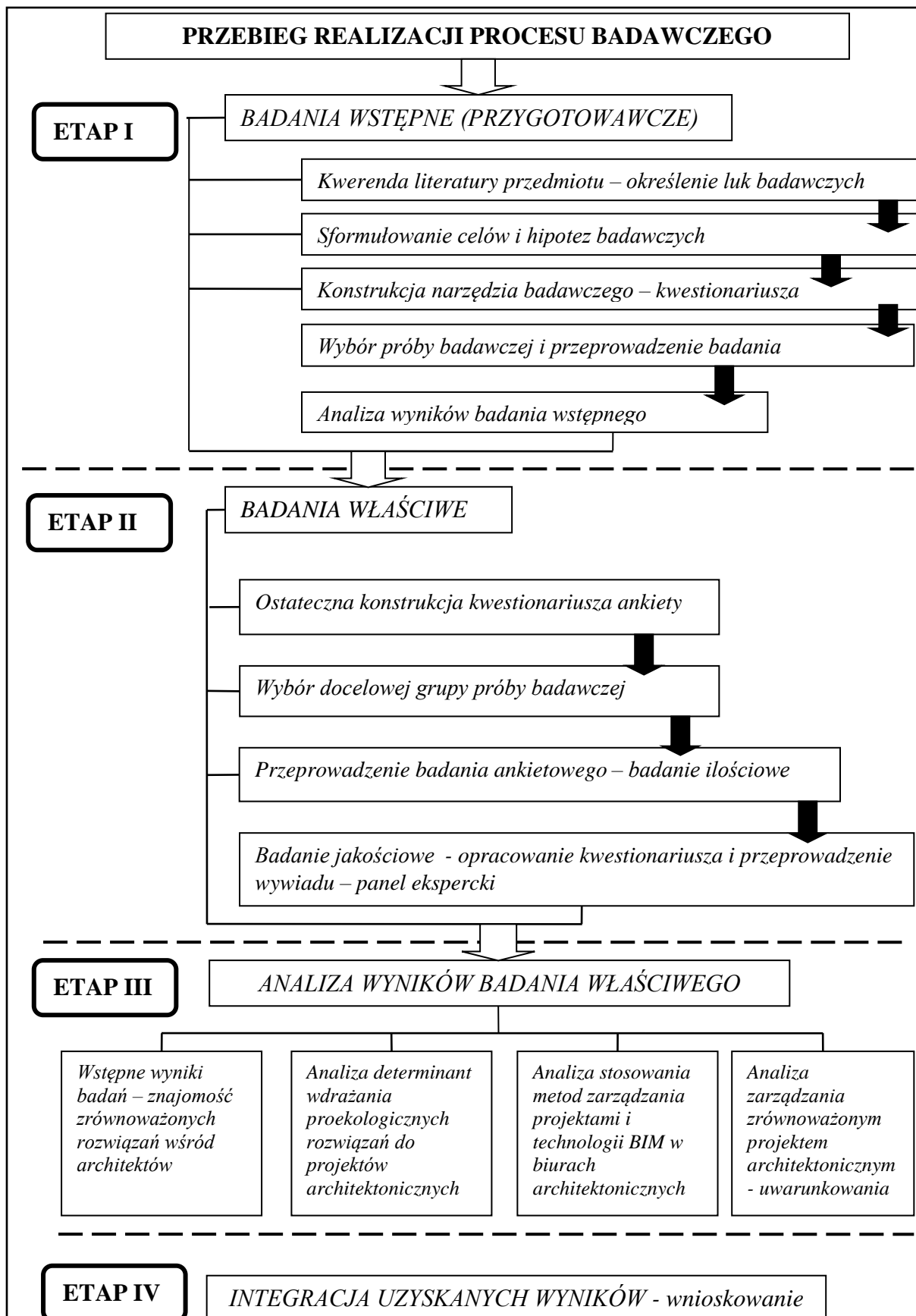
⁴⁵⁷ H.G. Adamkiewicz-Drwiłło, *Współczesna metodologia nauk ekonomicznych*, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2008, pp. 45-46.

⁴⁵⁸ J. Apanowicz, *Metodologia nauk*, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2003, pp. 84-86, 104-107.

⁴⁵⁹ W. Czakon, *Rygor metodologiczny*, [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Czakon W. (red.), Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2015. p. 11.

⁴⁶⁰ J. Apanowicz, *Metodologia ...* op. cit., p. 104.

⁴⁶¹ F. Chybalski, M. Matejun, *Organizacja jako obiekt badań – od zbierania danych do analizy wyników*, [w:] *Nauka o organizacji*, A. Adamik (red.), Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2013, pp. 129-131.



Rysunek 34. Etapy realizacji procesu badawczego

Źródło: opracowanie własne.

użyteczność i charakter można rozpatrywać ze względu na wymienione potrójne uwarunkowania , czyli ze względu na teorię naukową, podmiot i narzędzia badawcze.”⁴⁶²

Stąd dla zwiększenia precyzji i wiarygodności prowadzonych badań w doborze metod badawczych zastosowano triangulację. Pozwoliło to na poznanie badanych zjawisk w szerszym kontekście, poprawę jakości uzyskanych wyników i ograniczenie błędów. Wykorzystując triangulację możemy poznać rzeczywistość przy zastosowaniu więcej niż jednej metody, zwłaszcza poprzez łączenie metod ilościowych z jakościowymi, co daje efekt poznania wielowymiarowego.⁴⁶³

Dlatego obok kwestionariusza ankietowego w poszukiwaniu odpowiedzi na postawione pytania przeprowadzono badanie z wykorzystaniem indywidualnego wywiadu pogłębionego, jako metody jakościowej, służącej gromadzeniu informacji podczas indywidualnej rozmowy z uczestnikiem badania. W wywiadzie pogłębionym nacisk kładzie się na swobodę wypowiedzi. Ankieter tak kieruje rozmową, aby poruszone były wszystkie tematy, ale pozwala na pełną swobodę wypowiedzi respondentą. „Indywidualne wywiady pogłębione polegają na rozmowie osoby badanej z prowadzącym badanie, która ma ustalony schemat wątków tematycznych poruszanych w trakcie rozmowy. Pytania nie są standaryzowane, mają charakter otwarty, a o ich kolejności i sposobie formułowania decyduje prowadzący”⁴⁶⁴

W rezultacie proces badawczy został zaprojektowany wg schematu przedstawionego na Rysunku 34. Wyszczególnione w nim zostały cztery podstawowe etapy: badania wstępne (przygotowawcze), badania właściwe, analiza wyników badania właściwego, integracja uzyskanych wyników. Kwerenda literatury przedmiotu umożliwiła zidentyfikowanie luk poznawczych w obszarze nauk o zarządzaniu i jakości a następnie sformułowanie celów badawczych i hipotez, których osiągnięcie i weryfikacja przyczyniła się do ich wypełnienia. Badania właściwe zostały poprzedzone badaniami pilotażowymi oraz uzupełnione badaniem jakościowym – wywiadem eksperckim. Zastosowanie metody triangulacji dało efekt w postaci wnioskowania, uzyskania odpowiedzi na wszystkie postawione pytania badawcze.

⁴⁶² E. Nowak, K. Głowiński, *Teoretyczne metody badawcze w naukach społecznych*, Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej nr 2(6),2013, ss. 136-146.

⁴⁶³ M. Kostera, *Antropologia organizacji. Metodologia badań terenowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 97.

⁴⁶⁴ R. Miński, *Wywiad pogłębiony jako technika badawcza. Możliwości wykorzystania IDI w badaniach ewaluacyjnych*, Przegląd Socjologii Jakościowej, Tom XIII, Nr 3, 2017, ss. 30-51.

5.2. Proces doboru respondentów

Z uwagi, że podnoszona w dysertacji problematyka związania z zarządzaniem projektami architektonicznymi w procesach realizacji zrównoważonych obiektów budowlanych w literaturze przedmiotu jest rozpoznana w niewielkim stopniu stąd dla uniknięcia uchybień związanych z dostosowaniem właściwej metodyki badawczej, konstrukcją narzędzia gromadzenia danych, przeprowadzono badanie pilotażowe. Badania pilotażowe z reguły poprzedzają badania zasadnicze. Przeprowadza się je w celu zebrania wstępnych informacji dla zweryfikowania poprawności wybranego kierunku badawczego i oceny przydatności wybranego instrumentarium badawczego,⁴⁶⁵ w tym przypadku - kwestionariusza ankietowego. Badanie to miało posłużyć pozyskaniu wstępnej wiedzy o badanym zjawisku a także ocenie adekwatności ustalonych metod badawczych względem rozwiązania postawionego problemu badawczego. Dzięki niemu dokonano selekcji zbędnych informacji, mało istotnych w prowadzonych rozważaniach. Ponadto posłużyły one w kwestii opracowania kwestionariusza ankietowego oraz dokonania wyboru cech oraz wielkości próby losowej w badaniu docelowym.

Badanie pilotażowe zostało przeprowadzone wśród architektów prowadzących (managerów projektu), których zadaniem jest kształtowanie środowiska życia człowieka. Celem ogólnym badania jest *zidentyfikowanie uwarunkowań wdrażania technologii BIM w projektowaniu*. Po określeniu celu, zakresu i charakteru badania przystąpiono do opracowania stosownego narzędzia badawczego, czyli kwestionariusza ankietowego do zebrania danych empirycznych. (Załącznik 1) Kwestionariusz składał się z 9 pytań: 5 pytań merytorycznych, dotyczących problematyki będącej przedmiotem badań i 4 pytań zawartych w metryczce, które pozwoliły scharakteryzować badaną populację. Dane uzyskane w wyniku badania ankietowego wprowadzono do arkusza Excel a następnie poddano je analizie z zastosowaniem korelacji R. Spearmana oraz z wykorzystaniem programu *Statistica* w celu zweryfikowania postawionych hipotez i osiągnięcia założonych celów.

Badania wstępne (pilotażowe) przeprowadzono w biurach architektonicznych. Dobór biur do badań odbywał się poprzez nawiązanie kontaktów drogą telefoniczną lub osobistą z potencjalnymi respondentami a w przypadku wyrażenia zgody na udział w badaniu przesyłano e-mailem kwestionariusz ankietowy, przeprowadzano rozmowę bezpośrednią lub wywiad przez telefon. W efekcie prowadzonych prac badawczych udało się uzyskać początkowo 97 a w konsekwencji zintensyfikowania poszukiwań dalszych respondentów,

⁴⁶⁵ S. Nowak, *Metodologia badań społecznych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, ss. 59-63.

równy 100 wypełnionych kwestionariuszy z firm zlokalizowanych w większych miastach w Polsce: Krakowie, Katowicach, Łodzi, Warszawie, Szczecinie, Poznaniu i Wrocławiu. Wywiad kwestionariuszowy wypełniali doświadczeni architekci, zatrudnieni jako menadżerowie projektów lub pełniący funkcję koordynatorów projektów.

Punktem wyjścia prowadzonego badania wstępnego był jest zestaw pytań, na które autorka chciała uzyskać odpowiedzi, które były podstawą sformułowania hipotez, czyli założenie przypuszczalnych zależności, jakie zachodzą między wybranymi zmiennymi: wiedzą architektów z zakresu nowoczesnego oprogramowania BIM i świadomością jego znaczenia w projektowaniu architektonicznym a częstotliwością rzeczywistego wykorzystywania w pracy zawodowej). Hipoteza ma przeważnie postać twierdzenia, lecz *de facto* stanowiła pytanie, na które autorka starała się sformułować odpowiedź.

Próbę badawczą utworzono w sposób nielosowy wykorzystując metodę doboru celowego ang. *purposive sampling*. Zgodnie z tym podejściem respondenci zostali dobrani do badania subiektywnie, według uznania ich za najbardziej wartościowe źródło informacji w zakresie podniesionego problemu badawczego. Autorka świadomie wytypowała grupę osób odznaczających się wybranymi cechami: wykształcenie architektoniczne, zatrudnienia w biurze projektowym w momencie prowadzenia badań, posiadanie uprawnień architektonicznych i doświadczenia w kierowaniu projektem architektonicznym. Technikę taką wykorzystano po to, by samodzielnie stworzyć próbę bliskiej reprezentatywnej, czyli takiej, która jako część populacji będzie mogła w przybliżeniu być porównywalna z ogółem danej populacji.

Badanie pilotażowe było przeprowadzone przed zasadniczym badaniem naukowym. Pozwoliło ono dokonać wstępnej weryfikacji wiedzy o środowisku architektów – pracowników biur architektonicznych i ich poglądach na temat nowoczesnych technologii projektowych, częstości ich stosowania i umiejętności posługiwania się koncepcją BIM. Pozwoliło ono na ocenę adekwatności doboru metody badawczej do analizowanego problemu, dokonanie wyboru rodzaju badania (ankieta, wywiad), wpłynęło dodatnio na poprawność w formułowaniu pytań i instrukcji kierowanych do respondentów.

Przeniesienie punktu ciężkości w badaniu zasadniczym na kwestie związane z wdrażaniem zrównoważonych rozwiązań w budownictwie na etapie projektowania architektonicznego wpłynęło na dobór próby badawczej. Do badań zostali zaproszeni przedstawiciele firm (architektoniczno-projektowych i deweloperskich) będących członkami Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego w skrócie PLGBC (od ang. Polish Green Building Council). PLGBC to polska organizacja pozarządowa typu non-profit zrzeszająca podmioty z dziedziny budownictwa i gospodarki nieruchomościami, której celem

jest propagowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Od 2008 roku realizuje misję radykalnej poprawy projektowania, budowania i użytkowania budynków w Polsce na rzecz upowszechnienia budownictwa zrównoważonego. Jest częścią globalnej społeczności ponad 70-ciu organizacji green building councilis skupionych w ramach światowej federacji World Green Building Council. Założycielami Stowarzyszenia są Agnes Vorbrodt i Rafał Schurma, architekci działający w Polsce i Stanach Zjednoczonych, wykładowcy Uniwersytetu Harvarda.

PLGBC w swych szeregach skupia członków, liderów w branży, których celem jest przeprowadzenie znaczącej transformacji w budownictwie w taki sposób aby, w odpowiedzi na zachodzące zmiany klimatyczne, stało się ono zdrowe i zrównoważone. Jako organizacja podejmuje szereg inicjatyw dla zrównoważonego budownictwa, tworzy sieć relacji podmiotów zaangażowanych w dbałość o planetę, odpowiedzialnych za stan i zmiany w zakresie zrównoważonego rozwoju w sektorze budowlanym. Prowadzi projekty, podejmuje aktywności i badania na rzecz zrównoważonego rozwoju, stymuluje do działań innowacyjnych w tym zakresie a dzięki otwartości i współpracy. Stąd członkowie Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego uznawani są za liderów wpływu na tworzenie zrównoważonych zmian a ich organizacje pozycjonowane są w czołówce zrównoważonego budownictwa w Polsce.

PLGBC i jego członkowie tworzą społeczność opartą na wspólnych wartościach wynikających wprost z misji tej organizacji, którą jest:

*„...radykalna transformacja **budynków, miast i ich otoczenia** w takim kierunku, aby sposób ich **planowania, projektowania, wznoszenia, użytkowania, modernizowania, rozbierania i przetwarzania** był jak najbardziej zrównoważony.”*

Na rysunku przedstawiony został schemat według, którego misja Stowarzyszenia jest przekształcana w wizję a ta wspiera wartości i przekłada się na konkretne działania jej członków.



Rysunek 35. Graficzna prezentacja misji i wizji PLBGC w Polsce

Źródło: <https://plgbc.org.pl/o-nas/plgbc/> [dostęp: 14.07.2023]

Członkowie Polskiego Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego winni w sposób szczególny być zaangażowani we współtworzenie budynków zrównoważonych a poprzez to wpisywać się w działania na rzecz powstrzymywania zmiany klimatu oraz adaptację do nowych warunków, stosowanie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym, podnoszenie dobrostanu, jakości życia i zdrowia społeczeństwa oraz zwiększanie bioróżnorodności.⁴⁶⁶

Dla pozyskania wiedzy w zakresie uwarunkowań zarządzania projektem architektonicznymi i wdrażania zrównoważonych rozwiązań w budownictwie, weryfikacji hipotezy głównej i hipotez pomocniczych, dobrano próbę respondentów składających się z przedstawicieli firm – członków PLBGC, biur architektoniczno projektowych i firm deweloperskich. Wykaz przedsiębiorstw biorących udział w badaniu został zamieszczony w Tabeli 14.

⁴⁶⁶ <https://plgbc.org.pl/o-nas/plgbc/> [dostęp: 14.07.2023]

Tabela 14. Wykaz przedsiębiorstw – członków PLBGC – wytypowanych do badań

| FIRMA | BRANŻA | ADRES DANE KONTAKTOWE STRONA INTERNETOWA |
|---|------------------------|--|
| visio architects and consultants | Architekci/Projektanci | 44-100 Gliwice, ul. Konarskiego 6/4 telefon biurowy + 48 32 23 44 555 fax biurowy + 48 32 23 44 555 telefon w USA + 1 781 352 7777 telefon komórkowy 48501110777 nick na skype: visio-skype e-mai: rafal@visioarchitects.pl e-mail: biuro@visioarchitects.pl |
| VvS Architects & Consultants | Architekci/Projektanci | 44-100 Gliwice, Karola Miarki 12/107 Telefon biurowy: 32 234 45 55 https://www.linkedin.com/company/vvs-architects-&-consultants/about/ http://www.AVA-greenconsultant.com |
| HORIZONE Studio | Architekci/Projektanci | 31-124 Kraków, ul. Dolnych Młynów 7/11, telefon biurowy: +48 12 630 93 45 telefon biurowy +48 12 630 93 46 www.horizone-graphics.com.pl |
| A8 Architektura | Architekci/Projektanci | 01-494 Warszawa, ul. Osmańczyka 10/112 Telefon biurowy 22 746 16 06 biuro@a8architektura.pl |
| BLOK Architekci | Architekci/Projektanci | 31-153 Kraków, ul. Szlak 65 telefon biurowy: (+48) 12 306 70 36 email: biuro@blokarchitekci.pl |
| Chapman Taylor Warsaw Studio | Architekci/Projektanci | 00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 47 Telefon biurowy: 22 585 10 15 https://www.chapmantaylor.com/ctwarsawstudio@chapmantaylor.com https://www.facebook.com/Chapman-Taylor-Warsaw-Studio-107213364441350/ |
| Costa Project | Architekci/Projektanci | 81-451 Gdynia, Aleja Zwycięstwa 96/98, budynek 4, pokój A2.08 telefon biurowy: +48 512 009 060 info@costaproject.com http://www.costaproject.pl |
| FAAR architekci | Architekci/Projektanci | Siedziba: Wadowice 34-100, ul. Zegadłowicza 27, telefon komórkowy: +48536166639 http://www.faar.com.pl Oddział: Kraków 30-383, ul. Obozowa 64, biuro@faar.com.pl |
| Grupa 5 Architekci | Architekci/Projektanci | 02-619 Warszawa, ul. Wejnerta 16A, telefon biurowy: + (22) 380 23 00 email: grupa5@grupa5.com.pl http://www.grupa5.com.pl/ |
| Interbiuro | Architekci/Projektanci | 02-502 Warszawa, ul. Łowicka 25 P4, telefon komórkowy: 603 118 866 email: info@interbiuro.pl www.interbiuro.pl |
| K&L SMART DESIGN | Architekci/Projektanci | 81 – 850 Sopot, ul. 3 maja 67 – 69, III.p. telefon biurowy: +48 58 716 77 07 biuro@klad.com.pl https://klad.com.pl/ |

| | | |
|--|------------------------|--|
| Koziarski Pracownia Projektowa | Architekci/Projektanci | 40-009 Katowice, ul. Warszawska 23/8, Telefon biurowy: 32 781 10 25 Telefon komórkowy: 888 388 288 pracownia@koziarski.pl https://koziarski.pl |
| Kwadratura | Architekci/Projektanci | 02-587 Warszawa, ul. Wiktorska 6 lok. 4, Telefon komórkowy: (+48) 662 789 709 https://kwadratura.waw.pl e-mail: biuro@kwadratura.waw.pl |
| laARCHITEKCI | Architekci/Projektanci | 02-561 Warszawa, ul. J. Dąbrowskiego 39/3, https://la-architekci.pl/ info@la-architekci.pl Anna Galek telefon komórkowy: 794 262 001 ag@la-architekci.pl Agnieszka Staszek telefon komórkowy: 501 330 804 as@la-architekci.pl |
| Midori Project | Architekci/Projektanci | SIEDZIBA GŁÓWNA W WARSZAWIE: 02-716 Warszawa, ul. Cieszyńska 9 lok.71 https://midoripro.pl/ telefon biurowy: 22 559 30 14 biuro@midoripro.pl ODDZIAŁ KRAKÓW: Midori Project 30-015 Kraków, ul. Cieszyńska 13, Fabryka Kart, telefon komórkowy: 536 380 624 |
| MRDA More Design & Architecture | Architekci/Projektanci | 00-066 Warszawa, Plac Małachowskiego 2, telefon biurowy: 22 354 66 00 e-mail: biuro@mrda.pl https://www.mrda.pl/ |
| PEWA Projekt | Architekci/Projektanci | 30-812 Kraków, ul. Bieżanowska 51/9 Telefon biurowy: 12 296 20 10 https://pewa.pl/ e-mail: biuro@pewa.pl |
| Rebel Concept | Architekci/Projektanci | 80-332 Gdańsk, ul. Polanki 136, Telefon biurowy: +48 58 731 67 26 telefon komórkowy: +48 696 807 646 http://rebelconcept.com office@rebelconcept.com |
| Rochman Drohomirecki Architekci | Architekci/Projektanci | Pomorski Park Naukowo-Technologiczny 81-451 Gdynia, Al. Zwycięstwa 96/98 Budynek C, IV piętro, pom. C411 Telefon komórkowy: 48 660 447 894 e-mail:pracownia@rdarchitekci.pl http://www.rdarchitekci.pl |
| TK Holding | Architekci/Projektanci | 41-709 Ruda Śląska, ul. Niedurnego 99C Telefon biurowy: +48 32 240 00 09 https://www.tkholding.pl e-mail: office@tkholding.pl |
| Kuryłowicz & Associates | Architekci/Projektanci | 03-908 Warszawa, ul. Bereżyńska 25, Telefon biurowy: +48 22 616 37 98 Fax +48 22 616 37 99 http://www.apaka.com.pl/ apaka@apaka.com.pl https://www.facebook.com/kurylowiczassociates/ |
| MFA STUDIO | Architekci/Projektanci | 44-100 Gliwice ,ul. Zwycięstwa 14/105 Telefon komórkowy: +48 730 838 000 email: biuro@mfastudio.pl https://mfastudio.pl/ |

| | | |
|--|------------------------|--|
| KWK Promes Robert Konieczny | Architekci/Projektanci | 40-068 Katowice, ul. Koszarowa 1/22, Telefon biurowy: 32/206 91 26 biuro@kwkpromes.pl https://www.kwkpromes.pl/ |
| Maćków Pracownia Projektowa | Architekci/Projektanci | 50-010 Wrocław, ul. Podwałe 61/1 Telefon komórkowy: 713770077 Telefon komórkowy: 713770088 www.mackow.pl mackow@mackow.pl |
| Konior Studio | Architekci/Projektanci | 40-022 Katowice, ul. Damrota 22, Telefon biurowy: 32/6095600 Telefon biurowy: 32/6095609 https://koniorstudio.pl/ biuro@koniorstudio.pl |
| Ingarden&Ewý Architekci | Architekci/Projektanci | 31-126 Kraków, ul. Grabowskiego 5/3 Telefon biurowy: +48 12 6328010, Fax: +48 12 6326880 architekci@iea.com.pl http://www.iea.com.pl/ |
| WWAA | Architekci/Projektanci | 03-808 Warszawa, Komin 73 ul. Mińska 25 bud. 73 Telefon biurowy: + 48 22 435 60 86 pracownia@wwaa.pl http://wwaa.pl/strona-glowna/ |
| SUD Architects | Architekci/Projektanci | Siedziba / Our headquarters 00-021 Warszawa, ul. Chmielna 25. Telefon biurowy: + 48 22 55 65 900 fax: + 48 22 55 65 910 e-mail: sud@sudgroupe.pl Siedziba główna grupy SUD ARCHITECTES France 27 rue Joannès Carret CS 10711 69256 Lyon cedex 09 FRANCJA / FRANCE tel: + 33 (0)4 78 64 07 07 fax: + 33 (0)4 78 64 88 35 e-mail: sud@sudarchitectes.com www.sudarchitectes.com |
| WXCA | Architekci/Projektanci | 00-031 Warszawa, ul. Szpitalna 8A lok. 3, telefon biurowy: + 48 22 120 19 00 telefon komórkowy: + 48 603 890 214 wxca@wxca.pl http://www.wxca.pl/ |
| BXB Studio Bogusław Barnaś | Architekci/Projektanci | 00-545 Warszawa, ul. Marszałkowska 58 lok. 15, 30-701 Kraków ,ul. Ślusarska 3/14, Flat 28 - 1 Cornell Square SW8 2EN London, UK telefon komórkowy: +48 690 005 430 info@bxbstudio.com https://bxbstudio.com/ |
| Nizio Design International | Architekci/Projektanci | 03-410 Warszawa, ul. Inżynierska 3 lok. 6, telefon biurowy: 22 618 72 02 telefon komórkowy: +48 604 483 945 studio@nizio.com.pl https://nizio.com.pl/ |
| KAMJZ Architects | Architekci/Projektanci | 03-839 Warszawa, Grochowska 316/320 lok 229, Telefon komórkowy: 720833245 e-mail: office@kamjz.com http://kamjz.com/ |

| | | |
|---|------------------------|--|
| BBGK Architekci | Architekci/Projektanci | 00 – 391 Warszawa, al. 3 maja 2/11, telefon biurowy: 22 839 40 25 biuro@bbgk.pl https://bbgk.pl/pl/ |
| OVO Grabczewscy Architekci | Architekci/Projektanci | 40-736 Katowice, ul. Huculska 18/2 Telefon komórkowy: +48 605 830 746 e-mail: ovo_grabczewscy@wp.pl http://www.ovo-grabczewscy.pl/ |
| Horizone Studio | Architekci/Projektanci | 31-124 Kraków, ul. Dolnych Młynów 7/11, Telefon biurowy: +48 12 630 93 45 Telefon biurowy: +48 12 630 93 46 https://www.horizone.com.pl/ |
| Zalewski Architecture Group | Architekci/Projektanci | 44-100 Gliwice, ul. Kościuszki 30/9 Telefon biurowy: +48 32 230 21 31 office@zalewskiag.com https://www.zalewskiag.com/ |
| JSK Architekci | Architekci/Projektanci | Biuro Warszawa 02-092 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 18 telefon biurowy +48 22 660 30 00 Biuro Wrocław 50-424 Wrocław, ul. Krakowska 29 telefon biurowy: +48 71 729 38 90 Biuro Poznań 61-761 Poznań, ul. Żydowska 9, 3 piętro telefon biurowy: +48 61 844 80 00 e-mail: jsk@jskarchitekci.pl https://www.jskarchitekci.pl/ |
| Arch Deco | Architekci/Projektanci | 81-363 Gdynia, ul. Starowiejska 41-43 Telefon biurowy: 58 660 81 20 fax: 58 660 81 25 e-mail: archdeco@archdeco.pl https://archdeco.pl/ |
| KD Kozikowski Design | Architekci/Projektanci | 80-313 Gdańsk, ul. Zacisze 10, Telefon biurowy: 58 552 02 53 Telefon biurowy: 58 554 83 24 e-mail: biuro@kozikowski.pl http://www.kozikowski.pl/pl/ |
| Pracownia Architektoniczna Kwadrat | Architekci/Projektanci | 81-547 Gdynia, ul. Popiela 26/1 telefon biurowy: +48 58 664 96 04 tel/fax: +48 58 664 91 70 tel kom: +48 662 126 945 e-mail: sekretariat@kwadrat.gda.pl https://kwadrat-gdynia.pl/pracownia/ |
| Bulanda Mucha architekci | Architekci/Projektanci | 01-833 Warszawa, ul. Lipińska 4 Telefon biurowy: +48 22 5610150 fax. +48 22 56110151 http://www.bimarch.pl/ |
| Skanska | Deweloperzy | Siedziba główna Skanska w Polsce: 00-877 Warszawa, Aleja „Solidarności” 173 Skanska SA Skanska Property Poland Skanska Residential Development Poland telefon biurowy: +48 22 561 30 00, telefon biurowy: +48 22 653 84 00 https://www.skanska.pl/ |
| Urba | Deweloperzy | 30-701 Kraków, ul. Zabłocie 25/56, Telefon biurowy: +48 12 63 22 000 |

| | | |
|---|-------------|--|
| | | http://urba.pl/ |
| 7R | Deweloperzy | Sawig Office, 30-415 Kraków, ul. Bonarka 8, Telefon biurowy: +48 12 427 30 64 ul. Królewska 18, 00-103 Warszawa, Telefon biurowy: +48 22 270 13 90 80-180 Kowale, ul. Magnacka 15, Telefon biurowy: +48 58 731 13 32 ul. Innowacyjna 5, 41-200 Sosnowiec Telefon biurowy: +48 12 427 30 64 Email: biuro@7rsa.pl https://www.7rsa.pl/ |
| ASBUD Group | Deweloperzy | 01-209 Warszawa, ul. Hrubieszowska 6B lok. B10, telefon biurowy: (+48 22) 622 18 63/64 fax: (+48 22) 622 38 09 e-mail: sekretariat@asbud.com https://asbud.com/ |
| Atrium | Deweloperzy | dlavi@aere.com IR@aere.com Atrium@fticonsulting.com |
| Bouygues Immobilier | Deweloperzy | Centralna siedziba al. Armii Ludowej 14 (wejście od ul. Podoskich) 00-638 Warszawa Oddział we Wrocławiu ul. Wyspiańskiego 11 50-370 Wrocław Oddział w Poznaniu Andersia Business Center Pl. Andersa 7 (wejście B) 61-894 Poznań Telefon: 800 123 123 https://www.bi-polska.pl/ |
| CPI Poland | Deweloperzy | 00-113 Warszawa, ul. Emilii Plater 53, Telefon biurowy: +48 22 892 06 10 Telefon komórkowy: +48 605 250 746 e-mail: reception.poland@cpipg.com https://cpipg.pl/pl |
| Panattoni Development Europe | Deweloperzy | Warsaw Spire 00-844 Warszawa, Plac Europejski 1 telefon biurowy: +48 22 540 71 71 Fax: +48 22 540 71 70 Telefon komórkowy: +48 697 114 484 e-mail: apietrykowska@panattoni.com Telefon komórkowy: e.ciuchta@konkretpr.pl e-mail: e.ciuchta@konkretpr.pl http://www.panattonieurope.com/pl/ |

Źródło: opracowanie własne

Po skonstruowaniu narzędzia badawczego, kwestionariusza ankietowego (Załącznik 2), rozesłano go do badanych firm. Ze względu na nikły oddźwięk, otrzymano jedynie 2 odpowiedzi w formie wypełnionych ankiet, podjęto kontakt telefoniczny. A zatem z każdym ujętym w wykazie przedsiębiorstwem nawiązano rozmowę przez telefon i poproszono o wypełnienie ankiety przez menedżera, kierownika firmy. Po rozmowie skierowano prośbę drogą mailową wraz z podaniem linku do badania. Ta forma kontaktu okazała się bardziej

owocna, gdyż badani zostali wprowadzeni w problematykę i nabierali większego zaufania do przystąpienia do badania. Pomimo tego niektórzy z indagowanych wskazywali na ogrom pracy i brak czasu na zaangażowanie się w badanie. Jednak wskutek prowadzonych działań otrzymano 51 wypełnionych ankiet (o dwie więcej aniżeli wyszczególnionych firm co wynikało stąd, że niektóre biura miały swoje przedstawicielstwa w różnych miastach w Polsce). Ponadto wśród respondentów, także członków zarządu PLBGC, wytypowano 4 osoby, specjalistów w zakresie projektowania zrównoważonego i innowacyjnych technologii BIM, którzy wyrazili zgodę na uczestnictwo w wywiadzie swobodnym. Uzyskane tą drogą informacje skonfrontowano z wynikami badania ankietowego.

5.3. Omówienie wyników badań ankietowych

5.3.1. Wyniki badania wstępnego (pilotażowego)

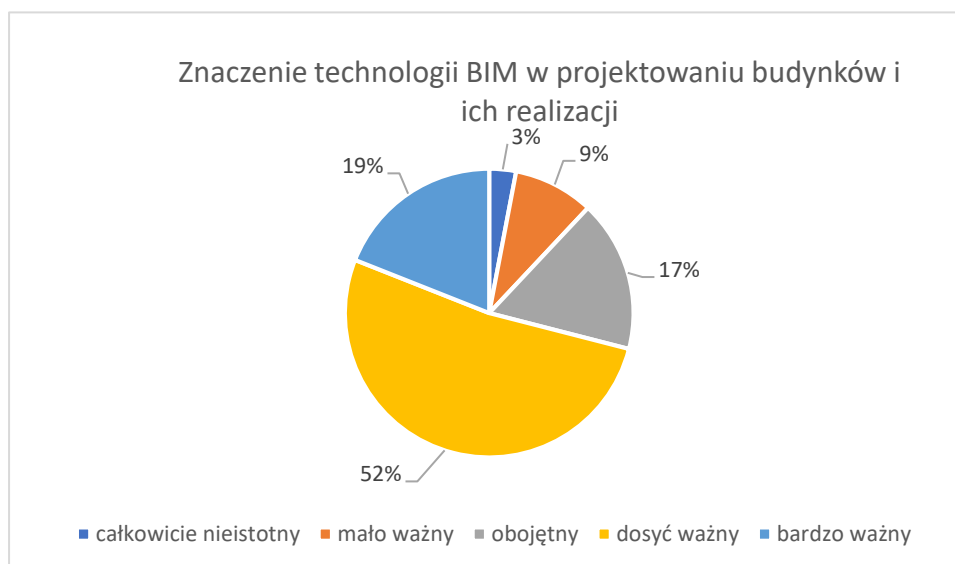
W badaniu wstępnym wzięli udział architekci zatrudnieni w przedsiębiorstwach o zróżnicowanej wielkości: 47 osób z mikroprzedsiębiorstw, 37 z małych i 16 osób zatrudnionych w średnich przedsiębiorstwach. W próbie badawczej uczestniczyło 31 kobiet i 69 mężczyzn. Osoby te były także zróżnicowane wiekowo: 3 osoby zadeklarowały wiek poniżej 30 lat, w przedziale 30-40 lat znalazło się 17 osób badanych, 46 w przedziale 41-50, 31 respondentów było w wieku 51-60 lat i 3 osoby miały więcej niż 60 lat. Respondenci charakteryzowali się również zróżnicowanym doświadczeniem w wykonywaniu zawodu architekta: 3 osoby pracowały w biurze architektonicznym krócej niż 5 lat, doświadczenie zawodowe w przedziale 5-10 lat posiadało 22 badanych, 11-15 lat doświadczenia wykazało 49 respondentów, 20 architektów pozostaje w zawodzie od 16 do 20 lat, powyżej 20 lat doświadczenia określiło 6 osób. Realizacja badania pilotażowego (wstępnego) została podporządkowana uzyskaniu odpowiedzi na następujące pytania:

Pytanie 1: Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani technologia BIM w projektowaniu budynków i realizacji projektów?

Pytanie 2: Czy stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM i inne programy komputerowe projektowo-analityczne wspierające projektowanie?

Zebrane dane zostały przedstawione na wykresach kołowych i obrazują jak procentowo rozkładały się poszczególne odpowiedzi wśród badanych (odpowiednio odpowiedzi na pytanie 1 - wykres 1 i na pytanie 2 - wykres 2).

Na Wykresie 1. przedstawiono strukturę odpowiedzi na zadanie pytanie o znaczenie oprogramowania BIM w projektowaniu architektonicznym.

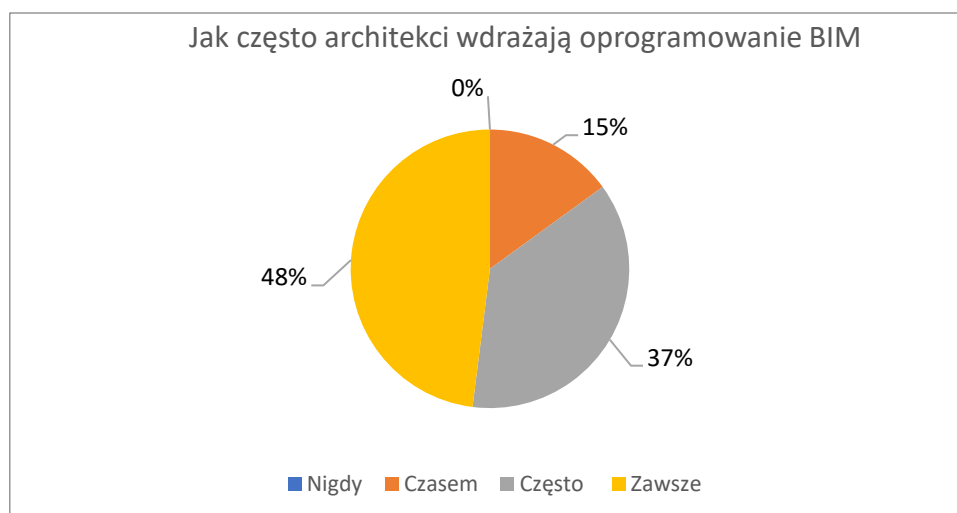


Wykres 1. Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 1. Kwestionariusza ankietowego: Jakiego znaczenia ma dla Pana/Pani technologia BIM w projektowaniu budynków i realizacji projektów?

Źródło: opracowanie własne

69 proc. badanych architektów uznało znaczenie technologii BIM w projektowaniu budynków i ich realizacji za ważne, z tego ponad połowa (52%) za „dość ważne” a 19% czyli prawie 1/5 badanej populacji, za „bardzo ważne”. Świadczy to o dużej świadomości wśród architektów w Polsce w zakresie potrzeby wdrażania nowoczesnego oprogramowania BIM w biurach projektowych i stosowaniu go zarówno do celów projektowania jak i w konsekwencji do realizowania zaprojektowanych obiektów.

W następnej kolejności poproszono respondentów o wskazanie jak często w swojej praktyce zawodowej wykorzystują nowoczesne oprogramowanie komputerowe. Struktura udzielonych odpowiedzi została przedstawiona na wykresie zaprezentowanym na Wykresie 2.

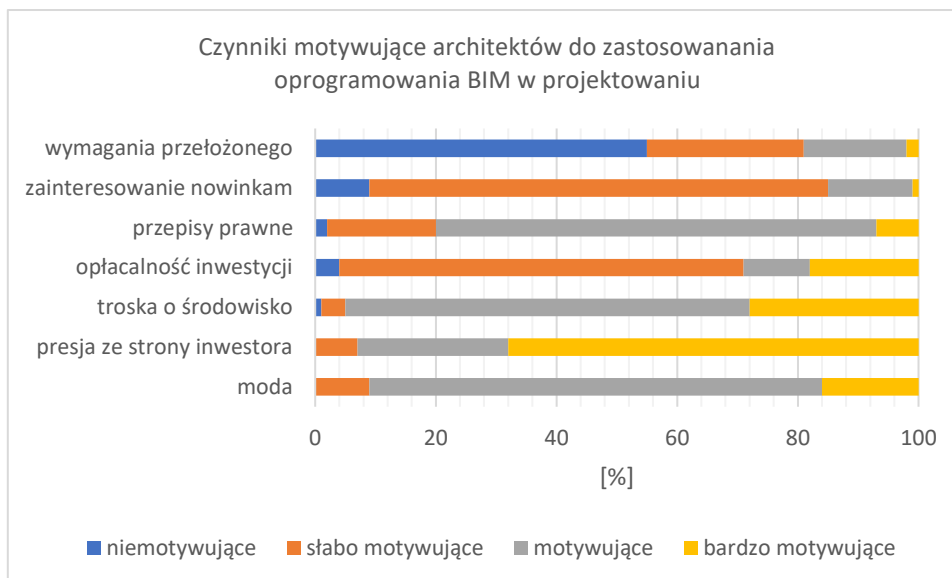


Wykres 2. Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 2. Ankiety: Czy stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM i inne programy komputerowe projektowo-analityczne wspierające projektowanie zrównoważone?

Źródło: opracowanie własne

48% architektów poddanych badaniu wskazało, że stale używają w swojej pracy nowoczesne programy komputerowe a kolejne 37% badanych odpowiedziało, że przy realizacji projektów oprogramowanie BIM jest stosowane często. Jedynie 15 % respondentów zaznaczyło, że nowoczesne technologie komputerowe w ich pracy projektowej są wykorzystywane jedynie „czasem”, natomiast żadna osoba nie udzieliła odpowiedzi „nigdy”. Struktura uzyskanych odpowiedzi na zadane pytanie świadczy o dużym rozpowszechnieniu nowoczesnych technik komputerowych w projektowaniu architektonicznym a także umiejętności architektów ich stosowania w swojej praktyce zawodowej.

Kolejną kwestią poruszoną w badaniu wstępnym był problem: Jak bardzo poniższe czynniki motywują Pana/Panią do poznawania i wprowadzania do projektu zrównoważonych rozwiązań? Zebrane dane zostały przedstawione na wykresie zamieszczonym na wykresie zaprezentowanym na Wykresie 3. i obrazują jak rozkładały się poszczególne odpowiedzi wśród badanych i ile głosów otrzymały.



Wykres 3. Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 3: Kwestionariusza ankietowego: Jak bardzo poniższe czynniki motywują Pana/Panią do poznawania i wprowadzania do projektu zrównoważonych rozwiązań ?

Źródło: opracowanie własne

Ze struktury odpowiedzi udzielonych na pytanie o motywację architektów do wykorzystywania technologii BIM czynnikiem najsilniej motywującym okazała się „presja ze strony inwestora” (68% odpowiedzi „bardzo motywujące oraz 24 % „motywujące”). W dalszej kolejności były to „troska o środowisko” (64% odpowiedzi „motywujące” oraz 28% „bardzo motywujące” a także „przepisy prawne” (80% uznało ten czynnik za motywujący, w tym 8 % za bardzo motywujący). Najmniej motywującym czynnikiem okazały się „wymagania przełożonego” (80%) co mogło wynikać stąd, że w głównej mierze respondentami byli menedżerowie projektu, kierownicy biura architektonicznego. Z przeprowadzonych badań wynika również, że architekci nie wdrażają rozwiązań proekologicznych pod wpływem „zainteresowania nowinkami” – 74% wskazało, że czynnik ten motywuje ich słabo a 8% wcale.

Następnie spróbowano ustalić jak często ankietowani architekci stosują innowacyjne oprogramowanie BIM do projektowania obiektów.

Strukturę uzyskanych odpowiedzi zamieszczono na wykresie kołowym na Wykresie 4.



Wykres 4. Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 4 Kwestionariusza ankietowego: Jak często wymienione poniżej bariery barier mają wpływ na decyzję o rezygnacji z oprogramowania BIM w projektowaniu budynków?

Źródło: opracowanie własne

Z analizy uzyskanych odpowiedzi wynika, że ponad połowa (52%) badanych architektów nie używa oprogramowania BIM do projektowania obiektów. Jednocześnie prawie połowa (bo aż 48% badanych) stwierdziło, że wspomagają projektowanie innowacyjnym oprogramowaniem.

W dalszej części wnioskowania przystąpiono do weryfikacji hipotezy, że architekci prowadzący rozumieją znaczenie oprogramowania BIM w budownictwie i stosują je w opracowywanych projektach. W tym celu poddano badaniu zależność pomiędzy częstością stosowania oprogramowania BIM i wiekiem respondentów.

Do sprawdzenia prawdziwość tej zależności zastosowano korelację R. Spearmana pomiędzy odpowiedziami na Pytania 2: Czy stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM i inne programy komputerowe projektowo-analityczne wspierające projektowanie? i 6: Wiek badanego. Uzyskane wyniki przedstawiono w Tabeli 15.

Tabela 15. Wyniki badania korelacji R. Spearmana pomiędzy częstością stosowania oprogramowania BIM i wiekiem ankietowanych

| Para zmiennych | Korelacja porządku rang Spearmana (Sheet2 w statystyka aga tabela) BD usuwane parami Oznaczone wsp. korelacji są istotne z $p < ,05000$ | | | |
|--|--|---------------|--------|------|
| | N Ważnych | R Spearman | t(N-2) | p |
| Częstotliwość stosowania innowacyjnych programów projektowych & wiek | 100 | 0,97 | 43,33 | 0,00 |

Źródło: opracowanie własne

Jak widzimy na podanym przykładzie zobrazowanym w Tabeli 1 korelacja występuje ($p < 0,05$), co więcej jest ona bardzo wysoka ($r = 0,97$). Oznacza to niemal pełną zależność pomiędzy częstotliwością stosowania oprogramowania BIM a wiekiem respondentów. Korelacja jest dodatnia a to oznacza, że wzrostowi wartości pierwszej cechy towarzyszy wzrost wartości drugiej cechy. Oznacza to, że im starszy pracownik tym częściej stosował nowoczesne oprogramowanie.

Następnie zbadano czy bardziej doświadczeni pracownicy posiadają większą świadomość znaczenia oprogramowania BIM w projektowaniu i w budownictwie. W tym przypadku również zastosowano korelację R. Spearmana aby stwierdzić występowanie zależności pomiędzy odpowiedziami na Pytanie 1: Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani technologia BIM w projektowaniu budynków i realizacji projektów? i Pytanie 8: Doświadczenie na stanowisku architekta prowadzącego. Uzyskane wyniki przedstawia Tabela 16.

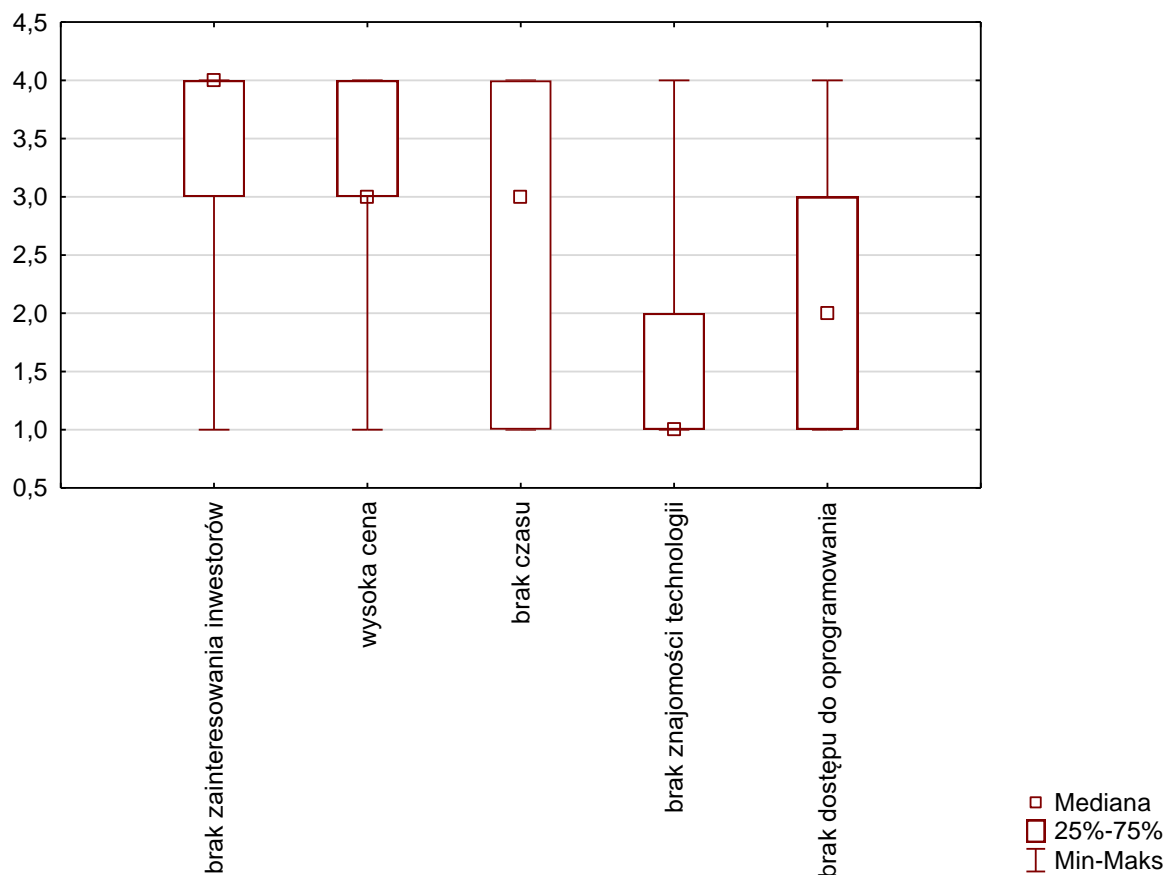
Tabela 16. Wyniki badania korelacji R. Spearmana pomiędzy stosowaniem oprogramowania BIM w projektowaniu a doświadczeniem ankietowanych i wiekiem ankietowanych

| Para zmiennych | Korelacja porządku rang Spearmana (Sheet2 w statystyka aga tabela) BD usuwane parami Oznaczone wsp. korelacji są istotne z $p < 0,05000$ | | | |
|--|---|---------------|--------|------|
| | N Ważnych | R Spearman | t(N-2) | p |
| Aspekt ekologiczny w projektowaniu & doświadczenie | 100 | 0,21 | 2,16 | 0,03 |

Źródło: opracowanie własne

Korelacja zaszła ($p < 0,05$). Siła korelacji jest niska ($r = 0,21$). Można zatem stwierdzić, że bardziej doświadczeni architekci posiadają większą świadomość wpływu nowoczesnego oprogramowania na projektowanie architektoniczne.

Aby dowiedzieć się czy pracownicy napotykają przeszkody/bariery uniemożliwiające im projektowanie z wykorzystaniem oprogramowania BIM analizie poddano odpowiedzi na Pytanie 5: Jak często wymienione poniżej bariery mają wpływ na decyzję o rezygnacji z oprogramowania BIM w projektowaniu budynków? Wynik badania w sposób graficzny przedstawiono na wykresie zamieszczonym na Wykresie 5.



Wykres 5. Wykres ramka-wąsy: bariery stosowania zrównoważonych rozwiązań w projektowaniu architektonicznym

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowa analiza odpowiedzi na Pytanie 5, przeprowadzona z wykorzystaniem programu *Statistica*, pozwala stwierdzić:

- brak zainteresowania inwestorów:

średnia odpowiedzi = 3,34 przy poziomie ufności od 3,112 do 3,568; mediana = 4, moda = 4, odpowiedź udzielona 70 razy, skośność ujemna (lewostronna);

- wysoka cena:

średnia odpowiedzi = 2,89 przy poziomie ufności od 2,687 do 3,093; mediana = 3, moda = 3, odpowiedź udzielona 52 razy, skośność ujemna (lewostronna);

- brak czasu:

średnia odpowiedzi = 2,85 przy poziomie ufności od 2,592 do 3,093; mediana = 3, moda = 4, odpowiedź udzielona 47 razy, skośność ujemna (lewostronna);

- brak znajomości technologii:

średnia odpowiedzi = 1,57 przy poziomie ufności od 1,398 do 1,742; mediana = 1, moda = 1, odpowiedź udzielona 64 razy, skośność dodatnia (prawostronna);

– brak dostępu do oprogramowania:

średnia odpowiedzi = 2,18 przy poziomie ufności od 1,955 do 2,405; mediana = 2, moda = 1, odpowiedź udzielona 39 razy, skośność dodatnia (prawostronna).

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że występujące bariery oddziałują na wdrażanie oprogramowania BIM z różną siłą. Zatem wnioskuje się, że brak zainteresowania inwestorów był największym utrudnieniem (barierą) dla wprowadzenia technologii BIM w zarządzaniu projektami architektonicznymi. Najmniej znaczącym czynnikiem był brak dostępu znajomości technologii BIM przez architektów.

5.3.2. Wyniki badania właściwego

W badaniu wzięło udział 51 osób, menedżerów firm – członków PLGBC. Zdecydowana większość badanych (86,3%) reprezentowała biura architektoniczno-projektowe (44 badane firmy). Pozostałe osoby (13,7 %) biorące udział w badaniu pracowały w przedsiębiorstwach deweloperskich lub firmach z nimi współpracujących, wskazanych przez deweloperów jako mające największy związek z tworzeniem projektów, w tym rozwiązań proekologicznych, w realizowanych obiektach budowlanych (7 badanych firm). W badaniu uczestniczyło 35 kobiet i 16 mężczyzn. Największa grupa badanych (47,1%) była w wieku 30-40 lat, 17,6% w wieku 41-50 lat, 7,8% to osoby powyżej 50 lat a 27,5% było w wieku poniżej 30 lat. Najwięcej respondentów (39,2%) posiadało doświadczenie zawodowe 11 i więcej lat, ponad jedna czwarta badanych (25,5%) miała doświadczenie wynoszące między 6 a 10 lat, doświadczenie pozostałych 35,3% badanych osób wynosiło poniżej 5 lat. Jedna trzecia ankietowanych (33,3%) pracowała w firmie, która zatrudniała od 11 do 50 osób, 29,4% ankietowanych reprezentowało firmy zatrudniające do 10 osób, 21,6% prowadziło firmy jednoosobowe a 15,7% było pracownikami firm o zatrudnieniu powyżej 50 osób.

Szczegółowe informacje dotyczące danych socjodemograficznych oraz zatrudnienia zaprezentowano w tabeli 17.

Tabela 17. Dane socjodemograficzne i dotyczące zatrudnienia

| | | <i>n</i> | % |
|------------------------|-----------------------------------|----------|--------|
| Płeć | Kobiety | 35 | 68,6% |
| | Mężczyźni | 16 | 31,4% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Wiek | Poniżej 30 lat | 14 | 27,5% |
| | 30-40 lat | 24 | 47,1% |
| | 41-50 lat | 9 | 17,6% |
| | 51-60 lat | 4 | 7,8% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Doświadczenie zawodowe | Do 5 lat | 18 | 35,3% |
| | 6-10 lat | 13 | 25,5% |
| | 11-15 lat | 8 | 15,7% |
| | 16-20 lat | 8 | 15,7% |
| | Powyżej 20 lat | 4 | 7,8% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Wielkość firmy | Firma jednoosobowa | 11 | 21,6% |
| | Do 10 osób | 15 | 29,4% |
| | 11-50 osób | 17 | 33,3% |
| | Powyżej 50 osób | 8 | 15,7% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Branża | Biuro architektoniczno-projektowe | 44 | 86,3% |
| | Firma deweloperska | 2 | 3,9% |
| | Inna | 5 | 9,8% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne

W celu uzyskania odpowiedzi na postawione pytania badawcze oraz weryfikacji hipotez przeprowadzone zostały analizy statystyczne z wykorzystaniem pakietu IBM SPSS Statistics 28. Za jego pomocą wykonano analizy częstości, analizę korelacji *rho* Spearmana, test *U* Manna-Whitneya oraz test niezależności chi kwadrat. Za poziom istotności w niniejszym rozdziale uznano $\alpha = 0,05$. Natomiast wyniki z przedziału $0,05 < p < 0,1$ uznawano za istotne na poziomie tendencji statystycznej.

W pierwszej kolejności poddano analizie zgromadzone podczas badania dane dotyczące zachowań, opinii i motywacji badanych w zakresie stosowania proekologicznych i zrównoważonych rozwiązań w projektach architektonicznych. Zbadano jakie było zdanie ankietowanych na temat proekologicznych rozwiązań, jak często były one przez nich stosowane oraz jakie czynniki wpływały na motywację badanych do ich stosowania. W tym celu wykonane zostały analizy częstości dla odpowiedzi na wybrane pytania ankiety.

Najpierw sprawdzono jak ważny był dla badanych aspekt ekologiczny projektowanych budynków oraz ich wpływ na środowisko (Tabela 18.).

Tabela 18. Znaczenie jakie dla badanych ma aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko

| Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko? | <i>n</i> | % |
|--|----------|--------|
| Jest dla mnie nieważny | 1 | 2,0% |
| Jest dla mnie mało ważny | 1 | 2,0% |
| Jest dla mnie obojętny | 6 | 11,8% |
| Jest dla mnie ważny | 24 | 47,1% |
| Jest dla mnie bardzo ważny | 19 | 37,3% |
| Ogółem | 51 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne

Zdecydowana większość badanych (84,4%) uznała ten problem za ważny i bardzo ważny. Tylko jedna osoba uważała ten aspekt za nieważny oraz jedna z badanych zaznaczyła, że aspekt ekologiczny projektowanych budynków jest dla niej mało ważny. Dla 11,8% badanych problematyka wpływu na środowisko projektowanych obiektów budowlanych była obojętna.

Następnie zweryfikowano jak często badani stosowali zrównoważone, proekologiczne rozwiązania w swoich projektach (Tabela 19.).

Tabela 19. Częstość stosowania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań w projektowanych obiektach

| Jak często wprowadza Pan/Pani zrównoważone, proekologiczne rozwiązania do projektowanych obiektów? | <i>n</i> | % |
|--|----------|--------|
| Nigdy nie wprowadzam rozwiązań proekologicznych do projektu | 0 | 0,0% |
| Czasami stosuję proekologiczne rozwiązania | 16 | 31,4% |
| Często stosuję przynajmniej jedno proekologiczne rozwiązanie | 15 | 29,4% |
| Bardzo często | 12 | 23,5% |
| Zawsze, w każdym projekcie, stosuję proekologiczne rozwiązania | 8 | 15,7% |
| Ogółem | 51 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne

Najwięcej osób (31,4%) zadeklarowało, że czasami stosują tego typu rozwiązania, a 29,4% stosowało je często. 23,5% badanych wskazało, że zrównoważone rozwiązania w projektowanych obiektach stosują bardzo często a 15,7% badanych stosuje je zawsze, w każdym projekcie. Żadna z osób nie odpowiedziała, że nigdy nie wprowadza takich rozwiązań do projektu.

Kolejno sprawdzono jakie zrównoważone rozwiązania były przez badanych najczęściej stosowane w projektach architektoniczno-budowlanych. Dokładne wyniki przedstawiono w Tabeli 20.

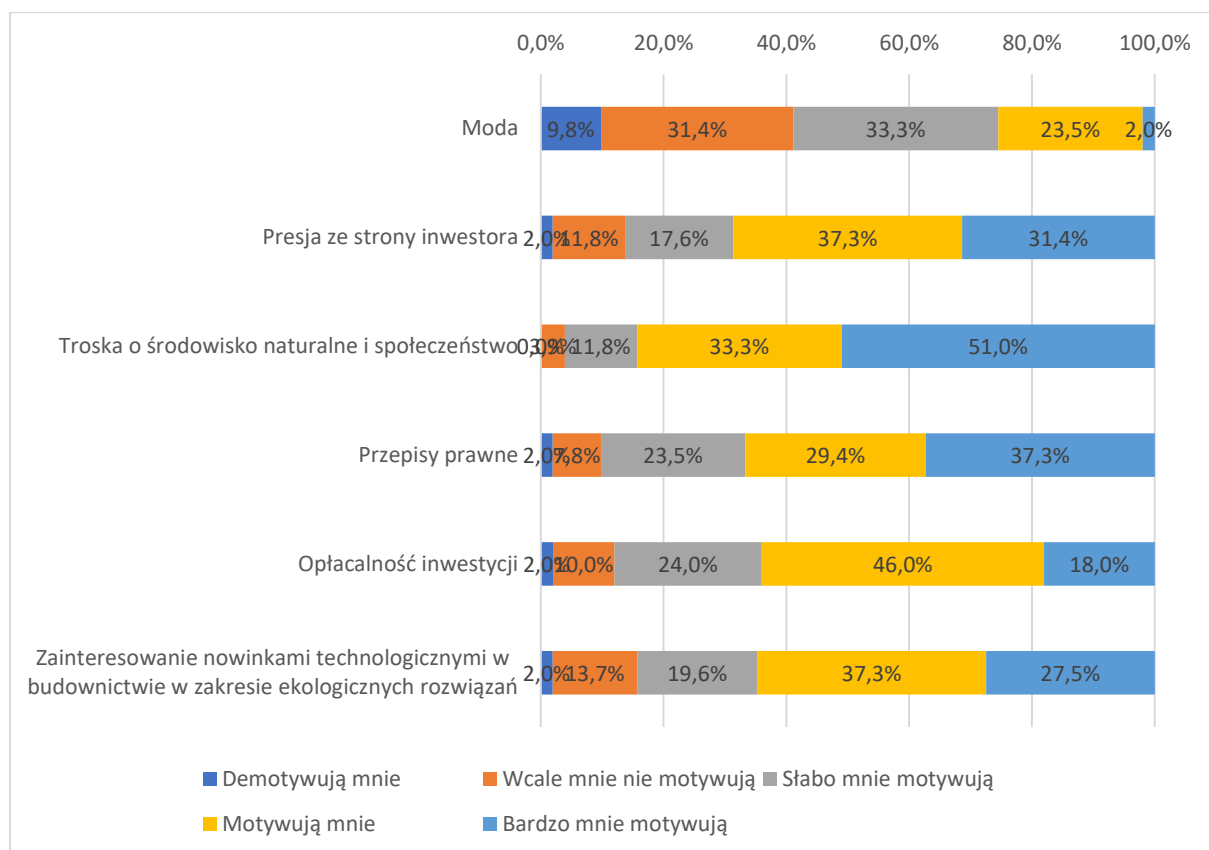
Tabela 20. Najczęściej stosowane zrównoważone rozwiązania w projektach architektoniczno-budowlanych (pytanie wielokrotnego wyboru)

| Jakie rozwiązania zrównoważone są najczęściej stosowane w projektach architektoniczno-budowlanych? | <i>n</i> | % |
|--|----------|-------|
| Energooszczędność | 37 | 72,5% |
| Wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii | 40 | 78,4% |
| Oszczędność i jakość materiałów | 22 | 43,1% |
| Racjonalność w gospodarowaniu wodą i ściekami | 29 | 56,9% |
| Dbłość o czystość atmosfery | 7 | 13,7% |
| Komfort i jakość życia użytkowników | 34 | 66,7% |
| Poszanowanie otoczenia i terenu | 40 | 78,4% |
| Ogółem | 51 | - |

Źródło: opracowanie własne

Wyniki badania wskazały, że zrównoważonym rozwiązaniem najczęściej stosowanym w projektowanych obiektach budowlanych są alternatywne źródła energii (78,4%) oraz poszanowanie otoczenia i terenu posadowienia budynku (78,4%). Z podobną częstotliwością są stosowane rozwiązania energooszczędne (72,5%) a następnie dbałość o komfort życia użytkowników (66,7%), racjonalność w gospodarowaniu wodą i ściekami (56,9%) Prawie połowa badanych (43,1%) zwraca także uwagę na jakość i oszczędność materiałów co posiada bardzo duże znaczenie w kreowaniu zrównoważonego budownictwa. Natomiast dbałość o czystość atmosfery zadeklarowało najmniej respondentów (13,7%), co mogło wynikać stąd, że jako projektanci, a nie użytkownicy, obiektów budowlanych ankietowani nie odczuwali swojego bezpośredniego wpływu na ten czynnik.

W następnym kroku sprawdzono co badanych najbardziej motywowało do wprowadzania zrównoważonych rozwiązań w projektach. Odpowiedzi badanych zostały w tym przypadku uszeregowane następująco: 1 – demotywują mnie, 2 – wcale mnie nie motywują, 3 – słabo mnie motywują, 4 – motywują mnie; 5 - bardzo mnie motywują. Struktura częstości uzyskanych odpowiedzi została zaprezentowana na Wykresie 6.



Wykres 6. Rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia w jakim wybrane czynniki są motywujące do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań w projektach

Źródło: opracowanie własne

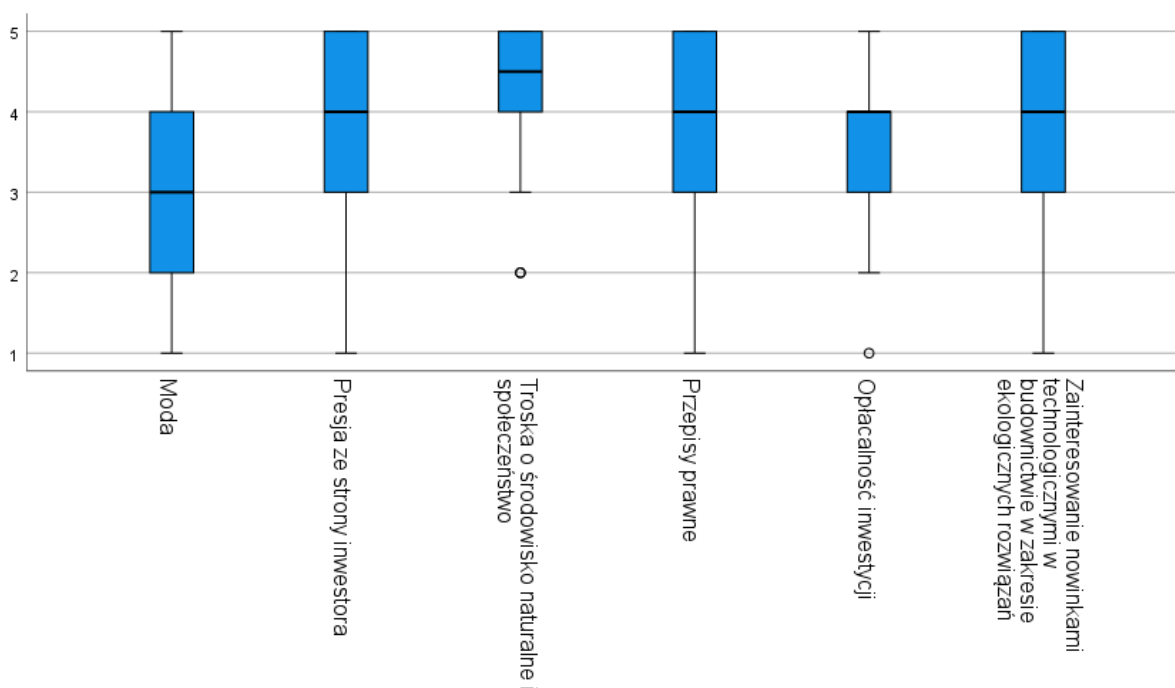
Na tej podstawie wyliczone zostały podstawowe statystyki opisowe dla poszczególnych czynników motywujących. Dokładne wyniki przedstawiono w Tabeli 21. i na Wykresie 7.

Tabela 21. Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników motywujących do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań do projektów

| | <i>Min.</i> | <i>Maks.</i> | <i>Q1</i> | <i>Me</i> | <i>Q3</i> | <i>Mo</i> |
|--|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Moda | 1 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Presja ze strony inwestora | 1 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Troska o środowisko naturalne i społeczeństwo | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Przepisy prawne | 1 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| Opłacalność inwestycji | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Zainteresowanie nowinkami technologicznymi w budownictwie w zakresie ekologicznych rozwiązań | 1 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |

Adnotacja. *Min.* – wartość minimalna, *Maks.* – wartość maksymalna, *Q1* – kwartył pierwszy, *Me* – mediana, *Q3* – kwartył trzeci, *Mo* – modalna.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 7. Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień motywacji wybranych czynników do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań do projektów

Źródło: opracowanie własne

Spośród wszystkich wymienionych czynników najwyższą medianę ($Me = 5$) zaobserwowano dla troski o środowisko naturalne i społeczeństwo, co wskazuje, że był to czynnik najbardziej motywujący dla badanych. W dalszej kolejności za silne motywatory można uznać przepisy

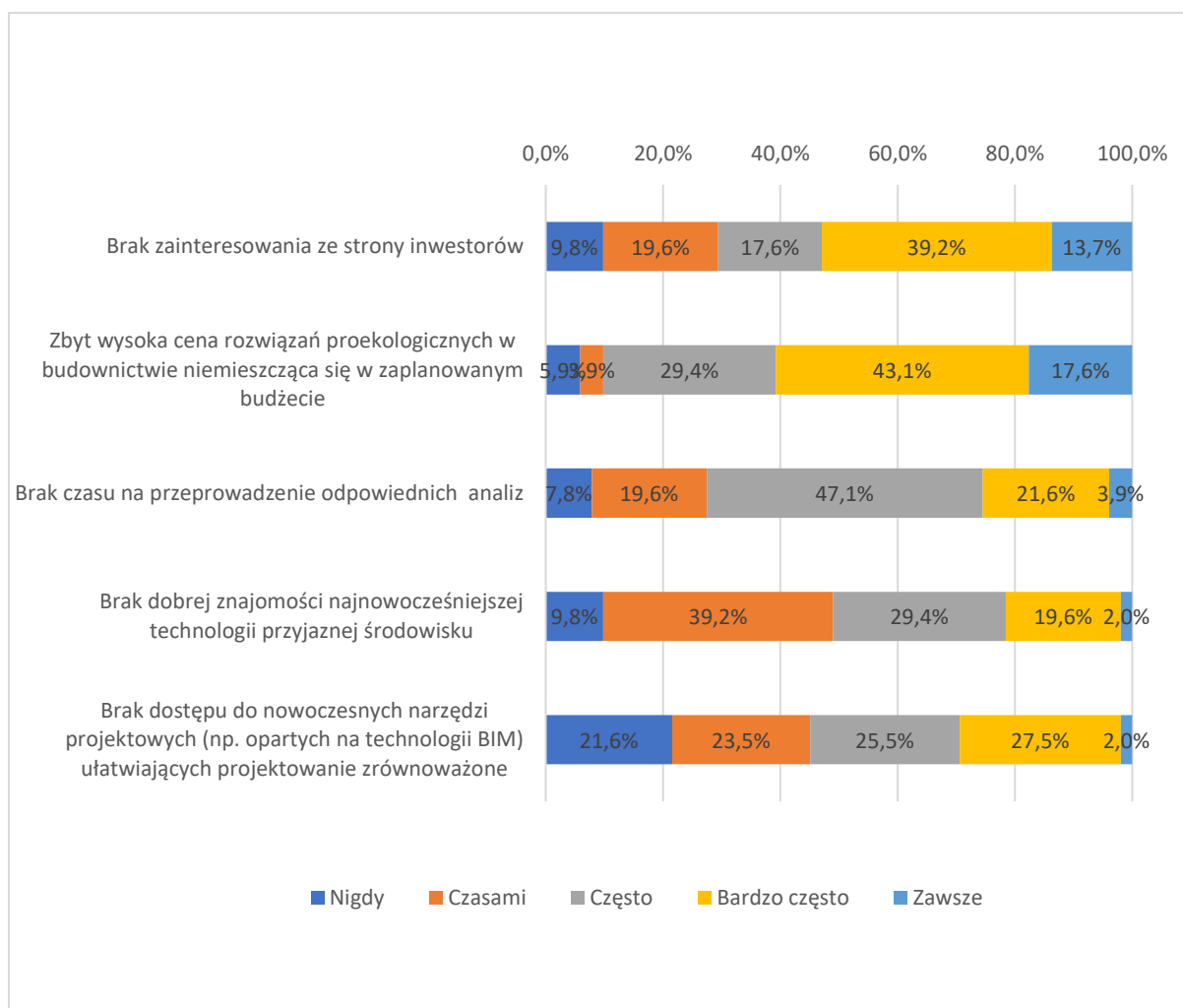
prawne normujące poziom zrównoważonego budownictwa oraz presję wywieraną przez inwestora w zakresie wprowadzania w projektach rozwiązań proekologicznych. Czynnikiem mniej motywujących aczkolwiek ważnym była dla badanych opłacalność inwestycji. Mogło to wynikać stąd, że jako w przeważającej mierze projektanci, choć mają świadomość kosztochłonności zrównoważonych rozwiązań, nie oni podejmują decyzję o kosztach realizacji obiektów budowlanych i ich finansowaniu. Najmniej motywującym czynnikiem okazała się natomiast moda ($Me = 3$).

Następnie sprawdzono częstotliwość z jaką wybrane czynniki wpływają na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektach architektonicznych obiektów budowlanych. Dokładne wyniki przedstawiono w Tabeli 22. i na Wykresie 8.

Tabela 22. Częstotliwość z jaką wybrane czynniki wpływają na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach

| Jak często wymienione poniżej bariery mają wpływ na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach? | | <i>n</i> | % |
|--|---------------|----------|--------|
| Brak zainteresowania ze strony inwestorów | Nigdy | 5 | 9,8% |
| | Czasami | 10 | 19,6% |
| | Często | 9 | 17,6% |
| | Bardzo często | 20 | 39,2% |
| | Zawsze | 7 | 13,7% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Zbyt wysoka cena rozwiązań proekologicznych w budownictwie niemieszcząca się w zaplanowanym budżecie | Nigdy | 3 | 5,9% |
| | Czasami | 2 | 3,9% |
| | Często | 15 | 29,4% |
| | Bardzo często | 22 | 43,1% |
| | Zawsze | 9 | 17,6% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Brak czasu na przeprowadzenie odpowiednich analiz | Nigdy | 4 | 7,8% |
| | Czasami | 10 | 19,6% |
| | Często | 24 | 47,1% |
| | Bardzo często | 11 | 21,6% |
| | Zawsze | 2 | 3,9% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Brak dobrej znajomości najnowocześniejszej technologii przyjaznej środowisku | Nigdy | 5 | 9,8% |
| | Czasami | 20 | 39,2% |
| | Często | 15 | 29,4% |
| | Bardzo często | 10 | 19,6% |
| | Zawsze | 1 | 2,0% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |
| Brak dostępu do nowoczesnych narzędzi projektowych (np. opartych na technologii BIM) ułatwiających projektowanie zrównoważone | Nigdy | 11 | 21,6% |
| | Czasami | 12 | 23,5% |
| | Często | 13 | 25,5% |
| | Bardzo często | 14 | 27,5% |
| | Zawsze | 1 | 2,0% |
| | Ogółem | 51 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



Wykres 8. Rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące częstości z jaką wybrane czynniki wpływają na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach

Źródło: opracowanie własne

Czynnikiem, który najczęściej był wskazywany jako posiadający decydujące znaczenie o rezygnacji z rozwiązania zrównoważonego w projekcie architektonicznym była „zbyt wysoka cena rozwiązań proekologicznych w budownictwie niemieszcząca się w zaplanowanym budżecie” wskazywana jako „zawsze” (17,6% wskazań), „bardzo często” - 43,1% odpowiedzi i „często” (zaznaczyło 29,4% ankietowanych). Kolejnym czynnikiem uznawanym jako ważny w podejmowaniu decyzji o rezygnacji z wprowadzenie w projekcie możliwego rozwiązania proekologicznego był „brak zainteresowania ze strony inwestorów”. W tym przypadku odpowiedź „zawsze” została odznaczona przez 13,7% ankietowanych oraz jako „bardzo często” na ten czynnik wskazało 39,2% badanych. Natomiast jako „nigdy” i „bardzo rzadko” ten czynnik odznaczyło jedynie niespełna 10% badanych. Na trzecim miejscu pod względem częstości oddziaływania na rezygnację z ujmowania w projekcie architektoniczno-budowlanym

rozwiązań zrównoważonych był wskazywany „brak czasu na przeprowadzenie odpowiednich analiz”. Ten czynnik jako częstą przyczynę nie wprowadzania do projektu rozwiązań proekologicznych wskazało aż 47,1% oraz „bardzo często”- 21,6% ankietowanych. Natomiast odpowiedź „nigdy” z największą częstotliwością (21,6%) została wybrana w przypadku braku dostępu do nowoczesnych narzędzi projektowych i była to odpowiedź zaznaczana znacznie częściej niż w przypadku brak dobrej znajomości najnowocześniejszej technologii przyjaznej środowisku – tę odpowiedź jako „nigdy” zaznaczyło 9,8% badanych.

W dalszej części badania zapytano ankietowanych, kto najczęściej zgłasza zapotrzebowanie na projekty obiektów budowlanych o cechach zrównoważonych, zawierających rozwiązania proekologiczne (Tabela 23.).

Tabela 23.

| Kto jest najczęściej zainteresowany stosowaniem zrównoważonych rozwiązań w projektowanych obiektach budowlanych? | <i>n</i> | % |
|--|----------|-------|
| Osoby fizyczne | 22 | 43,1% |
| Przedsiębiorstwa małe i średnie | 9 | 17,6% |
| Duże przedsiębiorstwa krajowe | 15 | 29,4% |
| Korporacje międzynarodowe | 31 | 60,8% |
| Instytucje publiczne | 26 | 51,0% |
| Organizacje samorządowe | 12 | 23,5% |
| Ogółem | 51 | - |

Źródło: opracowanie własne

Okazało się, że stosowaniem zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach najczęściej jest zainteresowane są korporacje międzynarodowe (60,8% wskazań). Ponad połowa (51,0%) wskazała także na instytucje publiczne. W dalszej kolejności były osoby fizyczne (43,1% odpowiedzi) a następnie organizacje samorządowe (23,5% ankietowanych). Z badania wynika, że najmniej zainteresowani zrównoważonymi rozwiązaniami w projektowanych obiektach budowlanych są małe i średnie przedsiębiorstwa (17,6% wskazań).

W następnej części zweryfikowano jakie programy komputerowe używane są w miejscach pracy badanych do projektowania obiektów budowlanych. Ponieważ w biurach projektowych wykorzystywane są równolegle różne rodzaje oprogramowania w tym przypadku istniała możliwość zadeklarowania więcej niż jednego programu (Tabela 24.).

Tabela 24. Programy stosowane w miejscach pracy badanych do projektowania budynków i budowli (pytanie wielokrotnego wyboru)

| Jakie rodzaje programów są używane w projektowaniu budynków i budowli w Państwa firmie? | <i>n</i> | % |
|---|----------|-------|
| AutoCAD | 37 | 72,5% |
| ArchiCad | 10 | 19,6% |
| Revit | 27 | 52,9% |
| Ogółem | 51 | - |

Źródło: opracowanie własne

Okazał się, że najwięcej badanych korzysta z najmniej zaawansowanego pod względem BIM programu AutoCAD (72,5%), a ponad połowa korzystała z programu Revit (52,9%). 19,6 % ankietowanych zaznaczyło, że w ich biurach stosowane jest oprogramowanie ArchiCad.

Ponieważ zarządzanie projektem architektonicznym jest działaniem złożonym, wieloetapowym, kolejnym zadaniem dla respondentów było określenie czynników wpływających na sukces projektu oraz siły ich oddziaływania. Badani oceniali wybrane czynniki na skali od 1 – brak wpływu do 5 – najsilniejszy wpływ. Wyliczone zostały podstawowe statystyki opisowe dotyczące każdego z ocenianych czynników. Dokładne wyniki zaprezentowano w Tabeli 25 i na Wykresie 9.

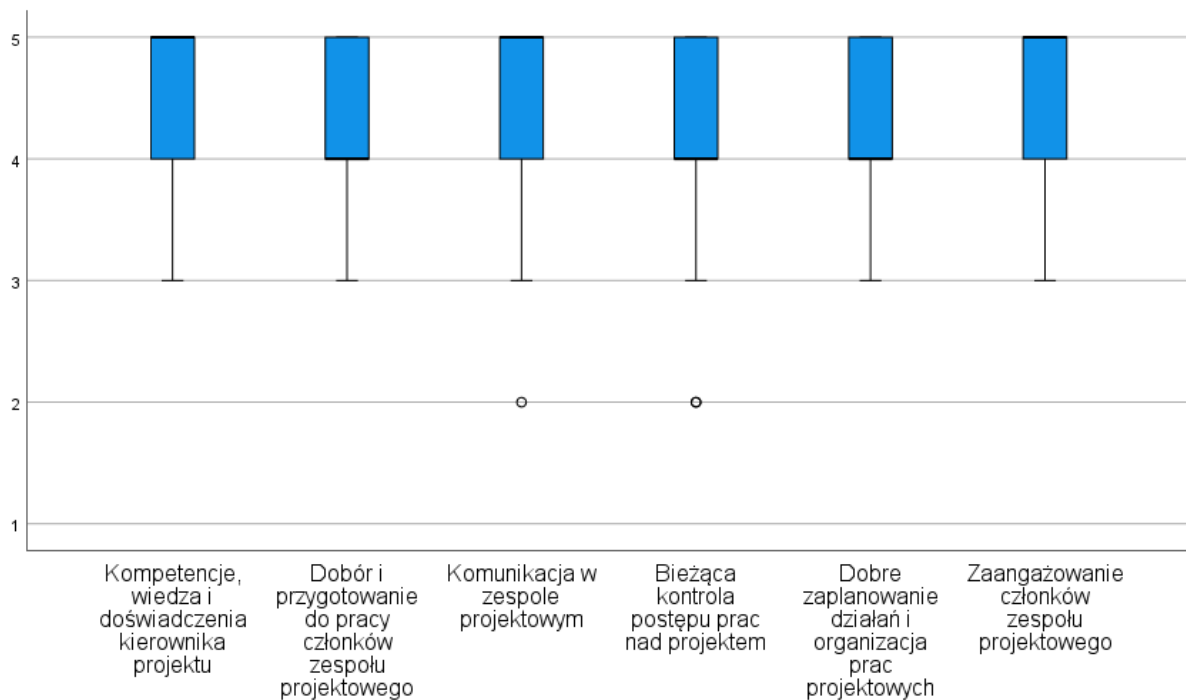
Tabela 25. Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników wpływających sukces projektu

| | <i>Min.</i> | <i>Maks.</i> | <i>Q1</i> | <i>Me</i> | <i>Q3</i> | <i>Mo</i> |
|--|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kompetencje, wiedza i doświadczenia kierownika projektu | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Dobór i przygotowanie do pracy członków zespołu projektowego | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Komunikacja w zespole projektowym | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Bieżąca kontrola postępu prac nad projektem | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Dobre zaplanowanie działań i organizacja prac projektowych | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Zaangażowanie członków zespołu projektowego | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |

Adnotacja. *Min.* – wartość minimalna, *Maks.* – wartość maksymalna, *Q1* – kwartył pierwszy, *Me* – mediana, *Q3* – kwartył trzeci, *Mo* – modalna.

Źródło: opracowanie własne

Wyniki wskazują, że „kompetencja, wiedza i doświadczenie kierownika projektu”, „komunikacja w zespole projektowym” i „zaangażowanie członków zespołu” to czynniki, które miały największy wpływ na sukces projektu ($Me = 5$).



Wykres 9. Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień wpływu częstość wybranych czynników na sukces projektu.

Pozostałe czynniki w mniejszym stopniu, jednak na podobnym poziomie, wpływały na sukces ($Me = 4$).

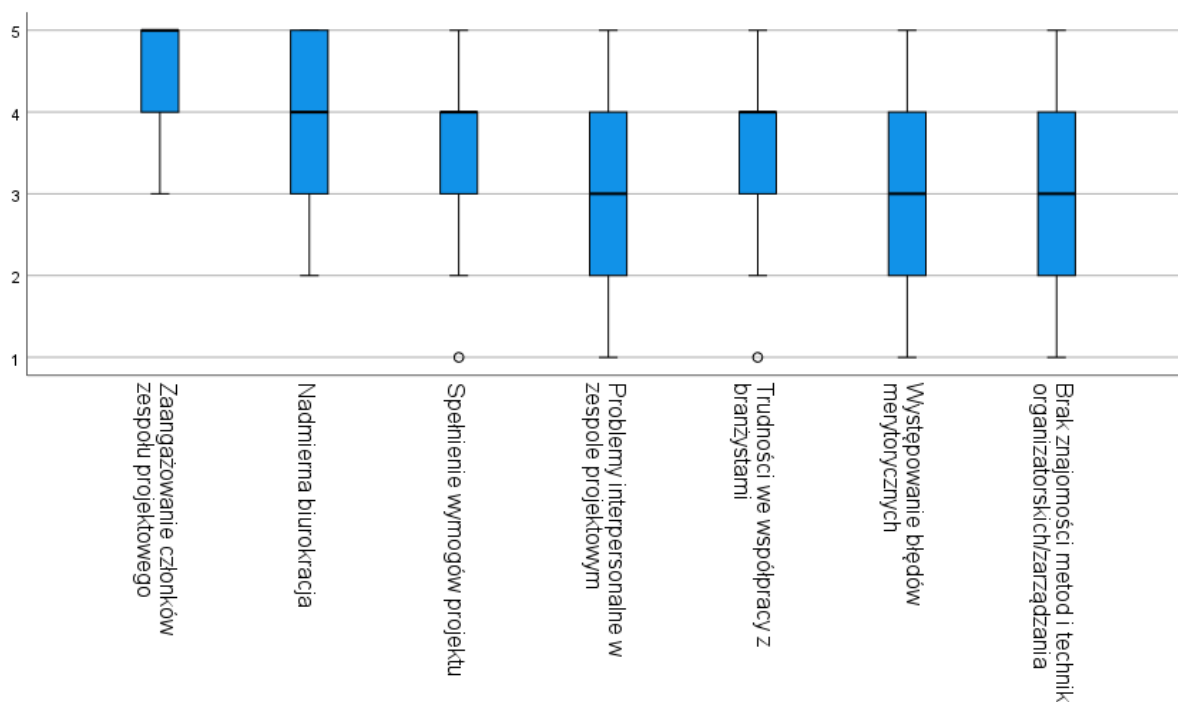
Następnie w podobny sposób sprawdzono jakie czynniki zagrażają realizacji projektu. W tym celu również wyliczone zostały podstawowe statystyki opisowe dotyczące ocen dla poszczególnych czynników zagrażających terminowemu zrealizowaniu projektu. Szczegółowe wyniki przedstawione zostały w Tabeli 26 i na Wykresie 10.

Tabela 26. Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników zagrażających terminowemu zrealizowaniu projektu

| | <i>Min.</i> | <i>Maks.</i> | <i>Q1</i> | <i>Me</i> | <i>Q3</i> | <i>Mo</i> |
|--|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nadmierna biurokracja | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 i 5 |
| Spełnienie wymogów projektu | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Problemy interpersonalne w zespole projektowym | 1 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Trudności we współpracy z branżystami | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Występowanie błędów merytorycznych | 1 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Brak znajomości metod i technik organizatorskich/zarządzania | 1 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 |

Adnotacja. *Min.* – wartość minimalna, *Maks.* – wartość maksymalna, *Q1* – kwartył pierwszy, *Me* – mediana, *Q3* – kwartył trzeci, *Mo* – modalna.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 10. Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień wpływu częstość wybranych czynników na sukces projektu

Czynnikiem, który zdaniem badanych najbardziej zagrażał terminowej realizacji projektu była „nadmierna biurokracja” ($Me = 4$, $Q3 = 5$). „Spełnienie wymogów projektu” oraz „trudności we współpracy z branżystami” również były znaczące dla realizacji projektu w terminie ($Me = 4$, $Q3 = 4$). Pozostałe wymienione w ankiecie czynniki w mniejszym stopniu zagrażały zrealizowaniu projektu ($Me = 3$).

W ostatnim kroku tej części analizy sprawdzono jakie metody zarządzania projektami były wykorzystywane w miejscach pracy ankietowanych, menedżerów biur architektoniczno-projektowych, firm deweloperskich. Odpowiedzi nie sumują się do 10 % ponieważ można było wskazać na jedną niż więcej metodę. Dokładne dane przedstawiono w Tabeli 27.

Tabela 27. Metody zarządzania projektami, które były wykorzystywane do działalności projektowej w miejscach pracy badanych (pytanie wielokrotnego wyboru)

| Czy i jakie metody zarządzania projektem są wykorzystywane w działalności projektowej? | <i>n</i> | % |
|--|----------|-------|
| Ogólna wiedza z zarządzania | 38 | 74,5% |
| AGILE | 10 | 19,6% |
| SCRUM | 11 | 21,6% |
| WATERFAL | 5 | 9,8% |
| KANBAN | 12 | 23,5% |
| Ogółem | 51 | - |

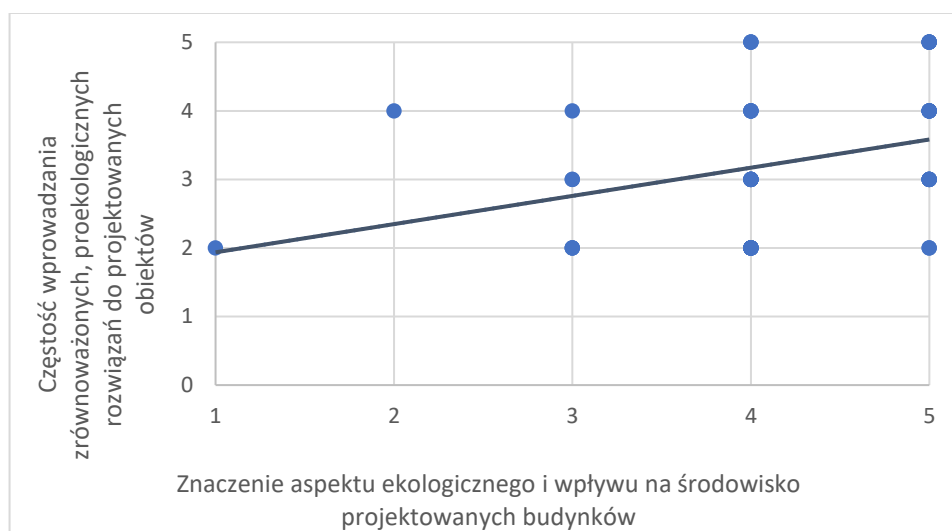
Adnotacja. *Min.* – wartość minimalna, *Maks.* – wartość maksymalna, *Q1* – kwartył pierwszy, *Me* – mediana, *Q3* – kwartył trzeci, *Mo* – modalna.

Źródło: opracowanie własne

Specjalistycznymi metodami zarządzania projektem, które najczęściej stosowali ankietowani w kierowaniu projektami architektonicznymi w miejscach ich zatrudnienia była metoda KANBAN (23,5% wskazań), metoda SCRUM (21,6%) oraz metoda AGILE (19,6%). Najrzadziej natomiast badani deklarowali korzystanie z metody WATERFAL (9,8%). Jednak zdecydowanie najczęściej w kierowaniu biurami projektowymi w procesie tworzenia i realizacji projektów architektonicznych respondenci opierali się na „ogólnej wiedzy z zakresu zarządzania” (74,5% wskazań).

Ponieważ z analizy częstości wynikało, że kluczowe znaczenie we wdrażaniu zrównoważonych rozwiązań w projektach architektoniczno-budowlanych jest świadomość znaczenia aspektu ekologicznego projektowanych obiektów i ich wpływu na środowisko naturalne w następnym kroku sprawdzono czy częstość wprowadzania zrównoważonych i proekologicznych rozwiązań w projektach była związana z postrzeganą ważnością aspektu ekologicznego i wpływu na środowisko. W tym celu zbadano korelację między częstością wprowadzania zrównoważonych proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów a znaczeniem aspektu ekologicznego i wpływu na środowisko projektowanych budynków. Częstość stosowania zrównoważonych rozwiązań była oceniana na podstawie odpowiedzi na pytanie 2 ankiety (*Jak często wprowadza Pan/Pani zrównoważone, proekologiczne rozwiązania*

do projektowanych obiektów?), a odpowiedzi uszeregowane zostały od najmniejszej do największej częstotliwości i przypisano im zgodnie z tym punkty od 1 do 5. Z kolei ważność aspektu ekologicznego i wpływu na środowisko oceniono na podstawie odpowiedzi na pytanie 1 ankiety (*Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko?*). Odpowiedzi uszeregowano od najmniejszego największego znaczenia, jakie było przypisywane tym aspektom również stosując punktację od 1 do 5. W celu sprawdzenia występowania związku między zmiennymi, ze względu na ich porządkowy charakter, zastosowano analizę korelacji *rho* Spearmana. Wyniki analizy były istotne statystycznie, $\rho = 0,37$; $p = 0,008$ (Wykres 11).



Wykres 11. Wykres rozrzutu dla częstości wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów i znaczeniem jakie mają dla badanych aspekty ekologicznego i wpływu na środowisko projektowanych budynków

Źródło: opracowanie własne

Korelacja była dodatnia, co oznacza, że im większe znaczenie miał dla badanych aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko tym większa była częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych działań. Związek ten był umiarkowanie silny.

Następnym problemem jaki postanowiono rozwiązać w oparciu o zgromadzone podczas badania ankietowego dane było uzyskanie odpowiedzi na pytanie czy istnieje związek pomiędzy stosowaniem bardziej zaawansowanego pod względem koncepcji BIM nowoczesnego programu do projektowania typu Revit a częstością wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów. Zatem poddano weryfikacji czy częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do

projektowanych obiektów różniła się między osobami, które do projektowania budynków i budowli korzystały z programu Revit a osobami, które korzystały z programów innych niż Revit. W tym celu wykonany został test *U* Manna-Whitneya (Tabela 28.).

Tabela 28. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya porównującego częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów między osobami stosującymi do projektowania budynków i budowli programu Revit a osobami korzystającymi wyłącznie z innych programów

| Zmienna | Stosowany program do projektowania budynków i budowli | średnia ranga | <i>Me</i> | <i>IQR</i> | <i>Z</i> | <i>p</i> | <i>r</i> |
|---|---|---------------|-----------|------------|----------|----------|----------|
| Częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów | Revit (<i>n</i> = 27) | 27,56 | 3,00 | 2,00 | -0,82 | 0,410 | 0,12 |
| | Wyłącznie inne programy (<i>n</i> = 24) | 24,25 | 3,00 | 2,00 | | | |

Adnotacja. *n* - liczba obserwacji; *Me* - mediana; *IQR* - rozstęp międzykwartylowy; *Z* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *r* - wskaźnik siły efektu.

Źródło: opracowanie własne

Wyniki analizy okazały się być nieistotne statystycznie. Oznacza to, że częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów była na podobnym poziomie wśród osób stosujących program Revit oraz osób, które korzystały z innych programów przy projektowaniu budynków i budowli.

W kolejnej części sprawdzono czy osoby, które do projektowania budynków i budowli korzystają z programu Revit różnią się od osób używających inne programy niż Revit liczbą zrównoważonych rozwiązań stosowanych w projektach architektoniczno-budowlanych. Liczba ta została ustalona na podstawie zaznaczonych odpowiedzi na pytanie 3 ankiety (*Jakie rozwiązania zrównoważone są najczęściej stosowane w projektach architektoniczno-budowlanych?*). Do porównania obu grup wykorzystano test *U* Manna-Whitneya (Tabela 29.).

Tabela 29. Wyniki testu U Manna-Whitneya porównującego liczbę zrównoważonych rozwiązań stosowanych w projektach architektoniczno-budowlanych między osobami stosującymi do projektowania budynków i budowli programu Revit a osobami korzystającymi wyłącznie z innych programów

| Zmienna | Stosowany program do projektowania budynków i budowli | średnia ranga | Me | IQR | Z | p | r |
|---|---|---------------|------|-------|-------|-------|------|
| Liczba zrównoważonych rozwiązań stosowanych w projektach architektoniczno-budowlanych | Revit ($n = 27$) | 28,70 | 5,00 | 2,00 | -1,45 | 0,148 | 0,20 |
| | Wyłącznie inne programy ($n = 24$) | 22,96 | 4,00 | 2,00 | | | |

Adnotacja. n - liczba obserwacji; Me - mediana; IQR - rozstęp międzykwartyłowy; Z - wartość statystyki testowej; p - istotność statystyczna; r - wskaźnik siły efektu.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza nie wykazała różnicy istotnej statystycznie. Oznacza to, że liczba zrównoważonych rozwiązań stosowanych w projektach architektoniczno-budowlanych była podobna dla osób korzystających z programu Revit i osób korzystających z innych programów do projektowania budynków i budowli.

Następnie sprawdzono czy wystąpił związek pomiędzy stosowaniem profesjonalnych metod zarządzania projektem a korzystaniem z programu Revit do projektowania budynków i budowli. W przypadku stosowania profesjonalnych metod zarządzania projektem uznano, że osoby które ich używają to takie, które korzystały z przynajmniej jednej profesjonalnej metody zarządzania projektem (AGILE, SCRUM, WATERFAL, KANBAN). Natomiast osoby które korzystały wyłącznie z ogólnej wiedzy z zarządzania zostały uznano jako te, które nie stosowały profesjonalnych metod zarządzania projektem. W celu sprawdzenia opisanej zależności wykonano analizę w tabeli krzyżowej i przeprowadzono test chi kwadrat niezależności (tabela 30.).

Tabela 30. Stosowanie profesjonalnych metod zarządzania projektem a korzystanie z programu Revit do projektowania budynków i budowli – wyniki testu chi kwadrat niezależności

| Stosowany program do projektowania budynków i budowli | Stosowanie profesjonalnych metod zarządzania projektem | | | | $\chi^2(1)$ | <i>p</i> | ϕ |
|---|--|--------|----------|--------|-------------|--------------|--------|
| | Tak | | Nie | | | | |
| | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | | | |
| Revit | 19 | 63,3% | 8 | 38,1% | 3,16 | 0,076 | 0,25 |
| Wyłącznie inne programy | 11 | 36,7% | 13 | 61,9% | | | |
| Ogółem | 30 | 100,0% | 21 | 100,0% | | | |

Adnotacja. *n* - liczba obserwacji; χ^2 - wynik testu chi kwadrat; *p* - istotność statystyczna; ϕ - wskaźnik siły efektu.
 Źródło: opracowanie własne

Jak wskazuje analiza informacji zebranych w Tabeli Wyniki analizy były istotne na poziomie tendencji statystycznej. Osoby, które stosowały profesjonalne metody zarządzania projektami częściej korzystały z programu Revit do projektowania budynków i budowli niż osoby, które nie używały profesjonalnych metod zarządzania projektem (63,3% vs 38,1%). Zależność ta była słaba.

5.4. Implementacja innowacyjnych technologii w zarządzaniu projektem architektonicznym

Wywiad ekspercki, ukierunkowany na poznanie wiedzy praktycznej z zakresu możliwości, jakie stwarzają nowoczesne technologie w zakresie projektowania zrównoważonego, dostarczył wielu cennych informacji, które skonfrontowane zostały z wynikami badania ankietowego.

W pierwszej kolejności poproszono specjalistów o wyjaśnienie istoty i znaczenia technologii BIM w projektowaniu architektonicznym. Okazuje się, że zagadnienie to jest interesujące nie tylko dla projektantów ale także dla pozostałych uczestników projektów inwestycyjnych, gdyż każdy z nich dostrzega potencjalne korzyści wynikające ze stosowania technologii modelowania informacji o budowlach. Pytani specjaliści byli zgodni co do tego, że BIM może generować wartość dodaną na każdym etapie cyklu życia inwestycji budowlanej: począwszy od jej koncepcji, tworzenia projektu architektoniczno-budowlanego, usprawnienia realizacji procesów budowlanych, a także na etapie eksploatacji nieruchomości. Wg ekspertów na technologię BIM składa się wiele już opracowanych i będących w obiegu narzędzi, głównie

programów informatycznych. Jednak te ciągle ewoluują, nowe wypierają starsze, z jednej strony lepiej dostosowane do potrzeb użytkowników lecz z drugiej wymagające reorganizacji w pracy pracowni projektowych. Wdrożenie nowego oprogramowania wiąże się nie tylko z wydatkami finansowymi ale zwłaszcza z przestawieniem pracowników na nowe narzędzia a to z reguły jest czasochłonne. Ten problem, w zderzeniu z naturalnym oporem wobec zmian sprawia, że konwersja oprogramowania przebiega powoli.

Upowszechnienie nowoczesnych technologii informatycznych w budownictwie, w tym zwłaszcza BIM, niesie ze sobą wiele korzyści. Technologia BIM opiera się bowiem na założeniu, że na etapie tworzenia projektu będzie można uwzględniać wszelkie zmiany, zwizualizować obiekt i poddać wieloaspektowej ocenie po każdej z takich zmian przed przystąpieniem do fazy realizacyjnej. Zatem zarządzanie procesem budowlanym będzie rozpoczynać się już w chwili projektowania budynku i trwać przez cały okres jego wznoszenia a następnie użytkowania aż po podjęcie decyzji o likwidacji. Projekt stworzony na potrzeby określonej inwestycji budowlanej będzie jej towarzyszył w całym cyklu życia a informacje w nim zawarte będą gromadzone w jednym miejscu, w postaci cyfrowej a przez to łatwo dostępne dla potrzeb decyzyjnych, także zarządzania już gotowym obiektem.

Idea BIM to projektowanie architektoniczno-budowlane zespolone z zarządzaniem. Stąd niezbędne jest włączenie współczesnych metod i technik zarządzania projektem do konstruowania nowoczesnego oprogramowania dla potrzeb projektowania budownictwa. Ich zaimplementowanie jest ważne w perspektywie eksploatacji potencjału innowacyjnych technologii projektowo-budowlanych. Jedną z podstawowych metodyk zarządzania, której wytyczne należy uwzględnić w zarządzaniu projektami architektonicznymi jest filozofia Lean Management opierająca się na minimalizowaniu zbędnych czynności. Jej zastosowanie umożliwi uniknięcie błędów i ich konsekwencji w postaci opóźnień realizacyjnych oraz związanych z nimi kosztów. Wszelkie nieprawidłowości będą mogły zostać wychwycone i zniwelowane już na etapie projektowania.

Implementacja nowoczesnych technologii w projektowaniu architektonicznym powinna również prowadzić do uproszczenia organizacji i zarządzania dokumentacją budowlaną dzięki zmniejszeniu ilości koniecznych do archiwizowania arkuszy, dokumentów i planów. Modelowanie obiektów budowlanych z wykorzystaniem technologii BIM umożliwia gromadzenie wszystkich niezbędnych informacji w całym cyklu życia projektu budowlanego, szybki dostęp do nich i stałą aktualizację. Zaadaptowanie właściwej koncepcji zarządzania do oprogramowania projektowego pozwoli zwiększyć spójność dokumentacji, zniwelować

problemy wynikające z jej obiegu pomiędzy poszczególnymi etapami inwestycji i uczestnikami przedsięwzięcia budowlanego.

W celu zweryfikowania hipotezy H3 w wywiadzie strukturyzowanym zadano ekspertom pytanie: Czy i jakie metody oraz narzędzia zarządzania projektem są wykorzystywane w biurach projektowych? W odpowiedzi na tak postawione pytanie wywiadowani w pierwszej kolejności wskazali na oprogramowania lub aplikacje, które ułatwiają planowanie, organizację, kontrolę i komunikację w ramach projektu architektonicznego. Narzędzia te mogą mieć różne funkcje i możliwości, w zależności od potrzeb i preferencji użytkowników. Wśród nich wymieniali:

- FlexiProject – polskie oprogramowanie do zarządzania projektami, które jest elastyczne i dopasowane do różnych typów i wielkości projektów. Umożliwia tworzenie i udostępnianie planów, harmonogramów, kosztorysów, list zadań i zasobów. Posiada funkcję szablonów projektowych. Która pozwala na szybkie tworzenie harmonogramu dla projektów powtarzalnych. Ułatwia również raportowanie i dokumentowanie przebiegu i wyników projektu.
- Smsrtsheet – to oprogramowanie do zarządzania projektami, które pozwala na dodawanie dowolnej liczby projektów w systemie. Umożliwia zarządzanie budżetem i rozliczeniami, monitorowanie postępu i jakości oraz pokazywanie harmonogramu na wykresie Gantta. Zostało ono ocenione jako skuteczne narzędzie do produktywnego zarządzania projektami w organizacji.
- Planview – to oprogramowanie do zarządzania projektami, które pozwala na uszeregowanie projektów wg priorytetów i powiązanie ich ze strategią firmy. Umożliwia grupowanie projektów w portfele i zarządzanie nimi, co pomaga w szybszej realizacji strategii firmy. Aplikacja ta może być również wykorzystywana do kierowania projektami online.
- monday.com – to oprogramowanie do zarządzania projektami, które oferuje idealną równowagę między łatwością użytkownika a funkcjonalnością. Zawiera 14 różnych sposobów przeglądania pracy, ponad 200 wysokiej jakości szablonów i wiele funkcji, takich jak pomiar czasu, automatyzacja czy zaawansowane udostępnianie plików. Jego zaletą jest przyjazny dla użytkownika interfejs oraz duża ilość zasobów edukacyjnych.
- BIM (Building Information Modeling) – idea łączenia wielu narzędzi informatycznych i technologii w sposób, który umożliwia tworzenie i zarządzanie inteligentnymi modelami cyfrowymi budynków i innych obiektów budowlanych, zawierającymi

zintegrowane informacje o ich geometrii, funkcjach, właściwościach, kosztach, czasie i jakości. BIM wspomaga współpracę między uczestnikami procesu budowlanego, poprawia efektywność i jakość projektu oraz redukuje ryzyko marnotrawstwa.

W następnej kolejności specjaliści odnieśli się do pytania: Jak zarządzać projektem architektonicznym aby usprawnić przebieg prac projektowych, przyspieszyć ich realizację oraz ograniczyć ilość popełnianych błędów? Wg adwersarzy zarządzanie projektem to proces, który obejmuje planowanie, organizację, kontrolę i koordynację wszystkich działań związanych z realizacją projektu architektonicznego, od fazy koncepcyjnej do odbioru końcowego. Zapytanie o cel zarządzania projektem architektonicznym wskazali, że jest nim zapewnienie wysokiej jakości projektu, spełnienie wymagań klienta, przestrzeganie terminów i budżetu. Następnie zadano pytanie: jakich zasad należy przestrzegać żeby zarządzanie projektem architektonicznym było skuteczne? Zdaniem interlokutorów aby skutecznie zarządzać projektem architektonicznym należy:

1. Zdefiniować cel i zakres projektu, określić jego założenia, ograniczenia i ryzyka;
2. Utworzyć zespół projektowy, przydzielić role i odpowiedzialności, ustalić sposób komunikacji i współpracy;
3. Stworzyć plan projektu, zawierający harmonogram, kosztorys, listę zadań i zasobów;
4. Monitorować postęp i jakość projektu, śledzić zmiany i poprawki, rozwiązywać problemy i konflikty;
5. Dokumentować i raportować przebieg projektu, informować klienta i interesariuszy o statusie i wynikach;
6. Przeprowadzić odbiór końcowy projektu, zweryfikować zgodność z wymaganiami i standardami, uzyskać akceptację klienta;
7. Przeanalizować doświadczenie wyniesione z projektu, ocenić jego sukcesy i niepowodzenia, zaproponować rekomendacje na przyszłość.

W celu zgłębienia wiedzy praktycznej w zakresie potencjału zawartego w metodach zarządzania zapytano specjalistów jakie widzą możliwości ich wykorzystania w procesach projektowania architektonicznego? W pierwszej kolejności pytani odnieśli się do samego pojęcia metodyki zarządzania. Ich zdaniem metody zarządzania projektem architektonicznym to zbiory zasad i narzędzi, które pomagają w efektywnym wykonywaniu wszystkich działań związanych z realizacją projektu architektonicznego. Następnie zwrócili uwagę na ich dużą różnorodność i odnieśli się do podziału na tradycyjne i zwinne. Tradycyjne metody to te, które opierają się na liniowym i sekwencyjnym podejściu do projektu. Podejście to zakłada, że zakres, czas i koszt projektu są ustalone na początku i nie ulegają zmianie w trakcie realizacji.

Wśród metod tradycyjnych stosowanych w zarządzaniu projektami architektonicznymi zdaniem adwersarzy można wskazać:

- Metodę kaskadową, która pozwala podzielić projekt na kolejne fazy takie jak analiza, projektowanie, implementacja, testowanie i odbiór. Każda faza musi być zakończona i zaakceptowana przed przejściem do następnej. Metoda ta, zdaniem ekspertów, sprawdza się w projektach o dobrze zdefiniowanych wymaganiach i niskim ryzyku.
- Metodę ścieżki krytycznej, która polega na identyfikacji najdłuższej ścieżki zadań w projekcie determinującej czas jego realizacji. Metoda ta jest wykorzystywana w optymalizacji harmonogramu i alokacji zasobów. Pomaga również w monitorowaniu postępów projektu.
- Metodę krytycznego łańcucha, którą specjaliści uważają za modyfikację metody krytycznej ścieżki. Polega ona na uwzględnieniu niepewności i buforów czasowych w harmonogramie projektu oraz skupieniu się na eliminowaniu ograniczeń i konfliktów zasobowych.
- Natomiast zwinne metody zarządzania projektem architektonicznym opierają się na iteracyjnym i adaptacyjnym podejściu do projektu, które zakłada, że zakres, czas i koszt projektu mogą ulegać zmianom w trakcie realizacji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby klienta i warunki rynkowe. Jako przykłady takich metod wywiadowani wskazali:
- Metodę SCRUM, która dzieli projekt na krótkie cykle zwane sprintami poświęcone pracy zespołu nad określonymi obszarami funkcjonalności budynku lub budowli. Po każdym sprincie następuje przegląd obiektu budowlanego i retrospektywa procesy projektowego. Pytani uznali, że jest to metoda przydatna w zarządzaniu projektami o wysokiej niepewności i zmienności.
- Metodę LEAN, którą interlokutorzy postrzegali jako polegającą na jednoczesnym minimalizowaniu marnotrawstwa i maksymalizowaniu wartości dla klienta. Polega ona na eliminowaniu zbędnych czynności i zasobów oraz dostarczaniu gotowego projektu szybko i sprawnie. Metoda ta jest stosowana w projektach o dużym ryzyku i konkurencji.
- Metodę KANBAN, polegającą na wizualizacji procesu pracy za pomocą tablicy z kolumnami i kartami reprezentującymi zadania. Metoda ta jest zalecana przez specjalistów w projektach o stałym przepływie pracy i ciągłej poprawie.

Kolejne pytanie wywiadu dotyczyło korzyści i zalet innowacyjnych technologii dla uczestników i użytkowników inwestycji budowlanych. Zgodnie z uzyskanymi odpowiedziami innowacyjne technologie w zarządzaniu projektem architektonicznym docelowo powinny przynieść korzyści dla poszczególnych uczestników inwestycji budowlanej jak i użytkowników obiektu budowlanego przekazanego do eksploatacji. W oparciu o odpowiedzi uzyskane od ekspertów w trakcie prowadzenia wywiadów został skomponowany ich wyjściowy katalog, który zamieszczono w Tabeli 31.

Tabela 31. Korzyści i zalety wykorzystywania innowacyjnych technologii przez uczestników/użytkowników inwestycji budowlanej (wg odpowiedzi wskazywanych w trakcie przeprowadzonych wywiadów)

| Uczestnik/użytkownik inwestycji budowlanej | Katalog korzyści/zalet innowacyjnej technologii BIM |
|---|---|
| Architekci | <p><i>Korzyści wynikające ze stosowania innowacyjnego oprogramowania do tworzenia projektów architektonicznych.</i></p> <p><i>Zaletą innowacyjnego oprogramowania opartego na idei BIM jest możliwość tworzenia trójwymiarowego modelu projektowanego budynku wyposażonego w szereg szczegółowych informacji, które odpowiednio zarządzane pozwolą wcześniej zidentyfikować każdą potencjalną niezgodność i ją wyeliminować w fazie projektowania inwestycji.</i></p> |
| Generalni wykonawcy | <p><i>Korzyści wynikające z oszczędności wszystkich zasobów, w tym czasu, dzięki możliwości realizowania budowli według precyzyjnie opracowanego projektu architektonicznego.</i></p> <p><i>Korzyści wynikające z ograniczanie ryzyka popełnienia pomyłek, które skutkowałyby</i></p> |

| | |
|--|---|
| | <p><i>koniecznością wykonywania dodatkowej pracy.</i></p> <p><i>Zaletą zastosowania technologii BIM jest lepsze zarządzanie zasobami ludzkimi poprzez efektywniejszy podział zadań i możliwość bieżącego kontrolowania ich wykonawstwa.</i></p> |
| <p>Inwestorzy/inspektorzy nadzoru budowlanego</p> | <p><i>Korzyści wynikające z dysponowania precyzyjnym projektem architektoniczno-budowlanym w postaci trójwymiarowego modelu, wyposażonym w zintegrowany pakiet informacyjny o łatwej dostępności.</i></p> <p><i>Większa kontrola nad przebiegiem postępów w realizacji obiektu budowlanego.</i></p> <p><i>Korzyści wynikające z bardziej dokładnego i łatwiejszego szacowania kosztów wykonawstwa całego przedsięwzięcia.</i></p> <p><i>Zaletą jest zapewnienie bieżącego podpatrywania jak w rzeczywistości będzie wyglądać zrealizowany obiekt budowlany.</i></p> |
| <p>Zarządcy nieruchomości/użytkownicy</p> | <p><i>Podstawową zaletą innowacyjnego oprogramowania BIM jest posiadanie dostępu do kompletnej i aktualnej bazy informacji dotyczących budynku.</i></p> <p><i>Korzyści wynikające z wykorzystywania pełnej bazy aktualnych danych w zarządzaniu obiektem w trakcie eksploatacji, łatwiejsze monitorowanie stanu budynku, dokonywanie jego przeglądów technicznych oraz planowanie prac remontowo-modernizacyjnych.</i></p> |

Źródło: opracowanie własne na podstawie odpowiedzi uzyskanych w wywiadach eksperckich.

Jak wynika z analizy informacji zebranych w Tabeli, innowacyjne technologie posiadają wiele zalet stąd przysparzają licznych korzyści dla uczestników budowlanych procesów inwestycyjnych, począwszy od architektów w fazie projektowej aż po użytkowników w fazie eksploatacyjnej. Natomiast w odniesieniu do rzeczywistych i potencjalnych wad i zagrożeń wynikających ze stosowania BIM wywiadowani specjaliści uznali, że ich zdaniem innowacyjne technologie posiadają zdecydowanie więcej mocnych stron. Jednak po zastanowieniu wskazali na niektóre słabości idei BIM będące przyczyną oporów w przechodzeniu projektantów na innowacyjne technologie. Niektóre z nich to:

- wysokie koszty wdrożenia i szkolenia personelu w zakresie obsługi oprogramowania BIM.
- brak standaryzacji i kompatybilności między różnymi systemami i formatami danych w BIM,
- trudności z aktualizacją i synchronizacją modeli BIM w przypadku zmian projektowych,
- problemy z ochroną danych i prawami własności intelektualnej,
- ryzyko nadmiernego zaufania do modeli BIM i niedoceniań ludzkiego doświadczenia i intuicji.

Następnie zapytano ekspertów z jakich innowacyjnych narzędzi można skorzystać aby ułatwić zarządzanie projektem architektonicznym. Zapytani w swoich odpowiedziach wskazali następujące narzędzia i technologie. Najczęściej było to oprogramowanie do zarządzania projektami architektonicznymi. Jest to narzędzie umożliwiające użytkownikom organizację pracy w ramach jednej platformy. Jest ono konstruowane w taki sposób aby spełniać oczekiwania architektów i innych projektantów tzw. branżystów. Umożliwia m.in. udostępnianie planów, wprowadzanie poprawek na rysunkach i współpracę na modelach BIM. Następnie również często eksperci wspominali o innowacyjnych programach dla architektów. Są to narzędzia do projektowania, modelowania i renderowania, które pomagają w tworzeniu i prezentowaniu koncepcji architektonicznych. Jako przykłady takich programów wymieniane były Autodesk®Revit, Aurodesk®CapPro oraz CAD Decor PRO 3,0. W dalszej kolejności wymieniane były nowoczesne technologie wykorzystywane w budownictwie. Mowa tu o narzędziach usprawniających proces budowy i kontroli jakości, takie jak drony, roboty, druk 3D a także sztuczna inteligencja⁴⁶⁷. Jako przykład takiej technologii wymieniona była

⁴⁶⁷ A. Paliński, *Prognozowanie zapotrzebowania na gaz metodami sztucznej inteligencji*, Nafta-Gaz 2019, nr 2, s. 111–117.

technologia ArCon 20 stanowiąca innowacyjne narzędzie do tworzenia projektów architektonicznych.

Na pytanie o metody zarządzania projektem architektonicznym w technologii BIM, pytani specjaliści udzielili odpowiedzi, że można je różnie dobierać w zależności od charakteru i celu projektu. W tym miejscu, poza wcześniej wymienionymi metodami stosowanymi w zarządzaniu projektami architektonicznymi (LEAN, SCRUM i in.) została jeszcze wskazana metoda IPD (*Integrated Project Delivery*) polegająca na zintegrowanej realizacji przedsięwzięcia budowlanego przez wszystkich uczestników procesu, od inwestora, przez projektantów i wykonawców, aż po użytkowników. Metoda ta zakłada wspólną odpowiedzialność za wynik projektu, podział ryzyka i korzyści oraz wykorzystanie technologii BIM do współpracy i komunikacji.

5.5. Innowacyjne projektowanie architektoniczne jako narzędzie zachowywania standardów zrównoważonego rozwoju obiektów budowlanych

Rozmówcy postrzegali BIM bardziej ideowo aniżeli poprzez wskazywanie konkretnych narzędzi (programów). Idea BIM ma zagwarantować, że docelowo wszyscy uczestnicy procesu budowlanego, na etapie projektowania, realizacji a także eksploatacji budynków, będą pracować na tym samym modelu obiektu. Jako taki BIM sprawia, że możliwa jest płynna wymiana danych parametrycznych o budynku w całym cyklu jego życia. Stąd tak ważne jest, zdaniem interlokutorów, wdrożenie jej w kontekście przechodzenia budownictwa w kierunku rozwiązań zrównoważonych, gdyż te należy odpowiednio zaprojektować oraz modelować ich stan i zmiany w kolejnych etapach inwestycji budowlanej. W taki sposób aby osiągnąć w gotowym obiekcie budowlanym zaprojektowane parametry względem docelowych cech zrównoważenia oraz monitorować ich poziom poprzez parametryzację w okresie eksploatacyjnym.

W następnej kolejności w wywiadzie poruszono problem rozwoju idei BIM w Polsce. Zapytano zwłaszcza o to co determinuje przechodzenie branży projektowo-budowlanej na BIM, jakie są perspektywy jej rozwoju w kontekście wzrostu wymogów w zakresie przestrzegania zrównoważonych rozwiązań, ograniczeń związanych z emisyjnością budynków i budowli. W tym przypadku adwersarze zwrócili uwagę na dwutorowość przebiegu tego procesu. W sektorze prywatnym w sposób naturalny następuje stopniowe przechodzenia na coraz bardziej nowoczesne narzędzia służące do projektowania obiektów budowlanych

i aplikacji do przeglądania w kolejnych etapach ich realizacji. Równolegle trwają prace legislacyjne związane nad przyspieszeniem planowego wdrożenia metodyki BIM w sektorze publicznym poprzez narzucenie jej wymogów do zamówień publicznych. Wyzwaniem dla Ministerstwa Rozwoju jest dorównanie poziomu wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych do poziomu porównywalnego do Wielkiej Brytanii, której rynek jest najbardziej zaawansowanym w Europie pod tym względem.

Zdaniem ekspertów rozwój naturalny technologii BIM to zwiększająca się jej popularność wśród firm branży projektowo-budowlanej. Firmy te coraz częściej wypracowują własne standardy i programy, upatrując korzyści z tym związanych. Dzięki temu w sektorze budowlanym zachodzi systematyczna implementacja idei BIM i postęp w zakresie jej stosowania. Jednak o prawdziwym sukcesie, przeskoku technologicznym, będzie można mówić po osiągnięciu tzw. masy krytycznej czyli zaistnieniu sytuacji, w której praca w systemie BIM stanie się standardem.

Modelowanie budowli w BIM umożliwia zgromadzenie w jednym miejscu ogromnej ilości informacji dotyczących inwestycji, które w innym przypadku są rozproszone w przestrzeni, w różnych miejscach procesu inwestycyjnego, z ograniczonym dostępem przez innych uczestników procesów budowlanych. W sytuacji wprowadzania wymogów w zakresie budownictwa proekologicznego, zrównoważonego, istnieje możliwość ich zaprogramowania na etapie projektowania budynków a następnie z ich uwzględnianiem w kolejnych etapach aby docelowo osiągnąć zaplanowany poziom zrównoważenia obiektów budowlanych. Dzięki temu będzie można nie tylko usprawnić przebieg inwestycji, ale również osiągać zamierzone cele, w tym także poziom ekologiczności nowych budynków, przy jednoczesnym zwiększaniu ich efektywności, także poprzez ograniczanie kosztów.

Ponieważ idea BIM rozciąga się na cały cykl życia budowli w związku z tym ustalony początkowy zakres zrównoważenia budynku będzie mógł być nie tylko osiągnięty lecz również jego stan monitorowany przez cały okres eksploatacji aż do jego wyburzenia włącznie. Jako przykład oprogramowania umożliwiającego pracę zgodną z wytycznymi BIM rozmówcy wskazywali aplikację PlanRadar, umożliwiającą nie tylko przeglądanie trójwymiarowych modeli budowli lecz również zarządzanie nimi na etapie projektowania, budowy i eksploatacji. W tym zakresie ta nowoczesna technologia przewyższa wciąż najczęściej użytkowane w praktyce biur projektowych oprogramowanie typu AutoCad. Rozwój możliwy do osiągnięcia dzięki upowszechnieniu technologii BIM dotyczy ogólnie budownictwa jako całej branży działającej w zakresie potrzeb wznoszenia nowych obiektów budowlanych, w tym zrównoważonych.

Wdrożenie BIM stało się również priorytetem w skali ogólnokrajowej. Stąd podejmowane są intensywne działania legislacyjne w kierunku osiągnięcia postępu w tym zakresie poprzez wdrożenia zintegrowanej strategii BIM dla procesu budowlanego w zamówieniach publicznych opracowywanej przy wsparciu Ministerstwa Rozwoju. Ministerstwo to we współpracy z PwC (*PricewaterhouseCoopers*) i przy wsparciu ze strony Komisji Europejskiej w lipcu 2020 roku opracowało dokument pt. *Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce. Mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych*.⁴⁶⁸ Specjaliści stwierdzili, że wyznacza on niewątpliwie dobry kierunek przy unowocześnianiu procesu realizacji zamówień publicznych przy jednoczesnej dbałości poziom efektywności produkcji budowlanej. Jednocześnie niektórzy wyrazili swoją obawę, że w przypadku wprowadzenia zbyt wielu procedur istnieje ryzyko osiągnięcia odwrotnych rezultatów.

Eksperti jednogłośnie wyrazili pozytywną opinię na temat możliwości jakie stwarza technologia i oprogramowanie BIM – platforma cyfrowa wykorzystywana w procesie projektowania obiektu budowlanego, zarządzania jego realizacją, monitorowania, zbierania i przetwarzania informacji o budowlach. Również w zakresie zachowywania standardów zrównoważonego rozwoju obiektów budowlanych ocenili narzędzie to jako bardzo przydatne gdyż pozwoli wprowadzić i utrzymać ustalone ogólnie rygory w tym zakresie w odniesieniu do nowopowstających budynków i budowli w sektorze publicznym.

Następną kwestią jaka została poruszona w wywiadzie było pytanie o zalety wynikające z zastosowania BIM w tworzeniu budownictwa zrównoważonego. Rozmówcy wykazali się w tym względzie szerokim rozeznaniem w zakresie korzyści wynikających z budownictwa proekologicznego i jego wpływu na środowisko oraz jakość życia. Jednocześnie wyrazili opinię, że osiągnięcie postępu na drodze rozwoju zrównoważonego budownictwa jest możliwe poprzez wprowadzenie standardów i ich upowszechnienie. Dobrym rozwiązaniem, pomocnym dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju, może okazać się platforma cyfrowa BIM i stworzony wymóg jej stosowania w zamówieniach publicznych. Specjaliści zauważyli, że może on okazać się wstępem do przeniesienia standardów zrównoważonego budownictwa również do sektora prywatnego.

Zrównoważony rozwój w budownictwie był kolejnym zagadnieniem poruszonym w wywiadzie eksperckim. W zakresie definiowania samego pojęcia zrównoważonego rozwoju pytani w odpowiedziach odwoływali się do dwóch dokumentów. W pierwszej kolejności podawali ogólną definicję ujętą w raporcie Brundtland pt. *Nasza wspólna przyszłość* z 1987

⁴⁶⁸ <https://www.gov.pl/web/rozwój-technologie/mapa-drogowa-dla-wdrozenia-metodyki-bim-w-zamowieniach-publicznych> [dostęp: 3.07.2023].

roku, w którym zrównoważony rozwój został przedstawiony jako taki rozwój, który zaspokaja potrzeby teraźniejszości bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokojenia własnych potrzeb. Natomiast poproszeni o bardziej szczegółowe wyjaśnienie tego pojęcia odwoływali się do ustawy Prawo Ochrony Środowiska, w której w art. 3, ust. 50 jest zapisane, że przez zrównoważony rozwój „... rozumie się przez to taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”.⁴⁶⁹

Przenosząc ten problem do sektora budowlanego specjaliści wskazali, że zrównoważony rozwój w budownictwie to taki rozwój, który zaspokaja potrzeby współczesne, nie zagrażając możliwościom zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Oznacza to, że budownictwo powinno być ekologiczne, społecznie odpowiedzialne i ekonomiczne. Jednocześnie powinno się ograniczać jego negatywny wpływ na środowisko naturalne oraz zużycie zasobów nieodnawialnych.

Zrównoważone budownictwo polega na stosowaniu takich rozwiązań projektowych, technologicznych i materiałowych, które zapewniają wysoką jakość i komfort życia w budynkach, przy jednoczesnym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych, zużycia energii i wody, odpadów i hałasu. Ponadto zrównoważone budownictwo także wykorzystuje odnawialne źródła energii, recykling materiałów, zielone przestrzenie i integrację ze środowiskiem.

W swej odpowiedzi eksperci wskazali również na to, że zrównoważone budownictwo jest przedmiotem regulacji europejskich i norm technicznych, które określają metody oceny i deklaracji właściwości środowiskowych, społecznych i ekonomicznych wyrobów budowlanych i budynków. W Polsce także istnieją programy i inicjatywy promujące zrównoważone budownictwo, takie jak certyfikaty BREEAM, LEED czy DGNB.

W wywiadzie zapytano także rozmówców o to jaki budynek można uznać, że jest zrównoważony. Zgodnie z uzyskanymi odpowiedziami budynek zrównoważony to taki, który spełnia trzy kryteria: jest ekologiczny, społeczny i ekonomiczny. Oznacza to, że budynek zrównoważony:

⁴⁶⁹ Dziennik Ustaw nr 62 poz. 627 z 2001 r.

- Ogranicza negatywny wpływ na środowisko naturalne przez oszczędne zużycie energii, wody i materiałów, wykorzystanie odpowiednich źródeł energii, minimalizację odpadów i emisji, zastosowanie zielonych przestrzeni i integrację z otoczeniem.
- Zapewnia zdrowy i komfortowy mikroklimat wewnątrz budynku przez odpowiednią wentylację, oświetlenie, akustykę, jakość powietrza i temperaturę, a także wpływa pozytywnie na produktywność i samopoczucie użytkowników.
- Jest efektywny kosztowo przez optymalizację kosztów inwestycyjnych, eksploatacyjnych i utylizacyjnych, a także zwiększenie wartości rynkowej i atrakcyjności budynku.

W konkluzji eksperci dodali, że w praktyce zrównoważone budynki podlegają ocenie i są certyfikowane przez międzynarodowe systemy wielokryterialne, takie jak wspomniane wcześniej BREEM, LEED czy WELL, które uwzględniają różne aspekty zrównoważonego budownictwa.

Pytani byli zgodni co do tego, że innowacyjne projektowanie architektoniczne odgrywa bardzo ważną rolę w projektowaniu zrównoważonych budynków, ponieważ pozwala na:

- Oszczędne i efektywne wykorzystanie energii i zasobów naturalnych, poprzez zastosowanie izolacji termicznej, wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, pomp ciepła, fotowoltaiki, systemów BIPV, oświetlenia LED i innych rozwiązań niskoenergochłonnych.
- Ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne, poprzez zastosowanie materiałów o niskiej szkodliwości dla środowiska i możliwości recyklingu, minimalizację odpadów i emisji gazów cieplarnianych, wykorzystanie zielonych przestrzeni i integrację z otoczeniem.
- Zapewnienie komfortowego i zdrowego mikroklimatu wewnątrz budynku, poprzez zastosowanie odpowiedniej wentylacji. Oświetlenia, akustyki, jakości powietrza i temperatury, a także pozytywne wpływanie na produktywność i samopoczucie użytkowników.

Innowacyjne projektowanie architektoniczne obiektów zrównoważonych wymaga także kreatywności i otwartości na nowe rozwiązania, które mogą poprawić jakość życia ludzi i środowiska. Przykładem takich rozwiązań mogą być np. zielone dachy i fasady, inteligentne systemy zarządzania budynkiem, biomedycyna oraz adaptacja do zmian klimatycznych.

W konsekwencji uzyskanych odpowiedzi poproszono specjalistów o wskazanie innowacyjnych technologii pozwalających w sposób szczególny osiągać cele zrównoważonego

rozwoju w budownictwie. Zapytani uznali, że ich zdaniem do technologii przydatnych w projektowaniu budynków zrównoważonych w pierwszej kolejności należy zaliczyć ideę BIM, która umożliwia stworzenie modelu budynku, zawierającego wszystkie informacje dotyczące jego budowy i funkcjonowania a także poszczególnych elementów i parametrów technicznych. Wobec powyższego lepiej można zarządzać całym procesem budowlanym, zmniejszyć ilość odpadów i zminimalizować wpływ budynku na środowisko. Kolejną metodą, na którą wskazali eksperci, była metoda LCA (Life Cycle Assessment), która pozwala na ocenę wpływu budynku na środowisko naturalne przez cały jego cykl życia, od produkcji materiałów, przez budowę, użytkowanie i rozbiórkę. Dzięki posługiwaniu się tą metodą można wybrać najbardziej ekologiczne rozwiązania i materiały oraz zredukować zużycie energii i zasobów naturalnych. Za ważny element budownictwa zrównoważonego został także wymieniony EDP (Environmental Product Declaration), dokument, który zawiera informacje o właściwościach środowiskowych wyrobu budowlanego lub budynku, takich jak emisja gazów cieplarnianych, zużycie energii i wody, odpady i recykling. Dzięki temu można porównywać różne produkty i wybierać te najbardziej zrównoważone. Ponadto specjaliści byli zgodni co do roli certyfikacji wielokryterialnej pozwalającej na ocenę i weryfikację zgodności budynku z określonymi standardami zrównoważonego budownictwa. Dzięki takim działaniom można wpływać na poprawę jakości i komfort życia oraz zwiększać wartość rynkową obiektu budowlanego. W podsumowaniu wywiadu specjalistom zostało postawione pytanie o związek zarządzania projektem architektonicznym z rozwojem budownictwa zrównoważonego. Ekspertcy byli zgodni, że zarządzanie stanowi kluczowy element projektowania budynków zrównoważonych, gdyż umożliwia uwzględnianie wielorakich aspektów związanych z ochroną środowiska naturalnego, zdrowiem użytkowników i szeroko rozumianą efektywnością. Adwersarze wskazali także niektóre przykłady w jaki sposób zarządzanie usprawnia projektowanie zrównoważonych obiektów budowlanych:

- Zarządzanie energią polegające na zapewnieniu właściwego bilansu energetycznego budynku poprzez zastosowanie izolacji termicznej, wentylacji naturalnej lub mechanicznej, zapewnienia dostępu oświetlenia naturalnego, odnawialnych źródeł energii i systemów sterowania. Właściwe zarządzanie energią już na etapie projektowania architektonicznego docelowo powinno zmniejszyć zapotrzebowanie użytkowników budynku na energię a dzięki temu ograniczyć emisję gazów cieplarnianych i zminimalizować koszty eksploatacyjne budowli.
- Zarządzanie wodą polegające na racjonalnym gospodarowaniu zasobami wodnymi poprzez projektowanie odpowiednich urządzeń oszczędzających wodę, systemów

zbierania wody i wykorzystywania wody deszczowej lub szarej, oczyszczania ścieków i zapobiegania zanieczyszczeniom. Odpowiednie zarządzanie wodą docelowo pomaga zmniejszyć zużycie wody, a także chronić jakość wody i ekosystemy.

- Zarządzanie materiałami budowlanymi polega na tym aby na etapie projektowania architektonicznego dobierać materiały o niskim wpływie na środowisko, o wysokiej jakości i trwałości. Ponadto powinna je cechować minimalizacja odpadów możliwość recyklingu. Zarządzanie materiałami budowlanymi na poziomie projektu architektonicznego pomaga zmniejszyć emisję CO₂, zużycie energii i zasobów naturalnych, a także poprawić jakość powietrza wewnątrz budynków i pozytywnie wpływać na zdrowie użytkowników zaprojektowanych obiektów.

Zarządzanie projektami architektonicznym w kontekście ich wpływu na zrównoważony rozwój budownictwa wymaga współpracy między różnymi podmiotami zaangażowanymi w proces budowlany, takim jak inwestorzy, architekci, inżynierowie, wykonawczy i administracja publiczna. Wymaga również stosowania innowacyjnych narzędzi i metod zarządzania projektami a zwłaszcza takich jak BIM czyli modelowanie informacji o budynki, LCA czyli analiza cyklu życia, certyfikaty ekologiczne oraz audyty energetyczne.

Podsumowanie

Zrównoważony rozwój to rozwój, który zaspokaja potrzeby teraźniejszości bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokojenia własnych potrzeb. Jest to idea, której urzeczywistnienie zostało oparte o skonstruowanie 17 celów i 169 zadań wynikających z nich zadań. Cele te zostały przyjęte przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w 2015 roku w ramach Agendy 2030 dla Zrównoważonego Rozwoju i odzwierciedlają trzy wymiary zrównoważonego rozwoju: gospodarczy, społeczny i środowiskowy. Ich osiągnięcie ma doprowadzić do poprawy warunków życia ludzi i ochrony środowiska naturalnego na całym świecie do 2030 roku.

Zrównoważone budownictwo to koncepcja projektowania, budowania i użytkowania budynków tak, aby wywierały one jak najmniej negatywny wpływ na środowisko naturalne i ludzkie. Zrównoważone budynki wykorzystują odnawialne źródła energii, materiały przyjazne dla środowiska i zdrowia, minimalizują zużycie energii i wody, a także zapewniają komfort i bezpieczeństwo mieszkańcom. Celem zrównoważonego budownictwa jest przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, chronienie zasobów naturalnych, poprawa jakości życia oraz wzrost efektywności gospodarczej.

Zarządzanie projektami architektonicznymi jest aktywnością złożoną i wieloaspektową. Jako takie łączy w sobie metodykę zarządzania projektami jak np. model kaskadowy (waterfall), metodyki zwinne (SCRUM, KANBAN, LEAN) z projektowaniem zrównoważonym (*ang. sustainable design*) polegającym na uwzględnianiu aspektów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych w procesie projektowania. Stąd zarządzanie projektowaniem budownictwa zrównoważonego wymaga stosowania odpowiednich narzędzi i metod oceny zrównoważoności budynków, takich jak analiza cyklu życia, deklaracje środowiskowe oraz certyfikaty ekologiczne. Celem zrównoważonego zarządzania projektami architektoniczno-budowlanymi jest ograniczenie negatywnego wpływu budynków na środowisko naturalne i ludzkie, a także zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa mieszkańcom. Efektem zrównoważonego projektowania są tzw. zielone budynki czyli takie, które łączą trzy filary zrównoważonego rozwoju. Są przyjazne dla środowiska, zapewniają zdrowy mikroklimat wewnątrz budynku i pozytywnie wpływają na produktywność użytkowników. Zielone budynki charakteryzuje dbałość o środowisko naturalne oraz oszczędna gospodarka surowcami w całym cyklu budowlanym. Priorytetem jest ograniczenie zużycia wody i energii oraz wpływu materiałów budowlanych na środowisko, przy zachowaniu wysokiego komfortu użytkowników.

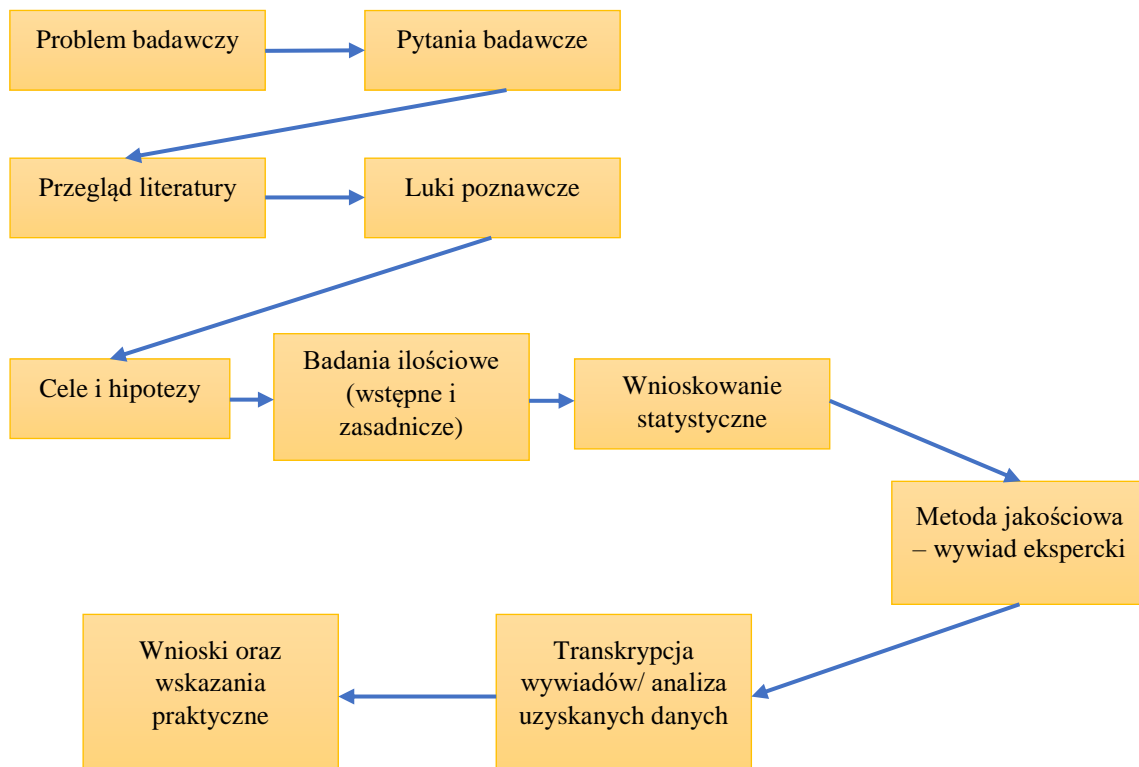
Zrównoważony rozwój w budownictwie stanowi docelowy fundament koncepcji zrównoważonego rozwoju gdyż przekłada się na trzy podstawowe jego wymiary. W aspekcie środowiskowym zapewnia dbałość o środowisko naturalne, przeciwdziała zmianom klimatycznym, oszczędza zasoby naturalne poprzez ograniczone zużycie zasobów nieodnawialnych i ich recykling, ogranicza emisję gazów cieplarnianych i upowszechnia wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii. W zakresie społecznym wiąże się z dbałością o zdrowie i samopoczucie mieszkańców i innych użytkowników obiektów budowlanych, sprawia, że ich użytkowanie staje się bezpieczne i ergonomiczne, przyjazne ludziom i zwierzętom. Natomiast ekonomiczne efekty zrównoważonego budownictwa to korzyści, które płyną z projektowania, budowania i użytkowania budynków w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wśród nich na szczególne wyróżnienie zasługują:

- Obniżenie kosztów eksploatacji i utrzymania budynków dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na energię i wodę, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, poprawie izolacji termicznej i akustycznej, zastosowaniu inteligentnych systemów zarządzania i monitoringu.
- Wydłużenie żywotności i trwałości budynków dzięki zastosowaniu materiałów wysokiej jakości, odpornych na warunki atmosferyczne, zużycie i uszkodzenia, a także możliwych do ponownego wykorzystania lub recyklingu.
- Zwiększenie wartości rynkowej i atrakcyjności budynków dzięki poprawie komfortu i bezpieczeństwa użytkowników, estetyce i funkcjonalności architektonicznej, integracji z otoczeniem i krajobrazem, uzyskaniu certyfikatów ekologicznych lub nagród.
- Stymulowanie rozwoju innowacji technologicznych i rynku pracy w sektorze budowlanym dzięki wprowadzaniu nowych rozwiązań, produktów i usług związanych ze zrównoważonym budownictwem, podnoszeniu kwalifikacji i kompetencji pracowników, współpracy między różnymi podmiotami zaangażowanymi w proces budowlany.

Zrównoważone budownictwo jest wspierane przez politykę Unii Europejskiej i państw członkowskich, która wprowadza odpowiednie regulacje prawne, normy techniczne, certyfikaty ekologiczne i programy finansowe.⁴⁷⁰ Zrównoważone budownictwo wymaga także współpracy między różnymi podmiotami zaangażowanymi w proces budowlany, takimi jak inwestorzy, projektanci, wykonawcy, użytkownicy i administracja publiczna.

⁴⁷⁰ M. Nowicka-Skowron, J. Nowakowska-Grunt, A. Brzozowska, *Systemy transportowe a polityka zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej*, [w:] *Wielowymiarowość zarządzania XXI wieku*, (red.) M. Jakubiec, A. Barcik, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała, 2018.

Osiągnięciu ustanowionego celu dysertacji i weryfikacji postawionej hipotezy posłużyły badania naukowe przeprowadzone z zastosowaniem triangulacji, strategii badawczej, zgodnie z którą najpierw poddano analizie skwantyfikowane dane uzyskane drogą sondażu ankietowego a następnie pogłębiono interpretację otrzymanych zależności statystycznych poprzez skonfrontowanie z danymi jakościowymi otrzymanymi w drodze przeprowadzonego wywiadu eksperckiego. Przebieg zastosowanej procedury badawczej został zaprezentowany na Rysunku 36.



Rysunek 36. Zastosowana procedura badawcza

Źródło: opracowanie własne

Zarządzanie projektem architektonicznym zgodnie z zasadami zrównoważonego budownictwa to projektowanie budynków w taki sposób, aby wybudowane obiekty budowlane, zgodne z przygotowanymi projektami architektoniczno-budowlanymi, wpisywały się w osiąganie celów zrównoważonego rozwoju. Jak wykazały przeprowadzone badania zastosowanie metodyki zarządzania projektem architektonicznym opartej na naukowych zasadach, połączone z uświadomieniem potrzeby wdrażania zrównoważonych rozwiązań, z wiedzą dotyczącą sposobów projektowania zrównoważonych obiektów budowlanych, z innowacyjną technologią projektowania architektoniczno-budowlanego BIM, stanowi

fundament osiągnięcia sukcesu w zakresie rozwoju budownictwa zrównoważonego, a w szczególności:

- sprzyja optymalizacja zużycia energii w budynkach,
- wpływa pozytywnie na zmniejszenie ilości odpadów budowlanych,
- zwiększa efektywność energetyczną budynków,
- minimalizuje negatywny wpływ na środowisko naturalne,
- poprawa jakości powietrza wewnątrz budynków,
- zwiększa bezpieczeństwo pracowników na placu budowy,
- pozwala zoptymalizować koszty budowy i eksploatacji obiektów budowlanych,
- powoduje zwiększenie wydajności procesów projektowych i wykonawczych,
- ułatwia zarządzania projektem i dokumentacją,
- umożliwia projektowania obiektów przyjaznych dla zwierząt i roślin,
- minimalizacja koszty eksploatacji budynku dzięki możliwości monitorowania jego stanu technicznego w czasie rzeczywistym,
- daje możliwość szybkiego dostosowania projektu do zmieniających się wymagań,
- zmniejsza ryzyko wystąpienia błędów projektowych lub wykonawczych dzięki możliwości weryfikacji projektu przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Zarządzanie projektem architektonicznym w zakresie wdrażania proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów budowlanych przyczynia się do rozwoju zrównoważonego budownictwa i jest uwarunkowane czynnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Zgodnie z odpowiedziami udzielonymi przez respondentów oraz informacjami uzyskanymi w wyniku przeprowadzonych wywiadów eksperckich stwierdzono, że najważniejszymi uwarunkowaniami wewnętrznymi są świadomość znaczenia zrównoważonego rozwoju, troska o środowisko naturalne i społeczeństwo oraz wiedza projektantów w zakresie innowacyjnych rozwiązań proekologicznych możliwych do zastosowania w projektowanych budynkach. Natomiast najczęściej wskazywanymi uwarunkowaniami zewnętrznymi oznaczanymi jako „bardzo ważne” i „ważne” dla uwzględniania w projektach proekologicznych rozwiązań w projektach architektonicznych były regulacje prawne normujące poziom zrównoważenia obiektów budowlanych oraz presja ze strony inwestora do wprowadzania rozwiązań proekologicznych i opłacalność inwestycji.

Jak wynika z przeprowadzonych badań na częstotliwość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektów najsilniej oddziaływała świadomość architektów w zakresie znaczenia aspektu ekologicznego i wpływu na środowisko

projektowanych obiektów budowlanych. Natomiast najczęściej stosowanymi rozwiązaniami były alternatywne źródła energii, poszanowanie otoczenia i terenu posadowienia budynku, technologie energooszczędne, dbałość o komfort życia użytkowników, racjonalność w gospodarowaniu wodą i ściekami oraz jakość i oszczędność materiałów. Przeważająca liczba respondentów wskazała, że rozwiązania proekologiczne do projektów wprowadza „czasami” lub „często”. Prawie 1/4 badanych zaznaczyło odpowiedź „bardzo często”. Niektórzy także wskazali opcję „zawsze”. Natomiast nikt nie zaznaczył odpowiedzi „nigdy”.

Przeprowadzone badania wykazały, że menedżerowie w zarządzaniu projektami architektonicznymi najczęściej wykorzystują ogólną wiedzę z zarządzania przy znacznie rzadszym stosowaniu wyspecjalizowanych metod zarządzania projektami. Jednocześnie osoby, które stosowały profesjonalne metody zarządzania projektami częściej korzystały z technologii BIM do projektowania budynków i budowli niż te, które nie używały wyspecjalizowanych metod zarządzania projektem. Może być to związane z tym, jak wskazywali eksperci, że metody zarządzania projektami są wkomponowywane w innowacyjne oprogramowanie komputerowe służące do projektowania architektonicznego.

Za najważniejsze determinanty sukcesu w zarządzaniu projektami architektonicznymi respondenci uznali kompetencje, wiedzę i doświadczenie kierownika projektu oraz komunikację w zespole projektowym. Niewiele mniejsze znaczenie w opinii adwersarzy posiadały: dobór i przygotowanie do pracy członków zespołu projektowego, ich zaangażowanie, dobre zaplanowanie działań i organizacja prac projektowych oraz bieżąca kontrola. Natomiast czynnikiem, który zdaniem badanych najbardziej zagrażał terminowej realizacji, projektu była nadmierna biurokracja. Jako znaczące dla realizacji projektu w terminie wskazywane był: spełnienie wymogów projektu oraz trudności we współpracy z branżystami.

Z kolei czynnikiem, który najczęściej był wskazywany jako posiadający największy wpływ na decyzję o rezygnacji z rozwiązania zrównoważonego w projekcie architektonicznym była zbyt wysoka cena rozwiązań proekologicznych w budownictwie niemieszcząca się w zaplanowanym budżecie. Innym czynnikiem uznawanym jako ważny w podejmowaniu decyzji o rezygnacji z wprowadzenia w projekcie możliwego rozwiązania proekologicznego był brak zainteresowania ze strony inwestorów. Na trzecim miejscu pod względem częstości oddziaływania na rezygnację z ujmowania w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązań zrównoważonych był wskazywany brak czasu na przeprowadzenie odpowiednich analiz. Natomiast najrzadziej jako przyczynę rezygnacji z projektowania zrównoważonego respondenci wskazywali brak dostępu do nowoczesnych narzędzi projektowych oraz brak dobrej znajomości najnowocześniejszej technologii przyjaznej środowisku.

Reasumując, przeprowadzone rozważania na bazie studiów literatury przedmiotu, krajowej i zagranicznej, oraz badania ilościowe i jakościowe, doprowadziły do osiągnięcia celu głównego i celów szczegółowych oraz do pozytywnej weryfikacji postawionych hipotez pomocniczych a w konsekwencji potwierdzenia głównej hipotezy badawczej dysertacji.

Zarządzanie projektami architektonicznymi przyczynia się do rozwoju zrównoważonego budownictwa poprzez osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju. A w szczególności w zakresie Celu 9: „Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność” poprzez usprawnienie wymiany informacji w projektowaniu i realizacji przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych, ułatwienie zespołom projektowym obsługę i segregowanie danych generowanych przez złożone projekty infrastrukturalne, tworzenie wspólnego środowiska danych co poprawia współpracę i umożliwia efektywne projektowanie, budowę i zarządzanie cyklem życia obiektów budowlanych, efektywniejsze projektowanie konstrukcji i rozwiązań proekologicznych, oszczędność kosztów realizacji budynków. W odniesieniu do osiągnięcia Celu 6 ZR : „Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi” zarządzanie projektami architektonicznymi optymalizuje wydajność wody poprzez projektowanie proekologiczne oparte na danych i podejmowanie decyzji operacyjnych w fazie projektowania i budowy. Także w zakresie Celu 11 ZR: „Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu” zarządzanie projektami architektonicznymi z wykorzystaniem profesjonalnych metod zarządzania i innowacyjnych technologii projektowych umożliwia, przy ograniczonych funduszach zaplanowanie najkorzystniejsze rozwiązań proekologicznych w projektowanych budynkach, wygenerowanie największej wartości, poczynienie oszczędności, które można przeznaczyć na inne cele publicznie użyteczne np. mieszkalnictwo, gospodarkę odpadami, ochronę środowiska naturalnego. Ponadto Cel 12.2: „Do 2030 roku zapewnić zrównoważone zarządzanie i efektywne zużycie zasobów naturalnych” oraz Cel 12.5: „Do 2030 roku istotnie obniżyć poziom generowania odpadów poprzez prewencję, redukcję, recykling i ponowne użycie” może być realizowany dzięki zarządzaniu projektami architektoniczno-budowlanymi z uwzględnianiem w nich rozwiązań zrównoważonych ukierunkowanych na wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, technologii energooszczędnych, racjonalnej gospodarcie wodnej, wykorzystywaniu ekologicznych materiałów w budownictwie z uwzględnieniem ich recyklingu, projektowaniu zielonych budynków a docelowo budynków pasywnych.

Zrównoważone zarządzanie projektem architektonicznym to nadanie projektowanemu obiektowi budowlanemu cech zrównoważonych, które będą pozytywnie skutkować na środowisko i ludzi w całym cyklu życia budynku. Docelowo prowadzi do rozwoju budownictwa zrównoważonego lecz wiąże się z licznymi wyzwaniami, którym muszą sprostać biura projektowe i firmy budowlane. Wprowadza konieczność inwestowania w nowe narzędzia i oprogramowanie, szkolenia personelu z zakresu innowacyjnych rozwiązań proekologicznych w budownictwie i nowoczesnych technologii projektowych, tworzenie systemowych rozwiązań prawno-administracyjnych sprzyjających przewyciężaniu oporu przed zmianami i funduszy czyniących budownictwo zrównoważone bardziej dostępnym. Równie ważnym jest zapewnienie pełnej współpracy pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu budowlanego oraz przejrzystości i zrozumienia przedstawicieli całej branży budowlanej w dążeniu do osiągnięcia wspólnego celu, jakim jest dostarczanie wysokiej jakości zrównoważonych projektów architektonicznych, ich realizacja i użytkowanie.

Bibliografia

1. *A guide to the project management. Body of knowledge. PMBOK Guide– sixth edition.* Project Management Institute, Newtown Square 2017.
2. Aaltonen K., Turkulainen V., *Creating relational capital through socialization in project alliances*, International Journal of Operations & Production Management, 38/6, 2018.
3. Aarseth W., Ahola T., Aaltonen K., Økland A., Andersen B., *Project Sustainability Strategies: A Systematic Literature Review*, International Journal of Project Management, 35/ 6, 2017, ss. 1071–1083.
4. Abbasi A., Jaafari A., *Evolution of Project Management as a Scientific Discipline*, Data and Information Management, Vol. 2, No. 2, 2018, ss. 91–102.
5. Adamkiewicz-Drwiłło H. G., *Współczesna metodologia nauk ekonomicznych*, TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń, 2008.
6. Adebowale T., Oyegoke A., Bukoye T., Roehrich J.K, Edelenbos J., *Cross-national collaboration in strategic transport projects: The impact on benefits realization*, International Journal of Project Management, Volume 40, Issue 4, 2022,ss. 411-425.
7. Almusaylim Z. A., Zaman N., *A review on smart home present state and challenges: linked to context-awareness internet of things (IoT)*. Wireless networks, 25, 2019, ss. 3193-3204.
8. Alvarez-Dionisi L.E., Turner R., Mitra M., *Global Project Management Trends*, International Journal of Information Technology Project Management, 7/2, 2016, ss. 54-73.
9. Alyami S. H., Yacine R. , *Sustainable building assessment tool development approach*, Sustainable Cities and Society 5,2012, ss. 52-62.
10. Anantatmula V., Rad P. *Attributes of Project-Friendly Enterprises*, Business Expert Press, New York, 2016.
11. Anantatmula V.S. , *Project Management Concepts [w:]Operations Management- Emerging Trend in the Digital Era*. IntechOpen, 2020.
12. Andersen E.S., Grude K.V., Haug T., *Goal Directed Project Management*, Kogan Page, London, 1995.
13. Apanowicz J., *Metodologia nauk*, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2003.
14. Apanowicz J., *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej. Prace doktorskie. Prace habilitacyjne*. Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. Z o.o., Warszawa 2005.

15. *ARCHITEKT Kod zawodu 216101, Informacja lokalna o zawodzie po deregulacji – Architekt*, Wojewódzki Urząd Pracy w Lublinie Centrum Informacji i Planowania Kariery Zawodowej w Lublinie.
16. Armstrong M., *Jak być lepszym menedżerem*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa, 1997.
17. Artto K., Kujala J., Dietrich P., Martinsuo M., *What is project strategy?* International Journal of Project Management, vol. 26, Iss.1,2008, ss. 4-12.
18. Atkinson R., *Project management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria.* International Journal of Project Management, 17(6), 1999, 337–342.
19. Axelos, *PRINCE2® Skuteczne zarządzanie projektami*, Wydawnictwo TSO, 2019.
20. Baccarini D., *The concept of project complexity – A review.* International Journal of Project Management, 14(4), 1996, ss. 201–204.
21. *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, K. Kukuła (red.) PWN, Warszawa.
22. Badanie MillwardBrown, 2015, *BIM-polska perspektywa*, http://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/bim-event/BIM_raport_final.pdf.
23. Baden D.A., *Reconstruction of Carroll's pyramid of corporate social responsibility for the 21st century.* Int J Corporate Soc Responsibility 1, 8,2016.
24. Baek F., Ha I., Kim H., *Augmented reality system for facility management using image-based indoor localization*, Automation in Construction, Vol. 99, 2019, ss. 18-26.
25. Bajak M., Pawłowski K., Tabor A., *Rynkowe aspekty zrównoważonego budownictwa na przykładzie budynku The Crystal*, Marketing i Rynek nr 12,2021, ss. 40-49.
26. Balcerak A., *Metamorfozy modnych koncepcji zarządzania na przykładzie Społecznej Odpowiedzialności Biznesu*, Organizacja i Kierowanie, nr 3/2015, ss. 23-46.
27. Balogun J., Hailey V. H., *Exploring strategic change.* Pearson Education, Prentice Hall, Harlow, 2008.
28. Baran M., Kłós M., Strony J., *Kultura projektowa w procesie zarządzania projektami na uczelniach wyższych – wyniki badania [w:] Determinanty zarządzania projektami i procesami w organizacji* (red.) E. Stroińska, Ł. Sułkowski, PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE. Z. XVI, t. 5, cz. II, 2015, ss. 191-206.
29. Barański H., Wysocki M., *Bezpieczne Miasto Inna Droga. Projektowanie uniwersalne.* Fundacja Normalne Miasto – Fenomen. https://issuu.com/fundacja_fenomen/docs/innadroga_projektowanieuniwersalne

30. Barcik A., Bubel D., Stefańska D., *Zarządzanie kapitałem intelektualnym w perspektywie nowego zarządzania publicznego*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie Nr 34, 2019, ss. 135-144.
31. Barełkowski R., *Complex Issues in Architectural Design, Zagadnienia złożone w projektowaniu architektonicznym*, space & FORM | przestrzeń i FORMA, Nr32, 2017, ss. 47-62.
32. Barełkowski R., *Proces projektowy. Złożoność zdekodowana*. Wykład - Projektowanie architektoniczne, 2015, <https://www.researchgate.net/publication/>
33. Barinaga E., *Cultural Diversity' at work: National culture' as a discourse organizing an international project group*, Human Relations, Vol. 60 nr 2, 2007, ss. 315-340.
34. Baryłka A., Baryłka J., *Funkcje techniczne w budownictwie. Przewodnik po Inwestycyjnym i eksploatacyjnym procesie budowlanym*, Polcen, Warszawa, 2015.
35. Basu K., Palazzo G., *Corporate Social Responsibility: A Process Model of Sensemaking*, Academy of Management Review, 2008, Vol. 33, No. 1, ss. 122-136.
36. Bezoń P., Bieniecka A., Cierpisz M., i in., *Certyfikacja wielokryterialna budynków*, SWECO, Poznań, 2021.
37. Biagini C., *BIM strategies in architectural project management*, 2007. https://www.researchgate.net/publication/240630716_BIM_STRATEGIES_IN_ARCHITECTURAL_PROJECT_MANAGEMENT.
38. Bijańska J., Czapla M., Rupacz S., Wojtas P., *Wybrane aspekty wdrożenia i stosowania współczesnych koncepcji zarządzania [w:] Wybrane zagadnienia zarządzania, administracji i logistyki*, red. K. Wodarski, A. Aleksander, TNOiK, Dom Organizatora, Toruń, 2021.
39. Bijańska J., Wodarski K., *Metody zarządzania a kształtowanie zaangażowania pracowników we współczesnych organizacjach*, Dom Organizatora, Toruń, 2020.
40. Bitkowska A., *Projekty wdrażania koncepcji zarządzania procesowego -wyniki badań*, Przegląd Organizacji, 12/2017, ss. 48-54.
41. Bocquet R., Bas Ch., Mothe C., Poussing N., *Strategic CSR for innovation in SMEs: Does diversity matter?* Long Range Planning, Volume 52, Issue 6, 2019.
42. Bogdanienko J., Piotrowski W., *Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność*, PWE, Warszawa, 2013.
43. Borowski P.F., *Przedsiębiorstwa XXI wieku*, „Europejski Doradca Samorządowy”, t. 17, nr 2, 2011.

44. Bosschers E., Boutelegier R., Dierick J., *Zarządzanie projektem*, IFC Press, Kraków, 2003.
45. Brdulak H., *Metodyka zarządzania projektem w oparciu o praktykę firm logistycznych* [w:] *Zarządzanie projektami logistycznymi*, (red.) J. Witkowski, A. Skowrońska, Prace Naukowe UE Wrocław, nr 11, 2008.
46. Bryke M., Starzyńska B., *Koncepcja Human Lean Green jako instrument zapewnienia zrównoważonego rozwoju organizacji ukierunkowany na wzrost jej efektywności*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 377/2015, ss. 119-136.
47. Brzeziński J. M., *Metodologia badań psychologicznych*, Wyd. 5, PWN, Warszawa, 2015.
48. Brzozowska A., Maśloch P., Maśloch G., *Management of Civic Energy and the Green Transformation. A Case Study of Poland*, Routledge, Boca Raton, 2023.
49. Brzozowska A., Pabian A., Pabian B., *Sustainability in Project Management. A Functional Approach*, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2021.
50. Brzozowski T., *Zrównoważony rozwój organizacji - ujęcie praktyczne*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 377/2015, ss. 137-145.
51. *Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy*, (red.) M. Wesołowska, A. Podhorecki, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015.
52. Bukłaha E., *Uzasadnienie biznesowe realizacji projektu* [w:] *Zarządzanie projektami i procesami. Teoria i przypadki praktyczne*, M. Wirkus (red.), Difin, Warszawa 2013.
53. Bukowski H., Fabrycka W., *Budownictwo w obiegu zamkniętym w praktyce*, INNOWO Instytut Innowacji i Zrównoważonego Rozwoju, Warszawa, 2019, https://plgbc.org.pl/wp-content/uploads/2020/04/Budownictwo-w-obiegu-zamkni%C4%99tym-w-praktyce_raport.pdf
54. Burmistrov A., Siniavina M., Iliashenko O., *Project Management Life Cycle Models to Improve Management in High-rise Construction*, E3S Web of Conferences 33, 03005, 2018.
55. Burton C., Michael N., *Zarządzanie projektem*, Wydawnictwo Astrum, Wrocław, 1999.
56. *Cambridge Advanced Learner's Dictionary*. Third edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.
57. Carboni J., Duncan W., Gonzalez M., Milsom P., Young M., *Zrównoważone zarządzanie projektami*, Wydawnictwo pm2pm, Kraków, 2020.
58. Carroll A. B., *The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders*. Business Horizons, 1991, Nr 34, 39–48.

59. Carter C.F., Williams B.R., *Industry and technological process*, Oxford University Press, London, 1958.
60. *Certyfikat LEED - cel, wymagania, punktacja w certyfikacji budynków*, <https://obiektynomercyjne.muratorplus.pl/projektowanie/certyfikat-leed-cel-wymagania-punktacja-w-certifikacji-budynkow-aa-jm7F-xyEq-39xM.html>
61. Chen K., Xue F., *The renaissance of augmented reality in construction: history, present status and future directions*, Smart and Sustainable Built Environment, 11(3)2022, ss. 575-592.
62. Chluska J., *Kontrola kosztów w jednostce mikro*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Nr 442, 2016, ss. 75-82.
63. Christensen C. M., *The Innovator's Dilemma*, Collins Business Essentials, New York, 2006.
64. Christensen C.M., Raynor M., McDonald R., *Disruptive innovation?*, Harvard Business Review, 2015.
65. Chudziński P., Cyfert Sz., Dyduch W., Zastempowski M., *Projekt Sur(vir)val: czynniki przetrwania przedsiębiorstw w warunkach koronakryzysu*, e-mentor, Nr 5(87), 2020, ss. 34-44.
66. Chybalski F., Matejun M., *Organizacja jako obiekt badań – od zbierania danych do analizy wyników*, [w:] *Nauka o organizacji*, (red.) A. Adamik, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2013.
67. Cicmil S., Hodgson D., *Making projects critical: an introduction*, [w:] *Making projects critical*, (red.) D. Hodgson, S. Cicmil, Palgrave, London, 2006.
68. Clegg B., *Creativity and Innovation for Managers*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2001.
69. *Co powinien wiedzieć inwestor. Propozycja zdefiniowania pojęcia „proces budowlany” oraz zmiany istotne i nieistotne po nowelizacji Prawa budowlanego*, Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego dla Miasta Poznania.
70. *Co to jest LEED?* <https://plgbc.org.pl/zrownowazone-budownictwo/certyfikacje-wielokryterialne/leed/>
71. Cudzik J., Kruk J., *Environmental impact of construction. Methods of conscious shaping architecture in terms of ecological solutions*. Space & Form | Przestrzeń i Forma 50.
72. Ćwiklicki M., *Scrum – nowa metoda zarządzania złożonymi projektami*, Przegląd Organizacji nr 4/2010, s. 16–19.

73. Cyfert S., Dyduch W., Jatusek-Jurczak D., Niemczyk J., Sopińska A., *Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu – logika wyodrębnienia, identyfikacja modelu koncepcyjnego oraz zawartość tematyczna*, Organizacje i Kierowanie nr 1, 2014, ss. 37-48.
74. Cyran K., *Ograniczenia wdrażania działań innowacyjnych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach - 2016, nr 276, ss. 197 -209.
75. Czakon W., *Rygor metodologiczny*, [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, (red.) W. Czakon, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2015.
76. Czarnecki L., Tworek J., Wall S., *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, Inżynier Budownictwa 3/2012.
77. Czmiel- Grzybowska W., *Rozwój przedsiębiorczości przez innowacje w Polsce wschodniej*, Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 640. Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia nr 38/2011.
78. D’Amico A., Bergonzoni G., Pini A., Currà E., *BIM for Healthy Buildings: An Integrated Approach of Architectural Design Based on IAQ Prediction*, Sustainability 2020, 12(24).
79. David A., Thomas I., Robin J., *Making Differences Matter: A New Paradigm for Managing Diversity*, Harvard Business Review, September-October 1996.
80. Dereń A. M., Malara Z., Skonieczny J., *Władza, wiedza, współdziałanie i współzawodnictwo jako idea tworzenia sieci organizacyjnych*, Przegląd Organizacji, Nr 8, 2017.
81. Deszczyński B., *Empowerment pracowników w przedsiębiorstwach branży usług biznesowych*, Studia Oeconomica Posnaniensia, Vol. 6, no. 4, 2018.
82. Domański Z., *Knowledge management in organizations*, Journal of Modern Science, 22 no. 3, 2014, ss. 333-351.
83. Donk D.P., Molloy E., *From organising as projects to projects as organisations*, International Journal of Project Management, Vol. 26, 2008, ss. 129–137.
84. Duncan W. R. , *A Guide To The Project Management Body of Knowledg*
85. Duszczyk K., Dubrawski A., Dubrawski A., Pawlik M., Szafranski M., *Inteligentny budynek. System LCN*. Napędy i Sterowanie, 21(12),2019, 96-103.
86. Dvir D., Shenhar A., *What great projects have in common*, IEEE Engineering Management Review, Vol. 52, No. 3, 2011, ss. 19–21.
87. Dyduch W., *Projekt organizacji wspierającej innowacyjność*, Przegląd Organizacji, nr 6, 2019, ss. 16-22.
88. Dziennik Ustaw nr 62 poz. 627 z 2001 r.

89. Dzierżewicz Z., Dylewski J., *Proces budowlany w świetle ustawy Prawo budowlane*. Wyd. APEXnet, Lublin, 2011.
90. Dźwigoł H., *Metodyka badawcza w naukach o zarządzaniu na przykładzie wybranych metod*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzania, z. 63, 2013, ss. 85-110.
91. Dźwigoł H., *Warsztat badawczy w naukach o zarządzaniu*, Zeszyty Naukowe Politechnik Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 83, 2015.
92. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., *BIM Handbook*, Wiley & Sons Inc, 2018.
93. *Educating Managers Through Real World Projects*, (red.) Ch. Wenkel, R. DeFillippi, IAP-Information Age Publishing Inc., Greenwich, Connecticut, 2005.
94. Edwards B. (guest editor), *Green Architecture; Architectural Design*, Vol. 71, No. 4, John Wiley & Sons, London, 2001, ss. 162-168.
95. Edwards B., Hyett P. , *Guía Básica de la Sostenibilidad (Basic Guide to Sustainability)*, Editorial Gustavo Gili: Barcelona, Spain, 2004.
96. Einhorn F., Marnewick C., Meredith J., *Achieving strategic benefits from business IT projects: The critical importance of using the business case across the entire project lifetime*, International Journal of Project Management, 37, 2019, ss. 989-1002.
97. Engwall M., *No project is an island: linking projects to history and context*. Research Policy, 32(5),2003, 789–808.
98. Flyvbjerg B., Holm M.S., Buhl S., *Underestimating costs in public works projects: Error or lie?* Journal of the American Planning Association, 68(3), 2002, ss. 279–295.
99. Fołtyn H., *Struktury organizacyjne projektów*, Studia i Materiały, Wydział Zarządzania UW, 2/2015, ss. 7-18.
100. Freeman Ch. , *The economics of technical change*, Cambridge Journal of Economic, vol. 18, no. 5, 1994.
101. Fross K., Skóra P., Mercik H., *Optymalizacja procesu decyzyjnego w obszarze oceny jakości projektów konkursowych realizowanych w metodyce BIM.*" Builder 309(4)2023, 15-19.
102. *Gaining Control of the Corporate Culture*, (red.) R.H. Kilmann, M.J. Saxton, R. Serpa i in. , Jossey-Bass, San Francisco, 1985.
103. Garbus M., Pęczek G., *Partycypacja pracownicza w modyfikacji nauczania projektowania na kierunku architektura (analiza przypadku)*, Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo,19/I, 2021, ss. 113-137.

104. Gareis R., Huemann M., *Maturity models for the project-oriented company* [w:] *The Gower Handbook of Project Management*, (red.) J.R. Turner, Gower e-book, Aldershot, 2007.
105. Gawron H., *Ocena efektywności inwestycji*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
106. Geryło R., *Deklaracje środowiskowe i taksonomia wyrobów i obiektów budowlanych*, Przegląd Budowlany r. 93, nr 11-12, 2022, ss. 69-74.
107. Geryło R., *Deklaracje środowiskowe wyrobów EPD*, Inżynier Budownictwa, t.10, 2022, ss. 82-85.
108. *Getting Serious About Diversity: Enough Already with the Business Case It's time for a new way of thinking.* by Robin J. Ely and David A. Thomas, Harvard Business Review, November-December 2020.
109. *Global Standard, PMBOK®GUIDE, Seventh Edition, A Guide to the Project Management Body of Knowledge and the Standard for Project Management*, Project Management Institute, 2021.
110. Głodziński E., *Efektywność w zarządzaniu projektami budowlanymi. Perspektywa wykonawcy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017.
111. Gontarz B., Gontar Z., Sikora-Fernandez D., *Strategiczne zarządzanie projektami transformacji inteligentnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2019, ibuk.
112. Górak P., Szabat Ł., *Cykl życia najważniejszy*, Budownictwo, Technologie, Architektura, 4(88), 2019.
113. Goździewicz J., *Utwór urbanistyczny i jego status w świetle Prawa autorskiego – wybrane zagadnienia*, Monitor Prawniczy, nr 12/2006.
114. Grabowska M., *Sytuacyjne konteksty Ładu korporacyjnego przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2016.
115. Grajewski P., *Organizacja procesowa. Projektowanie i konfiguracja*, PWE, Warszawa, 2002.
116. *Green Paper Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*, COM 366, Brussels 2001.
117. Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa, 2017.
118. Grucza B., *Zarządzanie interesariuszami w projekcie*, PWE, Warszawa, 2019, s. 26.
119. Grundy T., *Strategy implementation and project management*, International Journal of Project Management, 16/1, 1993, ss. 43-50.

120. Grzywiński J., *Proces inwestycyjny zgodnie z polskim prawem budowlanym*. Wyd. Kancelarii Furtek Komosa Aleksandrowicz, Warszawa, 2015.
121. Haddad M. , *Six Sigma Implementation for FMCG Companies: Informative and In-depth Guide for Streamlining Internal Operations Using Six Sigma Approach*, Lulu Publishing Services, 2019.
122. Hajduk Z., *Ogólna metodologia nauk*, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Lublin, 2005.
123. Highsmith J., *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Addison Wesley, Boston, 2004.
124. Highsmith J., *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Addison Wesley, Boston, 2004.
125. Highsmith J., *APM: Agile Project Management, Jak tworzyć innowacyjne produkty*, Mikom, Warszawa 2005.
126. Horn P., *The need of itegration of health aspects in sustainability by urban-architectural multicriteria assessment tools*, Space & FORM/ Przestrzeń i FORMA, czasopismo naukowe Polskiej Akademii Naukowe i Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Nr 47/2021, ss. 45-66.
127. Horyński M. B., *Programowanie współczesnych instalacji budynkowych urzeczywistnieniem potrzeb człowieka zaspokajanych przez budynki inteligentne*, Napędy i Sterowanie, 12,2020, ss. 68-73.
128. Howard R., Björk B. C., *Building information modelling—Experts’ views on standardisation and industry deployment*, Advanced Engineering Informatics, 22(2), 2008, 271-280.
129. <https://agilemanifesto.org/>
130. https://architektura.info/architektura_zrownowazona/budynki_zrownowazone
131. <https://brokerbudowydomow.pl/>
132. <https://builderpolska.pl/2021/12/30/nowa-koncepcja-zrownowazonych-budynkow-i-spoleczności/>
133. <https://docplayer.pl/6398247-Zarzadzanie-projektami.html>
134. <https://docplayer.pl/6398247-Zarzadzanie-projektami.html>
135. <https://murator-dom.pl/budowa/dom-energooszczedny/standardy-budynkow-jak-zdefiniowac-standard-energetyczny-aa-PNDa-mtrT-KUdN.html>
136. <https://new.siemens.com/pl/pl/produkty/bp/wydajnosć.html>
137. <https://plgbc.org.pl/o-nas/plgbc/>

138. <https://plgbc.org.pl/zrownowazone-budownictwo>
139. <https://wiedza.pkn.pl/web/wiedza-normalizacyjna/zrownowazone-budownictwo>
140. <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/mapa-drogowa-dla-wdrozenia-metodyki-bim-w-zamowieniach-publicznych>
141. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2884#B35-energies-14-02884>
142. Huedo Dorda P., López-Mesa B., Mulet E., *Analysis of sustainable building rating systems in relation to CEN/TC 350 standards*, Informes de la Construcción Vol. 71, no. 556, 2019.
143. Hülsheger U.R., Anderson N., Salgado F., *Team level predictors of innovation at work: A comprehensive meta – analysis spanning three decades of research*, Journal of Applied Psychology, 2009, s. 1128-1154.
144. Huy Q. N., Corley K. G., Kraatz M. S., *From support to mutiny: Shifting legitimacy judgments and emotional reactions impacting the implementation of radical change*, Academy of Management Journal, 57/6, 2014, ss. 1650-1680.
145. Isaksen S., Lauer K., *The climate for creativity and change in teams*, Creativity and Innovation Management, Vol. 11, 2002, s. 74-86.
146. ISO 21930:2017 *Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services*, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21930:ed-2:v1:en>.
147. ISO 21931-1:2022, *Sustainability in buildings and civil engineering works — Framework for methods of assessment of the environmental, social and economic performance of construction works as a basis for sustainability assessment — Part 1: Buildings*, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21931:-1:ed-2:v1:en>.
148. Jacob N., *Intercultural Management*, Kogan Page, London-Sterling, 2003.
149. Jagiełło-Kowalczyk M., *Koordinacja środowiskowa w kształtowaniu zrównoważonych inwestycji mieszkaniowych*, Politechnika Krakowska, Kraków 2012.
150. Jagiełło-Kowalczyk M., *Zintegrowane projektowanie zrównoważone*, Środowisko Mieszkaniowe, Nr 19, 2017, ss. 180-186.
151. Jagoda-Sobalak D., Łapuńska I., Marek-Kołodziej K., *Projektowanie wdrażanie rozwiązań innowacyjnych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 2017, z. 114, ss. 155-165.
152. Jałocha B., *Projektyzacja jako przedmiot badań w ramach studiów nad projektami*, Przegląd Organizacji, 8/955, 2019, ss. 34-41.

153. Jamróży M., *BIM w zintegrowanym procesie projektowym*, Środowisko Mieszkaniowe = Housing Environment, nr 21, Kraków, 2017, ss. 25-31.
154. Janasz W., Janasz K., Świadek A., Wiśniewski J., *Strategie innowacyjne przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001, s. 194-197.
155. Jasińska K., Szapiro T., *Zarządzanie procesami realizacji projektów w sektorze ICT*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014.
156. Jastrzębska E., *Spoleczna odpowiedzialność biznesu w Polsce w czasie pandemii COVID-19 a cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H, nr 3/2021. s. 51-65.
157. Jędrzejczyk W., Szczepańska-Woszczyzna K., *Innovation and Managerial Competencies in Organizations*, [w:] *Innovation Processes in the Social Space of the Organization*, (red.) K. Szczepańska-Woszczyzna, Z. Dacko-Pikiewicz, Nova Science Publishers, Nowy York, 2018, ss. 205-224.
158. Jedynak P., *Lean management implementation: Determinant factors and experience*, Jagiellonian Journal of Management vol. 1, 2015.
159. Jelonek D., Pawełoszek I., *Technologie semantyczne w zarządzaniu platformą otwartych innowacji*, Informatyka Ekonomiczna, 4(30), 2013, ss. 169-180.
160. Jelonek D., *Strategiczna harmonizacja monitorowania otoczenia i technologii informatycznej w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009.
161. Jelonek D., *Systemy informacyjne zarządzania przedsiębiorstwem. Perspektywy strategii i tworzenia wartości*, PWE, Warszawa, 2018.
162. Jelonek D., *Systemy informacyjne zarządzania przedsiębiorstwem. Perspektywy strategii i tworzenia wartości*, PWE, Warszawa, 2018.
163. Jelonek D., Turek T., *Kreowanie przedsiębiorczości. Perspektywa procesów i technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2015.
164. Juchniewicz M., *Osiąganie doskonałości w realizacji projektów przy wykorzystaniu modeli dojrzałości projektowej*, [w:] *Zarządzania projektami – wyzwania i wyniki badań*, (red.) M. Trocki, E. Bukłaha, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa, 2016.
165. Juchniewicz M., *Spolecznie odpowiedzialne zarządzanie projektami – propozycja modelu dojrzałości*, Przegląd Organizacji, Nr 11/982, 2021, ss. 29-38.

166. Juszczak M., Vyskala M., Zima K., *Prospects for the use of BIM in Poland and the Czech Republic – Preliminary Research Results*, *Procedia Engineering*, 123/2015, ss. 250-259.
167. Kaleta A., Witek-Crabb A., *Nowoczesny model zarządzania strategicznego – koncepcja badawcza*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*, Nr 420, 2016, ss. 129-140.
168. Kamiński R., *Wpływ formy organizacji projektowej na subkulturę zespołu projektowego*, [w:] *Wybrane aspekty zarządzania procesami, projektami i ryzykiem w przedsiębiorstwach*, (red.) E. Sońta-Drażkowska, I. Bednarska-Wnuk, WUŁ, Łódź 2020.
169. Kamionka L. W., *Architektura zrównoważona i jej standardy na przykładzie wybranych metod oceny*, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2012.
170. Karbownik A. (red.) *Kierownik projektu – zadania i kompetencje*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022.
171. Karbownik A., *Problemy w zarządzaniu projektami w przedsiębiorstwie*, *Zeszyty Naukowe, Politechnika Śląska, Organizacja i Zarządzanie*, z. 26, 2005, ss. 118-137.
172. Karbownik A., Spałek S., *Krytyczne czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami*, *Przegląd Organizacji*, Nr 1 (780), 2005, ss. 15-18.
173. Karbownik A., *Specyfika kierowania zespołem projektowym*, [w:] *Kierownik projektu – zadania i kompetencje* (red.) A. Karbownik, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2022.
174. Kendal G., Rollins S., *Advanced Project Portfolio Management and the PMO*, J. Ross Publishing, 2003.
175. Kerzner H., *Project Management – Best Practices on implementation*, Wiley, New York 2004.
176. Kerzner H., *Project Management*, Twelfth Edition. *A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Wiley, New Jersey, 2017.
177. Kerzner H.R., *Project Management 2.0: Leveraging Tools, Distributed Collaboration, and Metrics for Project Success*, Willey, New York, 2015.
178. Khalifeh A., Farrell P., Al-edenat M., *The impact of project sustainability management (PSM) on project success A systematic literature review*, *Journal of Management Development* ahead-of-print, https://www.researchgate.net/publication/338553954_The_impact_of_project_sustainability_management_PSM_on_project_success_A_systematic_literature_review [dostęp: 16.08.2022]

179. Kiełtyka L., *Inspiracje i innowacyjność w zarządzaniu współczesnymi organizacjami. Wykorzystanie nowoczesnych technologii w tworzeniu innowacyjnych strategii organizacji*, Przegląd Organizacji, Nr 7 (930) 2017, ss. 32-37.
180. *Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym*, (red.) M. Połowski, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.
181. Kipper G., Rampolla J., *Augmented reality: An emerging technologies guide to AR*, Syngress, 2012.
182. Kisielnicki J., *Technologia informacyjna jako narzędzie wspomagania systemu zarządzania – analiza trendów*, Problemy Zarządzania, Vol. 13, nr 2 (52), t. 1, 2014, ss. 13 – 23.
183. Kisielnicki J., *Zarządzanie projektami. Ludzie – procedury – wyniki*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Łódź, 2019.
184. Klepacki B., *Wybrane zagadnienia związane z metodologią badań naukowych*, Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, t. 96, z. 2, 2009.
185. Kolltveit B.J., Karlsen J.T., Grønhaug K., *Perspectives on project management*, International Journal of Project Management, 25(1), 2007, ss. 3–9.
186. Konarzewski A., *Zrównoważone budownictwo – wprowadzenie do problematyki oceny*, Izolacje, r. 27, nr 1, 2022, ss. 76-79.
187. Konieczna I., *Popularyzacja badań w zakresie zarządzania projektami – wyniki badań bibliometrycznych*, Przegląd Organizacji, nr 3, 2019, ss. 26-32.
188. Korombel A., Nowicka-Skowron M., *Innowacje i działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw w świetle krajowych i zagranicznych badań*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas, Zarządzanie, 2017, T. 18, nr 3, ss. 9-19.
189. Kos A., Gudowski J., *Społeczna Odpowiedzialność Biznesu – uwarunkowania prawne i lokalna praktyka gospodarcza*, Journal of Modern Science, t. 1/48/2022 ss. 387-403.
190. Kostera M., *Antropologia organizacji. Metodologia badań terenowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
191. Kotarbiński T., *O pojęciu metody*, PWN, Warszawa.
192. Kotler Ph., *Marketing Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2002.
193. Kozarkiewicz A., *Sieci organizacji tymczasowych – nowa perspektywa badawcza w zarządzaniu portfelami projektów*, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 224, 2015, ss. 83-95.
194. Koźmiński A.K., Jamielniak D., Latusek-Jurczak D., *Zasady zarządzania*, Oficyna WoltersKluwer, Warszawa, 2014.

195. Kraśnicka T., *Związki proinnowacyjnej kultury organizacyjnej z innowacyjnością technologiczną przedsiębiorstw – problemy pomiaru i wyniki badań*, TNOiK, Dom Organizatora, Toruń, 2015.
196. Krawczyk-Sokołowska I., *Kultura innowacji w kontekście zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Zrównoważony rozwój w zarządzaniu i finansach* (red.) I. Krawczyk-Sokołowska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021.
197. Ksit B., Waltrowska M., *Budynki wysokie zrównoważone ekologicznie*, Inżynier Budownictwa, <https://inzynierbudownictwa.pl/>
198. Kucęba R., Wrzalik A., *Zarządzanie innowacjami technologicznymi i ich wdrażanie w przedsiębiorstwach ciepłowniczych*, Przegląd Organizacji, Nr 1 (948), 2019, ss. 27-34.
199. Kuryłek A., *Zarządzanie zespołem projektowym podczas sporządzania dokumentacji architektoniczno-budowlanej. Struktura oraz etapy procesu projektowego*, Czasopismo Naukowe Sopotkiej Szkoły Wyższej, Przestrzeń Ekonomia Społeczeństwo, Nr 8/II. 2015, ss. 27-43.
200. Kuzia W., *Zjawisko plagiatu w architekturze – analiza przypadków*, Przegląd Ekonomiczno-Prawny, Nr 40, 3.2017, ss. 229-249.
201. Łada M., Kozarkiewicz A., *Rachunkowość zarządcza i controlling projektów*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2007.
202. Larman C., *Agile and Iterative Development - A Manager's Guide*, Addison-Wesley, Boston, 2004.
203. *LEED – system oceny budynków*, <https://envilab-eko.com>
204. *LEED oraz BREEAM – certyfikacje dla biurowców*, <https://kgpp.pl/2020/05/04/leed-oraz-breeam-certyfikacje-dla-biurowcow/>
205. Łęgowik-Świącik S., Stępień M., Kuraś M., *Wpływ prawa bilansowego i podatkowego na innowacyjność przedsiębiorstw*, Przegląd Organizacji, Nr 1, 2017.
206. Lelek W., *Technologia BIM – narzędzie do zarządzania projektem*, Materiały Budowlane, 12/2020 (nr 580), ss. 56-57.
207. Lelek W., Teczek M., *Charakterystyka integracji podstawowych aspektów projektu budowlanego przeprowadzonego zgodnie z technologią BIM ze środowiskiem metodyki zarządzania projektami PRINCE2*, Krakowska Szkoła Biznesu UEK, 2020.
208. Li Y., Chen X., Wang X., Xu Y., Chen P. H., *A review of studies on green building assessment methods by comparative analysis*, Energy and Buildings 146, 2017, ss. 152-159.

209. Lichtarski J. M., *Strategiczne zarządzanie projektami*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Nr 277, 2013, ss. 40-51.
210. Lichtarski J. M., Wąsowicz M., 2017 *Zarządzanie projektem - stan i kierunki rozwoju subdyscypliny*, Prace Naukowe, Nauki o zarządzaniu: dokonania, trendy, wyzwania, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2017, ss.124-136.
211. Lipke, W., Zwikael, O., Henderson, K., Anbari, F., *Prediction of project outcome. The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes*, International Journal of Project Management, 27, 2009, ss. 400–407.
212. Litke H. D., *Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. Evolutionäres Projektmanagement*, Hanser, München, 2007.
213. Loftness V., Lam K. P., Hartkopf V., *Education and Environmental Performance-based Design: A Carnegie Mellon Perspective*, Building Research & Information, 33(2)2005, ss. 196-203.
214. Łopaciński T., *Ryzyko w zarządzaniu projektem innowacyjnym*, Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, Nr 2, 2018, ss. 72-81.
215. Lulewicz-Sas A., *Ewaluacja społecznej odpowiedzialności działalności przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2016.
216. Łunarski J., *Projektowanie procesów technicznych, produkcyjnych i gospodarczych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2012.
217. Lundin R.A., *Project Society: Paths and Challenges*, Project Management Journal, Vol. 47, No. 4, 2016, ss. 7–15.
218. Majczyk J., *Zarządzanie projektami*, [w:] *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*. (red.) K. Klincewicz, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2016.
219. Malarska A., *Przyczynek do metodycznego drogowskazu analityka*, [w:] *Osiągnięcia i perspektywy nauk o zarządzaniu*, (red.) S. Lachiewicz, B. Nogalski, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010.
220. Małysa K., *Proces inwestycyjno-budowlany*, Kantor wydawniczy Zakamycze, Kraków 2002.
221. Małyszek E., *Zarządzanie projektami (Project Management) w mikro- i małych przedsiębiorstwach*,
http://www.lbs.pl/projekt/dobrepraktyki2011/files/artykuly/art._Malyszek.pdf

222. Markiewicz P., *Wpływ orientacji budynku względem stron świata, wielkości przeszkleń oraz konstrukcji okien i sposobu ich montażu na zużycie energii końcowej na ogrzewanie w budynkach energooszczędnych*, Środowisko Mieszkaniowe, Nr 16, 2016.
223. Marques G., Pitarma R. A., *Cost-Effective Air Quality Supervision Solution for Enhanced Living Environments through the Internet of Things*, Electronics, No. 8. 2019.
224. Martínez-Comesaña M., Febrero-Garrido L., Granada-Álvarez E., Martínez-Torres J., Martínez-Mariño S., *Heat Loss Coefficient Estimation Applied to Existing Buildings through Machine Learning Models*, Applied Sciences, No. 10, 2020.
225. Martinsuo M., Teerikangas S., Stensaker I., Meredith J., *Editorial: Managing strategic projects and programs in and between organizations*, International Journal of Project Management, 40/5, 2022, ss. 499-504.
226. Martinsuo M., Geraldi J., *The management of project portfolios: Relationships of project portfolios with their contexts*, International Journal of Project Management, 38/7, 2020, ss. 441-453.
227. Martinuzzi A., Krumay B., *The good, the bad, and the successful – How Corporate Social Responsibility leads to competitive advantage and organizational transformation*. Journal of Change Management, 13(4),2013, ss. 424–443.
228. Matuszko L., Parzych J., Hozer J., *Budownictwo niskoenergetyczne – nowe trendy na rynku budownictwa*, Studia i Prace WNEiZ US nr 54/1 2018, ss. 21-31.
229. Matysek M., Orda J., *Przewodnik do systemów i narzędzi organizacji i zarządzania produkcją*, Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, Łódź, 2014.
230. Maylor H., *Project Management*, PITMAN Publishing, London 1996.
231. McGowan F., *Regulating innovation: European responses to shale gas development*. Environmental Politics, 23(1), 2014, 41-58.
232. Meredith R.J., Shafer M.S., Mantel J.S. Jr, *Project Management: A Managerial Approach*, 11th Edition, Wiley, New York, 2022.
233. Mesjasz-Lech A., *Efektywność ekonomiczna i sprawność ekologiczna logistyki zwrotnej*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012.
234. Mesjasz-Lech A., Włodarczyk A., *Ecological and Economic Context of Managing Enterprises That Are Particularly Harmful to the Environment and the Well-Being of Society*, Energies, Vol. 14, Iss. 10, 2021.
235. Michałowska M., *Instrumenty zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach*, Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH, Nr 16/2021, ss. 81-102.

236. Mikołajczyk Z., *Metodyka pracy naukowej jako podstawa przygotowywania rozpraw na stopnie naukowe – powrót do korzeni*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 1A (159) 2014, ss. 149-166.
237. Mingus N., *Zarządzanie projektami*, One Press, Gliwice 2004.
238. Miński R., *Wywiad pogłębiony jako technika badawcza. Możliwości wykorzystania IDI w badaniach ewaluacyjnych*, Przegląd Socjologii Jakościowej, Tom XIII, Nr 3, 2017.
239. Mintzberg H., *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1983.
240. Mintzberg H., *Structure in five*, New York: Prentice-Hall; 1983.
241. Mintzberg, H., Ahlstrand, B., Lampel, J., *Strategy safari. A guided tour through the wilds of strategic management*, The Free Press, .New Yor, 1998.
242. Mokrzejcka M., *Międzynarodowe systemy certyfikacji LEED, BREEAM i DGNB. Wstępna analiza porównawcza poparta studium przypadku*, JCEEA, t. XXXII, z. 62 (2/15), kwiecień-czerwiec 2015, ss. 311-322.
243. Morgan, G., *Obrazy organizacji*, PWN, Warszawa, 2005.
244. Munsfield E., *Industrial Research and Technology Innovation*, Norton W.W. and Co. New York, 1968.
245. Nalepka A., *Struktura organizacyjna*, Antykwa, Kraków, 2001.
246. Niemczyk J., *Metodologia nauk o zarządzaniu*, [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, (red.)W. Czakon, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa2015.
247. Nieradzik D., *Oczekiwania interesariuszy wobec społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, Organizacja i Zarządzanie, tom1/2017, ss. 119-130.
248. Nieto-Rodriguez A., *The Focused Organizations*, Gower, London, 2012.
249. Nitkiewicz T., *Ekologiczna ocena cyklu życia produktu w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw produkcyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2013.
250. Nitkiewicz T., *Spółeczna odpowiedzialność biznesu a proekologiczne inicjatywy przedsiębiorstw*, [w:] *Wyzwania współczesnego zarządzania. Nowe technologie, innowacyjność, kompetencje*, (red.) L. Kiełtyka, W. Jędrzejczyk, P. Kobis, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Dom Organizatora, Toruń, 2018..
251. Nitkiewicz T., *Wykorzystanie środowiskowej oceny cyklu życia w ekoprojektowaniu wyrobów*, [w:] *Innowacyjność i kreatywność w zarządzaniu*, (red.) P. Pachura, A. Ociepa-

- Kubicka, A. Zelga-Szmidla, A. Kielesińska, Wydawnictwo Naukowe Intellect, Waleńczów, 2018.
252. Nogalski B., Falencikowski T.M., *Miejsce modelu biznesu w zarządzaniu strategicznym. Podejście przedsiębiorcze*, Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica, 4(305), 2014, ss. 23-35.
253. Nogalski B., *Nauki o zarządzaniu wobec wyzwań stawianych liderowi XXI wieku* [w:] *Liderzy o liderowaniu w XXI wieku, Refleksje przedstawicieli nauk o zarządzaniu i praktyków*, (red.) E. Bojar, Politechnika Lubelska, Lublin, 2017.
254. Nowak E., Głowiński K., *Teoretyczne metody badawcze w naukach społecznych, Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej nr 2(6),2013*, ss. 136-146.
255. Nowak S., *Metodologia badań społecznych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
256. Nowakowska-Grunt J., Kowalczyk A., Wojtaszek H., *The Implications of Managing Production Companies*, World Scientific News, Vol. 102, 2018, ss. 217-223.
257. Nowicka-Skowron M., Krawczyk-Sokołowska I., Mesjasz-Lech A., *Strategie innowacji w warunkach konkurencyjności*, [w:] *Wyzwania współczesnego zarządzania strategicznego* (red.) A. Sopińska, P. Wachowiak, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa, 2017.
258. Nowicka-Skowron M., Nowakowska-Grunt J., Brzozowska A., *Systemy transportowe a polityka zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej*, [w:] *Wielowymiarowość zarządzania XXI wieku*, (red.) M. Jakubiec, A. Barcik, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała, 2018.
259. Nowicka-Skowron M., Pachura A., *Innovation Process Modelling*, Annals of the University of Petrosani. Economics, Vol. VIII, Part II, 2008, ss. 73-80.
260. Nowicka-Skowron M., Pachura P., *Strategie innowacyjne przedsiębiorstw wobec wyzwań gospodarki sieciowej*, Acta Universitatis Lodzianis Folia Oeconomica, Nr 226/2009, ss. 37-46.
261. Nowicka-Skowron M., *Paradigms of Management of Innovativeness in Concepts of Maria Romanowska, Doctor Honoris Causa of the Częstochowa University of Technology*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, nr 32/2018, ss. 7-17.

262. Nowicka-Skowron M., Stachowicz J., *Opportunities and Threats to the Functioning of Contemporary Socially Responsible Enterprises Organized According to the Concept of 'Industry 4.0'*, Polish Journal of Management Studies. Vol. 20, no 1/2019, pp. 415-428.
263. Nowicka-Skowron M., Stachowicz J., *Strategic Management Processes in Organization. Challenges during the Pandemic*, Organizacja i Zarządzanie: Kwartalnik Naukowy, Vol. 4, nr 52/2020, ss. 99-116.
264. Nowodziński P., Kościelniak H., Skowron-Grabowska B., *Przedsiębiorczość i innowacyjność w perspektywie zarządzania strategicznego [w:] Wielowymiarowość współczesnego zarządzania organizacjami*, (red.) D. Jelonek, F. Bylok, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2017.
265. Nowosielski S., *Procesy i projekty w zarządzaniu zmianą organizacyjną*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 463/2017, ss. 67-86.
266. Obolewicz J., *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Vol. 7, no 2/2016, ss. 153-163.
267. OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 9 czerwca 2022 r. Poz. 1225).
268. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).
269. Oliński M., *Zarządzanie projektami*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Olsztyn, 2016..
270. Oltmann J., *Project portfolio management: how to do the right projects at the right time*. PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, Newtown Square, [https://www.Project portfolio management \(pmi.org\)](https://www.Project portfolio management (pmi.org))
271. Orbik Z., *Próba analizy pojęcia innowacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 105, 2017, s. 307-319.
272. Pabian A., Tomski P., *Management in Sustainable Construction Industry*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2014.
273. Pachura P., Skowron-Grabowska B., Ociepa-Kubicka A., *Ewolucja i konfiguracja regionalnych strategii innowacji (RIS) - na przykładzie krajów Grupy Wyszehradzkiej (V4)*, Acta Universitatis Lodzianis Folia Oeconomica, nr 6 (308), 2014, ss. 149-158.

274. Packendorff J., *Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research*, Scandinavian Journal of Management, 11(4), (1995, ss. 319–333.
275. Packendorff J., Lindgren M., *Projectification and its Consequences: Narrow and Broad Conceptualisations*, South African Journal of Economic and Management Sciences, Special Issue 17, 2014, ss. 7–21.
276. Paliński A., Gawel B., *Credit Risk Management Using Automatic Machine Learning*, Decision Making in Manufacturing and Services, Vol. 14/2020, no. 2, ss. 193-208.
277. Paliński A., Maciol A., Jedrusik S., *How to Increase Effectiveness of Inference in Rule-Based Systems*, Second International Conference on Artificial Intelligence for Industries (AI4I), Laguna Hills, CA, USA, 2019, pp. 107-110.
278. Paliński A., *Prognozowanie zapotrzebowania na gaz metodami sztucznej inteligencji*, Nafta-Gaz 2019, nr 2, s. 111–117.
279. Patanakil P., Shenhar A., *What Project Strategy Really is: The Fundamental Building Block in Strategic Project Management*, Project Management Journal, vol. 43, no 1, 2011, ss. 4-20.
280. Pawlak M., *Zarządzanie projektami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
281. Pawłowski K., *Analiza stosowanych technologii energooszczędnych w budynkach o niskim zużyciu energii*, Budownictwo i Architektura 18(3) 2019, ss. 5-16.
282. Penttilä H., *Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression*, Journal of Information Technology and Construction, No.11/2006 ss. s. 395-408.
283. Piasecki M., *Określanie charakterystyki środowiskowej wyrobów budowlanych*, Prace Instytutu Techniki Budowlanej, 3(159)2011, ss. 13-28.
284. Pich, M.T., Loch, C.H., De Meyer, A. , *On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management*. Management Science, 48(8), 2002, ss. 1008–1023.
285. Pietras P., Szmit M., *Zarządzanie projektami. Wybrane metody i techniki*, Oficyna Księgarsko-Wydawnicza „Horyzont”, Łódź 2003.
286. Pinto J.K., *Project management: achieving competitive advantage*, Prentice Hall, New Jersey, 2010.
287. Piórecki K. J. , *Prawa autorskie uczestników procesu inwestycyjno-budowlanego*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace z Prawa Własności Intelektualnej, Z. 2/112, 2011.

288. Pitsis A., Clegg S., Freeder D., Sankaran S., Burdon S., *Megaprojects redefined – Complexity vs cost and social imperatives*, International Journal of Managing Projects in Business, 11/1, 2018), ss. 7-34.
289. *Planowanie przebiegu projektów* (red.) M. Trocki, P. Wyrozębski, Oficyna Wydawnicza Główna Szkoła Handlowa, Warszawa, 2015.
290. *PN-ISO 26000 Wytyczne dotyczące odpowiedzialności społecznej*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2012.
291. *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych*, (red.) M. Sławińska, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań, 2006.
292. Podwórna M., *The Aging of a Building Versus Its Life Cycle with Regards to Real Estate Appraisal*, Real Estate Management and Valuation, Vol. 30, 2022, ss. 84-95.
293. Połośki M., *Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.
294. *Poprawa charakterystyki energetycznej budynków. Poradnik*, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, Czerwiec, 2022.
295. Prahalad C. K., Ramaswamy V., *Przyszłość konkurencji. Współtworzenie wyjątkowej wartości z klientami*, PWE, Warszawa, 2005.
296. Prussak W., Wyrwicka M., *Zarządzanie projektami*. Zachodnie Centrum Organizacji Sp.z.o.o. Poznań, 1997.
297. Pyka J., *Dylematy rozwoju energetyki w Polsce*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, nr 93/2016.
298. Pyka J., *Zarządzanie i marketing na globalnym rynku. Wybrane zagadnienia*, Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfanteo, Katowice, 2021.
299. Radziejowska A., *Analiza porównawcza wybranych technologii budowania obiektów mieszkalnych w kontekście socjalnym*, Przegląd Budowlany r. 94, nr 1-2, 2023, ss. 65-70.
300. Radziejowska A., Sobotka B., *Analysis of the social aspect of smart cities development for the example of smart sustainable buildings*. Energies, 14(14),2021.
301. Rand, G.K., *Critical chain: the theory of constraints applied to project management*, International Journal of Project Management, 18(3), 2000, ss. 173–177.
302. Ratajczak J., Riedl M., Matt D.T., *BIM-based and AR Application Combined with Location-Based Management System for the Improvement of the Construction Performance*, Buildings, 9(5)2019.
303. Rogers E.M., *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York 2003.

304. Rok B., *Spoleczna odpowiedzialność jako wyzwanie*, [w:] *Oblicza społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, (red.) B. Rok, M. Strumińska-Kurra, J. Woźniczko, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 2010.
305. Rokita J., *Charakterystyczne cechy nauk o zarządzaniu* [w:] *Współczesne kierunki nauk o zarządzaniu. Księga jubileuszowa z okazji 50-lecia pracy naukowej i dydaktycznej Profesora Jerzego Rokity*. Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa w Katowicach, Katowice 2007.
306. Romanowska M., *Idea spójności w zarządzaniu strategicznym*, *Przegląd Organizacji*, Nr 6(941), 2018, s. 4.
307. Rosińska-Bukowska M.J., *Filary strategii współczesnych korporacji – konkurencja jako istota nowego modelu rozwojowego*, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 305, 2016, ss. 57-67.
308. Rozenkowska K., *Ocena cyklu życia w teorii i praktyce*, [w:] red. M. Żemigala, *Współczesne problemy organizacji i zarządzania. Wybrane aspekty*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2021, ss.107-146.
309. Rozkwitalska M., *Bariery w zarządzaniu międzykulturowym*, Wolters Kluwer Business, Warszawa, 2011.
310. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278, Rozdział 4, Załącznik nr 3).
311. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z wprowadzonymi zmianami,
312. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 2454).
313. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609), oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 2454).

314. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609).
315. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zmianami)
316. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999, Dz.U. 1999 nr 112 poz. 1316.
317. Runkiewicz L., *Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju*, Przegląd Budowlany nr 2/2010, ss. 17-23.
318. Runkiewicz L., Sieczkowski J., *Aktualne wymagania środowiskowe przy projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych*, Przegląd Budowlany 10/2019, ss. 24-29.
319. Runkiewicz L., Sieczkowski J., *Zagrożenia środowiskowe powodowane błędami inwestycyjnymi*, [w:] *Ekologia a budownictwo*, (red.) L. Runkiewicz, T. Błaszczynski, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2016.
320. Saeidi S.P., Sofian S., Saeidi P., Saeidi S.P., Saeidi S.A., *How does corporate social responsibility contribute to firm financial performance? The mediating role of competitive advantage, reputation, and customer satisfaction*, Journal of Business Research, 2015, vol. 68, issue 2, ss. 341-350.
321. Sanguinetti P., *BIM in academia: Shifting our attention from product to process* [w:] *Joining Languages, Cultures and Visions*, (eds.) T. Tidafi, T. Dort, a CAAD Futures 2009 © pum, 2009, ss.365-409.
322. Schermerhorn J.R. Jr, Bachrach D.G., Wright B., *Management*, John Wiley & Son, New York, 2020.
323. Schoemaker P. J. H., Heaton S., Teece D., *Innovation, dynamic capabilities, and leadership*. California Management Review, 61/1, 2018, ss. 15-42.
324. Serafin K., *Kultura organizacyjna jako element wspierający realizację strategii przedsiębiorstwa*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 222, 2015, ss. 87-100.
325. Seroka-Stolka O., Fijorek K., *Enhancing Corporate Sustainable Development: Proactive Environmental Strategy, Stakeholder Pressure and the Moderating Effect of Firm Size*, Business Strategy and the Environment, Vol. 29, Iss. 6, 2020, ss. 2338-2354.
326. Seroka-Stolka O., *Środowisko naturalne w strategiach przedsiębiorstw. Perspektywa interesariuszy*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021.
327. Seymour T., Hussein S., *The History of Project Management*, International Journal of Management & Information Systems, Vol. 18, No. 4, 2014, ss. 233-240.

328. *Sieci międzyorganizacyjne. Współczesne wyzwania dla teorii i praktyki zarządzania*, (red.) J.Niemczyk, E.Stańczyk-Hugiet, B.Jasiński, C.H. Beck, Warszawa 2012.
329. Skowron-Grabowska B., *Łańcuchy wartości w zarządzaniu organizacjami. Wyzwania innowacyjno-kryzysowe*, PWE, Warszawa, 2021.
330. Skrzypek E., *Etyka w biznesie a społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*, Problemy Jakości, 2010, 42/ 4, ss. 3-7.
331. Sliż P., Popowska M., Jarzyński J., *Corporate social responsibility and project management: towards a better understanding of their relationship* e-mentor, 4(96)/2022, ss. 25-37.
332. Smulska P., *Proces inwestycyjny w świetle polskiego prawa budowlanego*, Materiał przygotowany i opracowany dla Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu S.A. przez: Kancelaria FKA Furtek Komosa Aleksandrowicz.
333. Söderlund J., *On broadening scope of the research on projects: a review and a model for analysis*, International Journal of Project Management, Vol. 22, 2004, ss. 655-667.
334. Sopińska A., Dziurski P., *Postawy wobec zarządzania wiedzą w otwartych innowacjach*, Przegląd Organizacji, nr 7, 2018.
335. *Społeczna odpowiedzialność działalności projektowej*, Trocki M. (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2019.
336. Stabryła A., *Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
337. Stańczyk-Hugiet E.I., *Dynamika strategiczna w ujęciu ewolucyjnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 2013.
338. *Standardy budownictwa zrównoważonego i dokumenty* - Paroc.pl
339. Stare A., *The impact of a project organisational culture and team rewarding on project performance*, Journal for East European Management Studies, Vol. 17, Iss. 1, 2012, ss. 40-67.
340. Stawicki J., *Zarządzanie portfelem projektów*, [w:] *Strategiczne zarządzanie projektami*, praca zbiorowa pod red. M. Trockiego i E. Sońty-Drażkowskiej, Wydawnictwo Bizarre, Warszawa 2009.
341. Stensaker I., *Using Projects to Implement Change*. [W:] *A Merger of Equals? The Integration of Statoil and Hydro's Oil and Gas Activities* Fagbokforlaget, (red.) H.L. Colman, I. Stensaker, J.E. Tharaldsen, Bergen, Norway, 2011, ss. 53-65.
342. Stoner J.A.F., Wankel Ch., *Kierowanie*, PWE, Warszawa, 2014.

343. Strulak-Wójcikiewicz R., Łatuszyńska M., *Metody oceny oddziaływania przedsięwzięć inwestycyjnych na środowisko naturalne*, Uniwersytet Szczeciński, Studia i Prace Wydziału Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, t. 3, 2014. ss. 107-115.
344. Strzelecka E., Glinkowska B., Maciejewska M., Wiażel-Sasin B., *Zarządzanie Przedsięwzięciami Budowlanymi. Podstawy, Procedury, Przykłady*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2014.
345. Sudoł S., *Nauki o zarządzaniu*, PWE, Warszawa 2012..
346. Sumlet W., Pitek M., *Technologia AR w urbanistyce i architekturze – omówienie metod i potencjału dla prezentacji koncepcji architektonicznej w środowisku rozszerzonej rzeczywistości*, Środowisko Mieszkaniowe, nr 25, 2018, ss. 49-59.
347. Sydow J., Braun T., *Projects as temporary organizations: An agenda for further theorizing the interorganizational dimension*, International Journal of Project Management, 36/1, 2018), ssp. 4-11.
348. Szajt M., *Działalność badawczo-rozwojowa w kształtowaniu aktywności innowacyjnej w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2010.
349. Szpitter A., *Zarządzanie wiedzą w tworzeniu innowacji: model trzeciej organizacji*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 2014.
350. Sztumski J., *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, Śląsk Wydawnictwo Naukowe, Katowice 2005.
351. Szyjewski Z., *Zarządzanie projektami informatycznymi. Metodyka tworzenia systemów informatycznych*, Placet, Warszawa, 2001.
352. Szyjewski Z., *Zarządzanie projektami według Project Management Institute*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 576, STUDIA INFORMATICA Nr 24, 2009, ss. 303-314.
353. Taczalska-Ryniak A., *Wielokryterialna certyfikacja budynków biurowych jako wyznacznik nowoczesności i jakości środowiska pracy*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, 1(41)2019, ss. 103-124.
354. Teil T., *The concise: Adair on Creativity and innovation*, Wolters Kluwer Business, London 2004.
355. *The International Organization for Standardization: ISO 21500:2012(E)*, ISO
356. *The standard for Portfolio Management – Fourth Edition*, Project Management Institute, Newton Square, 2017.

357. Tomaszewska J., Bekierski D., Piasecki M., *Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych narzędziem wspierającym rozwój zrównoważonego budownictwa*, Przegląd Budowlany, 10/2017, ss. 34-36..
358. Tomski P., Olejniczak-Szuster K., *Przedsiębiorstwo w nowej rzeczywistości gospodarczej. Relacje - zmiany – strategie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2021.
359. Torcellini P., Pless S., Deru M., Crawley D., *Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition*, National Renewable Energy Laboratory, Conference Paper NREL/CP-550-39833. June 2006. <https://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf> .
360. Traple E., *Umowy o eksploatację utworów w prawie polskim*, Wolters Kluwer, Warszawa, 2010.
361. Trocki M., Grucza B. (red.), *Zarządzanie projektem europejskim*, PWE, Warszawa 2007.
362. Trocki M., Grucza B., Ogonek K., *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa, 2003.
363. Trocki M., *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa, 2020.
364. Trocki M., *Organizacja projektowa*, BIZARRE, Warszawa 2009.
365. Trocki M., *Organizacja projektowa*, PWE, Warszawa, 2014.
366. Trocki M., *Podejścia badawcze w zarządzaniu projektami – geneza i ewolucja*, Przegląd Organizacji, Nr 3 (950), 2019, ss. 3-9.
367. Trusson M., *Whole Life Costing for Sustainable Building*, Routledge, New York, 2020,
368. Turner J.R., Anbari F., Bredillet C., *Perspectives on research in project management: the nine schools*, Global Business Perspectives, Vol. 1 No. 1, 2013, ss. 3-28.
369. Twarowski M., *Słońce w architekturze*, Arkady, Warszawa, 1996.
370. Unsworth, K.L. West M.A., *Zespoły: wyzwania pracy w grupie*, [w:] *Psychologia pracy i organizacji*, (red.) N. Chmiel, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2003.
371. Urbanowska-Sojkin E., *Hybrydowa architektura strategicznych zdolności organizacyjnych przedsiębiorstw*, STUDIA I PRACE Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie Oficyna Wydawnicza, Zeszyt Naukowy 183/2022, ss. 61-71.
372. Urbanowska-Sojkin E., *Wybory strategiczne – u podstaw „bezwładności” przedsiębiorstw w warunkach niepewności*, Organizacja i Kierowanie, nr 2 / 201., ss. 53-64.
373. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351)

374. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2023 poz. 682).
375. Walczak W., *Orientacja na cele w zarządzaniu projektami*, Master of Business Administration, 4(99)/2009, Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa, 2009.
376. Walczak W., *Znaczenie i rola projektów w zarządzaniu współczesnymi organizacjami*, Współczesna Ekonomia nr 1/2010, ss. 175-190.
377. Walczak Z., Szymczak-Graczyk A., Walczak N., *Bim jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych*, Przegląd Budowlany 1/2017, ss. 20-26.
378. Watson, K.J., Blackstone, J.H., Gardiner, S.C., *The evolution of a management philosophy: The theory of constraints*, Journal of Operations Management, 25, 2007, ss. 387–402.
379. Wciśłok A., Wciśłok P., *W kierunku budynku przyjaznego środowisku–proponując zmniejszenia śladu Węglowego w budynkach wysokościowych*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach Nr 14, 2022, ss. 23-35.
380. Weber M., *The business case for corporate social responsibility: A company level measurement approach for CSR*, European Management Journal, 2008, nr 26, ss. 247-261.
381. Węglarz A., Stępień R., *Dom pasywny*, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa, 2011.
382. Weiss I., Jurga R., *Inwestycje budowlane*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 1997.
383. Willems T., Marrewijk A., Kuitert L., Volker L., Hermans M., *Practices of isolation: The shaping of project autonomy in innovation projects*, International Journal of Project Management, 38/4,2020, ss. 215-228
384. Winiarski M., *Zarządzanie projektem w branży budowlanej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, Zarządzanie, nr 33. 2019, ss. 345-354.
385. Winkler R., *Przywództwo i komunikacja w zespole projektowym*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 786, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, Nr 64, T. 1, Szczecin, 2013, ss. 473-481.
386. Winter M., Smith C., Morris P., Cicmil S., *Directions for future research in project management: the main findings of a UK governmentfunded research network*. International Journal of Project Management, 2006/24, ss.638–649.

387. Witz P., Stingl V., Wied M., Oehmen J., *Asymmetric legitimacy perception across megaproject stakeholders: The case of the Fehmarnbelt fixed link*, International Journal of Project Management, 39,4, 2021, ss. 377-393.
388. Wójcik-Mazur A., Łukomska-Szarek J., *Współczesne zarządzanie finansami - teoria i praktyka*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2018.
389. Wojnarowska M., Sołtysik M., Ingrao C., *Characteristics of sustainable Products*, [w:] *Sustainable Products in the Circular Economy*, (red.) M. Wojnarowska, M. Ćwiklicki, C. Ingrao, Routledg., London-New York, 2022.
390. Wojtas M., *Wyzwania Sustainable Development Goals realizowane przez sektor budowlany*, Civitas Hominibus. Rocznik Filozoficzno-Społeczny 15, 2020, ss. 61-72.
391. www.inzynierbudownictwa.com.pl [dostęp:18.10.2021]
392. Wyrozębski P., *Biuro projektów jako centrum kompetencji zarządzania projektami w organizacji*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa, z. 115, 2012, ss. 190-200.
393. Wysocki R.K., *Efektywne zarządzanie projektami*, Wydanie 7, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2018.
394. Wysocki R.K., McGary R., *Efektywne zarządzanie projektami*, Helion, Gliwice 2005.
395. Zanchetta C., Croatto G., Paparella R., Turrini U., *Performance based building design to ensure building quality: from standardization to LEAN construction*. TECHN- Journal of Technology for Architecture and Environment, No. 8, 2014, ss. 62-69.
396. *Zarządzanie projektem europejskim*, (red.) M. Trocki, B. Grucza, PWE, Warszawa 2007.
397. *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, (red.) K. Klincewicz, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2016.
398. Zeng S.X., Ma H.Y., Zeng R.C., Tam V.W., *Social Responsibility of Major Infrastructure Projects in China*, International Journal of Project Management, 33/3, 2015, ss. 537–548.
399. Zhou Y., Ding L., Rao Y., Luo H., *Formulating project-level building information modeling evaluation framework from the perspectives of organizations: A review*, Automation in Construction 81(1), 2017, ss. 44-55.
400. Ziemia E., Eisenhardt M., *Zachęty skłaniające konsumentów do dzielenia się wiedzą z organizacjami biznesowymi i publicznymi*, Przegląd Organizacji, Nr 9, 2017.
401. Ziółkowska B., *Wewnętrzne i zewnętrzne determinanty wdrażania innowacji w zarządzaniu firmą rodzinną i ich finansowe uwarunkowania*, [in:] *Wybrane paradygmaty*

- zarządzania firmami rodzinnymi*, (red.) J. Klimek, B. Żelazko, Oficyna Wydawnicza SGH, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa, 2017.
402. Żmija K., Siuta-Tokarska B., Thier A., *Procesy i Problemy w Realizacji Zrównoważonego i Trwałego Rozwoju w Polsce. Kontekst Makroekonomiczny*, PWN, Warszawa, 2020.
403. Żmija K., Siuta-Tokarska B., Thier A., *Procesy i problemy w realizacji zrównoważonego i trwałego rozwoju w Polsce. Kontekst mikroekonomiczny*, PWN, Warszawa, 2019.
404. Żmija K., Borowiecki R., Siuta-Tokarska B., Maroń J., Suder M., Thier A., *Rozwój gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w świetle zagadnienia konwergencji cyfrowej rynków w krajach Unii Europejskiej*, *Energies*, 14 (9) 2021.
405. Żmija K., Borowiecki R., Siuta-Tokarska B., Thier A., *Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce wobec wyzwań gospodarki XXI wieku: kontekst ekonomiczno-zarządczy: monografia*. Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2018.
406. Żmija K., *Corporate Digital Responsibility–nowy wymiar społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*,
<https://rev4.uek.krakow.pl/blog/corporate-digital-responsibility-nowy-wymiar-spoecznej-odpowiedzialnosci-przedsiębiorstw-wpis-blog/> [dostęp: 18.11.2022]

Spis tabel

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Tabela 1 | Atrybutowe zakresy definiowania projektu wg wybranych instytucji i autorów..... | 20 |
| Tabela 2 | Sześć zasad zrównoważonego zarządzania projektami GPM..... | 23 |
| Tabela 3 | Operacyjne (tradycyjne) i strategiczne zarządzanie projektami | 31 |
| Tabela 4 | Typologia projektów wg kryterium „głębokości” dokonywanej zmiany | 36 |
| Tabela 5. | Mapa procesów zarządzania projektem | 52 |
| Tabela 6. | Porównanie metodyk zwinnych i tradycyjnych w zarządzaniu projektami .. | 56 |
| Tabela 7. | Ogólny schemat przebiegu budowlanego procesu inwestycyjnego | 87 |
| Tabela 8. | Etapy procesu inwestycyjno-budowlanego wg T. Bilińskiego | 88 |
| Tabela 9. | Trzeci poziom model dojrzałości w zakresie społecznie odpowiedzialnego zarządzania projektami | 109 |
| Tabela 10. | Parametry budynków o zróżnicowanych kategoriach energetyczności | 125 |
| Tabela 11. | Zrozumienie efektywności środowiskowej przy projektowaniu budynków o wysokiej wydajności | 150 |
| Tabela 12. | Podejścia do zarządzania projektami | 161 |
| Tabela 13. | Stopień implementacji technologii BIM wg McGraw-Hill | 164 |
| Tabela 14. | Wykaz przedsiębiorstw – członków PLBGC – wytypowanych do badań ... | 184 |
| Tabela 15. | Wyniki badania korelacji R. Spearmana pomiędzy częstotliwością stosowania oprogramowania BIM i wiekiem ankietowanych | 193 |
| Tabela 16. | Wyniki badania korelacji R. Spearmana pomiędzy stosowaniem oprogramowania BIM w projektowaniu a doświadczeniem ankietowanych i wiekiem ankietowanych | 194 |
| Tabela 17. | Dane socjodemograficzne i dotyczące zatrudnienia | 197 |
| Tabela 18. | Znaczenie jakie dla badanych ma aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko | 198 |
| Tabela 19. | Częstość stosowania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań w projektowanych obiektach | 199 |
| Tabela 20. | Najczęściej stosowane zrównoważone rozwiązania w projektach architektoniczno-budowlanych (pytanie wielokrotnego wyboru) | 199 |
| Tabela 21. | Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników motywujących do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań do projektów ... | 201 |

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Tabela 22. | Częstotliwość z jaką wybrane czynniki wpływają na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach | 203 |
| Tabela 23. | Osoby i podmioty najczęściej zainteresowane stosowaniem zrównoważonych rozwiązań w projektach (pytanie wielokrotnego wyboru) | 205 |
| Tabela 24. | Programy stosowane w miejscach pracy badanych do projektowania budynków i budowli (pytanie wielokrotnego wyboru) | 206 |
| Tabela 25. | Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników wpływających sukces projektu | 206 |
| Tabela 26. | Podstawowe statystyki opisowe dotyczące czynników zagrażających terminowemu zrealizowaniu projektu | 208 |
| Tabela 27. | Metody zarządzania projektami, które były wykorzystywane do działalności projektowej w miejscach pracy badanych (pytanie wielokrotnego wyboru) | 209 |
| Tabela 28. | Wyniki testu <i>U</i> Manna-Whitneya porównującego częstość wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów między osobami stosującymi do projektowania budynków i budowli programu Revit a osobami korzystającymi wyłącznie z innych programów | 211 |
| Tabela 29. | Wyniki testu <i>U</i> Manna-Whitneya porównującego liczbę zrównoważonych rozwiązań stosowanych w projektach architektoniczno-budowlanych między osobami stosującymi do projektowania budynków i budowli programu Revit osobami korzystającymi wyłącznie z innych programów .. | 212 |
| Tabela 30. | Stosowanie profesjonalnych metod zarządzania projektem a korzystanie z programu Revit do projektowania budynków i budowli – wyniki testu chi kwadrat niezależności | 213 |
| Tabela 31. | Korzyści i zalety wykorzystywania innowacyjnych technologii przez uczestników/użytkowników inwestycji budowlanej (wg odpowiedzi wskazywanych w trakcie przeprowadzonych wywiadów) | 218 |

Spis rysunków

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Rysunek 1. | Schemat przebiegu realizacji procesu badawczego w dysertacji..... | 5 |
| Rysunek 2. | Rodzaje projektów..... | 25 |
| Rysunek 3. | Przykładowy schemat organizacyjny mega projektu budowlanego | 28 |
| Rysunek 4. | Zależność między strategiami w przedsiębiorstwie projektowym | 29 |
| Rysunek 5. | Możliwe umiejscowienie strategii zarządzania projektami w układzie strategii | 34 |
| Rysunek 6. | Ogólna procedura – budowa strategicznych założeń realizacji projektu | 35 |
| Rysunek 7. | Związek zarządzania strategicznego z zarządzaniem projektami | 37 |
| Rysunek 8. | Zarządzanie portfelem projektów łączy strategię z realizacją projektów na poziomie operacyjnym | 38 |
| Rysunek 9. | Definicyjne ujęcie problematyki zarządzania projektem | 40 |
| Rysunek 10. | Krytyczne czynniki sukcesu projektu w procesie zarządzania projektem | 41 |
| Rysunek 11. | Modele PMLC | 42 |
| Rysunek 12. | Dwa modele oparte na tradycyjnych podejściach do zarządzania projektami | 43 |
| Rysunek 13. | Trzy modele oparte na zwinnych podejściach do zarządzania projektami | 45 |
| Rysunek 14. | Kryteria oceny zarządzania projektem | 47 |
| Rysunek 15. | Wieloaspektowość w zarządzaniu projektem | 50 |
| Rysunek 16. | Ramowa struktura zwinnego zarządzania projektem | 58 |
| Rysunek 17. | Kultura zespołu projektowego jako element skutecznej realizacji projektu | 62 |
| Rysunek 18. | Poziomy projektyzacji w perspektywie ich oddziaływania na kulturę projektową | 65 |
| Rysunek 19 | Części składowe projektu | 78 |
| Rysunek 20. | Model struktury komunikacji między uczestnikami projektu architektoniczno-budowlanego | 82 |
| Rysunek 21. | Modelowy proces inwestycyjny w budownictwie | 93 |
| Rysunek 22. | Propozycja zmienionej piramidy CSR | 105 |

| | | |
|---------------------|--|-----|
| Rysunek 23. | Aspekty budownictwa zrównoważonego w projektowaniu architektonicznym | 113 |
| Rysunek 24. | Zarządzanie poziomem zrównoważenia obiektu budowlanego w kontekście przeprowadzania oceny i kwalifikacji w poszczególnych etapach jego cyklu życia | 116 |
| Rysunek 25. | Koszt cyklu życia zrównoważonego obiektu budowlanego | 118 |
| Rysunek 26. | Charakterystyki obiektów budowlanych zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju | 120 |
| Rysunek 27. | Zasadnicze elementy rozwoju budynków przyszłości | 124 |
| Rysunek 28. | Determinanty i parametry oceny rozwoju zrównoważonego budownictwa | 134 |
| Rysunek 29. | Idea struktury organizacyjnej w zarządzaniu organizacją projektową .. | 141 |
| Rysunek 30. | Związek pomiędzy efektywnością i liczebnością zespołu | 144 |
| Rysunek 31. | Wykres Mac Leamy’ego | 154 |
| Rysunek 32. | Triada Schumpetera | 159 |
| Rysunek. 33. | Etapy procesu badawczego w badaniu naukowym | 173 |
| Rysunek 34. | Etapy realizacji procesu badawczego | 178 |
| Rysunek 35. | Graficzna prezentacja misji i wizji PLBGC w Polsce | 183 |
| Rysunek 36. | Zastosowana procedura badawcza | 230 |

Spis wykresów

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Wykres 1. | Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 1. Kwestionariusza ankietowego: Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani technologia BIM w projektowaniu budynków i realizacji projektów? | 190 |
| Wykres 2. | Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 2. Ankiety: Czy stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM i inne programy komputerowe projektowo-analityczne wspierające projektowanie zrównoważone? .. | 191 |
| Wykres 3. | Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 3: Kwestionariusza ankietowego: Jak bardzo poniższe czynniki motywują Pana/Panią do poznawania i wprowadzania do projektu zrównoważonych rozwiązań ? | 192 |
| Wykres 4. | Struktura odpowiedzi udzielonych na Pytanie 4 Kwestionariusza ankietowego: Jak często wymienione poniżej bariery barier mają wpływ na decyzję o rezygnacji z oprogramowania BIM w projektowaniu budynków? | 193 |
| Wykres 5. | Wykres ramka-wąsy: bariery stosowania zrównoważonych rozwiązań w projektowaniu architektonicznym | 195 |
| Wykres 6. | Rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia w jakim wybrane czynniki są motywujące do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań w projektach | 200 |
| Wykres 7. | Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień motywacji wybranych czynników do poznawania i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań do projektów | 201 |
| Wykres 8. | Rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące częstości z jaką wybrane czynniki wpływają na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach | 204 |
| Wykres 9. | Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień wpływu częstość wybranych czynników na sukces projektu | 207 |
| Wykres 10. | Wykres skrzynkowy przedstawiający stopień wpływu częstość wybranych czynników na sukces projektu | 208 |
| Wykres 11. | Wykres rozrzutu dla częstości wprowadzania zrównoważonych, proekologicznych rozwiązań do projektowanych obiektów i znaczeniem jakie mają dla badanych aspekty ekologicznego i wpływ na środowisko projektowanych budynków | 110 |

Załączniki

- Załącznik 1** Kwestionariusz ankiety (zastosowany w badaniu wstępnym, pilotażowym)
- Załącznik 2** Kwestionariusz ankiety (zastosowany w badaniu zasadniczym)
- Załącznik 3** Scenariusz wywiadu eksperckiego

Załącznik 1

Kwestionariusz ankiety

(zastosowany w badaniu wstępnym, pilotażowym)

Temat: znaczenie oprogramowania BIM w budownictwie wśród osób zatrudnionych na stanowisku architekta prowadzącego (managera projektu).

Ankieta jest anonimowa. Jej wypełnienie zajmie maksymalnie 15 minut.

Dziękuję za udział w badaniu!

1. Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani technologia BIM w projektowaniu budynków i realizacji projektów? 1 – jest dla mnie całkowicie nieistotny; 2 – jest dla mnie mało ważny; 3 – jest dla mnie obojętny; 4 – jest dla mnie dosyć ważny; 5 – jest dla mnie bardzo ważny

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

2. Czy stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM i inne programy komputerowe projektowo-analityczne wspierające projektowanie zrównoważone?

Tak

Nie

3. Jak często stosuje Pan/Pani oprogramowanie BIM do projektowania obiektów

Nigdy nie wprowadzam rozwiązań proekologicznych do projektu

Czasami stosuję

Często stosuję

Zawsze, w każdym projekcie,

4. Jak bardzo poniższe czynniki motywują Pana/Panią do poznawania i wprowadzania do projektu zrównoważonych rozwiązań ?

1 –całkowicie niemotywuujące; 2 – mało motywujące; 3 – trochę motywujące; 4 – bardzo motywujące

| Czynniki motywujące | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| pragmatyzm | | | | |
| presja ze strony inwestora | | | | |
| oczekiwania klientów | | | | |
| przepisy prawne | | | | |
| opłacalność inwestycji | | | | |
| zainteresowanie nowinkami technologicznymi w budownictwie | | | | |
| wymagania przełożonego (polityka firmy w zakresie innowacji technologicznych) | | | | |

5. Jak często wymienione poniżej bariery barier mają wpływ na decyzję o rezygnacji z oprogramowania BIM w projektowaniu budynków?

1 – nigdy; 2 – rzadko; 3 – często ; 4 – zawsze

| Rodzaj bariery | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| brak zainteresowania ze strony inwestorów | | | | |
| zbyt wysoka cena niemieszcząca się w zaplanowanym budżecie | | | | |
| brak czasu na przeprowadzenie odpowiednich analiz | | | | |
| brak dobrej znajomości najnowocześniejszej technologii | | | | |
| brak dostępu do nowoczesnych narzędzi projektowych (np. opartych na technologii BIM) ułatwiających projektowanie | | | | |

6. Wiek

Poniżej 30 lat

30-40 lat

- 41-50 lat
 - 51-60 lat
 - Powyżej 60 lat
7. Płeć
- Kobieta
 - Mężczyzna
8. Doświadczenie na stanowisku architekta prowadzącego
- Do 5 lat
 - 6-10 lat
 - 11-15 lat
 - 16-20
 - Powyżej 20 lat
9. Wielkość firmy w której Pan/Pani pracuje
- do 10 osób
 - 11-50 osób
 - Powyżej 50 osób

Załącznik 2

Kwestionariusz ankiety

(zastosowany w badaniu zasadniczym)

Temat: znaczenie zrównoważonego rozwoju w budownictwie wśród osób zatrudnionych w biurach architektonicznych/firmach deweloperskich

Ankieta będzie przeprowadzona na potrzeby działalności naukowej a jej wyniki posłużą do przygotowania publikacji. Ankieta jest anonimowa. Jej wykonanie zajmie maksymalnie 15 minut.

Dziękuję za udział w badaniu!

1. Jakie znaczenie ma dla Pana/Pani aspekt ekologiczny projektowanych budynków i ich wpływ na środowisko?

1 – jest dla mnie nieważny ; 2 – jest dla mnie mało ważny; 3 - jest dla mnie obojętny; 4 – jest dla mnie ważny; 5 – jest dla mnie bardzo ważny.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

2. Jak często wprowadza Pan/Pani zrównoważone, proekologiczne rozwiązania do projektowanych obiektów (odnawialne źródła energii, wykorzystanie wody deszczowej, biologiczne oczyszczalnie ścieków, materiały budowlane o niskim współczynniku przenikania ciepła, oszczędność terenu, „zielone” dachy itp.)

- Nigdy nie wprowadzam rozwiązań proekologicznych do projektu
- Czasami stosuję proekologiczne rozwiązania
- Często stosuję przynajmniej jedno proekologiczne rozwiązanie
- Bardzo często
- Zawsze, w każdym projekcie, stosuję proekologiczne rozwiązania

3. Jakie rozwiązania zrównoważone są najczęściej stosowane w projektach architektoniczno-budowlanych

(- maksymalnie 5 odpowiedzi)

- energooszczędność (zwiększenie wydajności energetycznej budynków – lokalizacja z uwzględnieniem parametrów klimatycznych, kąt padania światła słonecznego, prędkość i kierunek wiatru i in.)
- wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii
- oszczędność i jakość materiałów
- racjonalność w gospodarowaniu wodą i ściekami
- dbałość o czystość atmosfery
- komfort i jakość użytkowników
- poszanowanie otoczenia i terenu
- inne (jakie?)

.....
.....
.....
 żadne nie są stosowane

4. Jak bardzo poniższe czynniki motywują Pana/Panią do poznawania i wprowadzania do projektu zrównoważonych rozwiązań?

1 – demotywują mnie; 2 – wcale mnie nie motywują; 3 – słabo mnie motywują; 4 – motywują mnie; 5 - bardzo mnie motywują.

| Czynniki motywujące | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| moda | | | | | |
| presja ze strony inwestora | | | | | |
| troska o środowisko naturalne i społeczeństwo | | | | | |
| przepisy prawne | | | | | |
| opłacalność inwestycji | | | | | |
| zainteresowanie nowinkami technologicznymi w budownictwie | | | | | |
| wymagania przełożonego (polityka firmy w zakresie ekologicznych rozwiązań) | | | | | |

5. Jak często wymienione poniżej bariery barier mają wpływ na decyzję o rezygnacji ze zrównoważonych rozwiązań w projektowanych budynkach?

1 – nigdy; 2 – czasami; 3 – często; 4 – bardzo często; 5 – zawsze.

| Rodzaj bariery | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| brak zainteresowania ze strony inwestorów | | | | | |
| zbyt wysoka cena rozwiązań proekologicznych w budownictwie niemieszcząca się w zaplanowanym budżecie | | | | | |
| brak czasu na przeprowadzenie odpowiednich analiz | | | | | |
| brak dobrej znajomości najnowocześniejszej technologii przyjaznej środowisku | | | | | |
| brak dostępu do nowoczesnych narzędzi projektowych (np. opartych na technologii BIM) ułatwiających projektowanie zrównoważone | | | | | |

6. Kto jest najczęściej zainteresowany stosowaniem zrównoważonych rozwiązań w projektowanych obiektach budowlanych?

(proszę maksymalnie zaznaczyć 4 odpowiedzi)

- osoby fizyczne
- przedsiębiorstwa małe i średnie
- duże przedsiębiorstwa krajowe
- korporacje międzynarodowe
- instytucje publiczne

organizacje samorządowe

7. Jakiego rodzaju programy są używane w projektowaniu budynków i budowli w Państwie firmie?

- AutoCAD
 - ArchiCad
 - Revit
 - inne (jakie?)
-
-
-

8. Jakimi czynnikami wpływają na sukces projektu? a jakie czynniki zagrażają jego realizacji?

(od 1 – brak wpływu do 7 najsilniejszy wpływ)

| Czynniki wpływające na sukces | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Kompetencje, wiedza i doświadczenia kierownika projektu | | | | | |
| Dobór i przygotowanie do pracy członków zespołu projektowego | | | | | |
| Komunikacja w zespole projektowym | | | | | |
| Bieżąca kontrola postępu prac nad projektem | | | | | |
| Dobre zaplanowanie działań i organizacja prac projektowych | | | | | |
| Zaangażowanie członków zespołu projektowego | | | | | |

9. Jakimi czynnikami zagrażają realizacji projektu

| Czynniki zagrażające terminowemu zrealizowaniu projektu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Nadmierna biurokracja | | | | | |
| Spełnienie wymogów projektu | | | | | |
| Problemy interpersonalne w zespole projektowym | | | | | |
| Trudności we współpracy z branżystami | | | | | |
| Występowanie błędów merytorycznych | | | | | |
| Brak znajomości metod i technik organizatorskich/zarządzania | | | | | |

10. Czy i jakie metody zarządzania projektem są wykorzystywane w działalności projektowej?

- ogólna wiedza z zarządzania
- AGILE metodyka, która zakłada rozbięcie projektu na małe iteracje, które są realizowane w krótkich cyklach i dostosowywane na podstawie informacji zwrotnych od klienta lub użytkownika*
- SCRUM zwinna metodyka, która opiera się na pracy zespołowej i podziale projektu na krótkie sprinty, w których realizuje się określone cele. Każdy sprint kończy się przeglądem i oceną rezultatów*
- WATERFAL klasyczna metodyka, która wymaga dokładnego zaplanowania wszystkich etapów projektu i realizacji ich w ustalonej kolejności. Nie dopuszcza zmian w trakcie realizacji projektu*
- KANBAN technika, która polega na wizualnym przedstawieniu projektu na tablicy z podziałem na zadania i ich statusy. Umożliwia to łatwe śledzenie postępu i identyfikację problemów*
- inne metody (jakie?)

.....
.....
.....

Metryczka

1. Wiek
 - Poniżej 30 lat
 - 30-40 lat
 - 41-50 lat
 - 51-60 lat
 - Powyżej 60 lat
2. Płeć
 - Kobieta
 - Mężczyzna
3. Doświadczenie zawodowe
 - Do 5 lat
 - 6-10 lat
 - 11-15 lat
 - 16-20
 - Powyżej 20 lat
4. Wielkość firmy w której Pan/Pani pracuje
 - firma jednoosobowa
 - do 10 osób
 - 11-50 osób
 - Powyżej 51 osób
5. Branża
 - biuro architektoniczno-projektowe
 - firma deweloperska
 - inna

Jaka?

Załącznik 3

Scenariusz wywiadu eksperckiego

1. Czy i jakie metody oraz narzędzia zarządzania projektem są wykorzystywane w biurach architektonicznych?
2. Jak zarządzać projektem architektonicznym aby usprawnić przebieg prac projektowych, przyspieszyć ich realizację oraz ograniczyć ilość popełnianych błędów?
3. Jakich zasad należy przestrzegać żeby zarządzanie projektem architektonicznym było skuteczne?
4. Jakie są możliwości wykorzystania metod zarządzania projektami w procesach projektowania architektonicznego?
5. Jakie korzyści i zalety innowacyjnych technologii wynikają dla uczestników i użytkowników inwestycji budowlanych?
6. Jak można wskazać wady wynikające ze stosowania technologii BIM i czy niesie ona ze sobą jakieś potencjalne lub rzeczywiste zagrożenia dla użytkowników – biur architektoniczno-projektowych?
7. Z jakich innowacyjnych narzędzi można skorzystać aby ułatwić zarządzanie projektem architektonicznym?
8. Jakie metody zarządzania projektem architektonicznym można stosować w technologii BIM?
9. Proszę o wyjaśnienie istoty i znaczenia technologii BIM w projektowaniu architektonicznym.
10. Jaką rolę odgrywa koncepcja BIM w projektowaniu budownictwa zrównoważonego?
11. Jaki jest poziom zaawansowania BIM w branży architektoniczno-budowlanej w Polsce także w kontekście rozwoju budownictwa zrównoważonego?
12. Jaki są zalety wynikające z zastosowania BIM w tworzeniu budownictwa zrównoważonego
13. Jak można zinterpretować pojęcie zrównoważonego rozwoju w budownictwie?
14. Jaki budynek można uznać za zrównoważony?

15. Jaka rolę odgrywa innowacyjne zarządzanie projektem architektonicznym w projektowaniu zrównoważonych budynków?
16. Proszę wskazać innowacyjne technologie i metody zarządzania projektem architektonicznym pozwalające w sposób szczególny osiągać cele zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Summary

Architectural project management is an activity with high degree of complexity and requires professional knowledge in the field of architectural design, building law, widely understood construction, including knowledge of materials and geological conditions in the scope of assessing the possibility of erecting buildings on the area selected by investors. It is also advisable for architects to have a sense of aesthetics, the ability to recognize the needs in terms of adapting buildings to the expectations and safety of their future users. At the same time, architectural design takes place in design offices and is usually a type of collective activity carried out by a team of employees consisting of contractors - architects, architect's assistants as well as project managers and office managers. Therefore, as a type of organized activity, architectural design is associated with the need to manage the company in all its functional aspects, at the operational as well as strategic level. It also requires the use of management instruments, especially widely developed professional methods of project management.

The thesis was aimed at achieving the main goal, which was to identify the conditions for managing an architectural project in terms of implementing pro-ecological solutions and sustainable development in construction, and to verify the main hypothesis: Architectural project management shapes the effectiveness of implementing sustainable solutions in building facilities and ultimately contributes to sustainable development construction. The content of the dissertation consists of a theoretical part written on the basis of extensive studies of domestic and foreign literature on the subject, and a research part based on the results of my own research, conducted in the form of surveys among designers and project managers employed in architectural offices and development companies. Particularly important in determining the role of architectural project management in achieving effects in the form of sustainable construction was the study conducted among companies - members of the PLBGC (Polish Green Building Council), whose owners and project managers have extensive knowledge and experience in the design of sustainable buildings. In addition, among the respondents, including members of the board of PLBGC, 4 people were selected, specialists in the field of sustainable design and

innovative BIM technologies, who agreed to participate in the free interview. The information obtained in this way was confronted with the results of the survey.

The content of the dissertation has been divided into five chapters. The first chapter was devoted to resolving disputes and dilemmas related to defining a project in management and quality sciences. Particular attention was paid to the type of sustainable project, the way of defining it was discussed, the principles of sustainable project management were presented, and its practical potential in achieving sustainable development goals was indicated. In the second chapter, the focus has been shifted to the area of managing architectural projects as well as investment and construction processes. The content of the third chapter was devoted to the development of the issues of sustainable development and social responsibility in the management of architectural projects and the creation of sustainable buildings. The fourth chapter of the dissertation raises the problem of innovation in the architectural industry in the context of achieving sustainable development goals in the construction industry. The way of organizing work in an architectural design office was presented. Then the types of organizational structures used, practices in appointing project managers and executive teams to work related to the project were discussed. The fifth chapter of the dissertation has an entirely research character and is devoted to discussing the results of own research.

To sum up, the considerations carried out on the basis of literature studies as well as quantitative and qualitative research led to the achievement of the main objective and specific objectives, and finally to the positive verification of the auxiliary hypotheses and, as a consequence, the confirmation of the main research hypothesis of the dissertation.

Architectural project management contributes to the development of sustainable construction by achieving sustainable development goals. In particular, in the scope of Objective 9: "Build a stable infrastructure, promote sustainable industrialization and support innovation" by improving the exchange of information in the design and implementation of investment and construction projects, facilitating project teams' handling and segregation of data generated by complex infrastructural projects, creating a common data environment improves cooperation and enables effective design, construction and life cycle management of buildings, more effective design of structures and pro-ecological solutions, and savings in construction costs. In relation to achieving Sustainability Goal 6: "Ensure access to water and sanitation for all through the sustainable management of water resources", architectural design management optimizes water efficiency through data-driven green design and making operational decisions during the design and construction phase. Also in the scope of Sustainable Development Goal 11: "Make cities and human settlements safe, stable, sustainable and

inclusive" architectural project management with the use of professional management methods and innovative design technologies, allows to plan the most favorable pro-ecological solutions in the designed buildings with limited funds, to generate the greatest value, to make savings that can be spent on other publicly useful purposes, e.g. housing, waste management, environmental protection. In addition, Goal 12.2: "By 2030, ensure sustainable management and efficient use of natural resources" and Goal 12.5: "By 2030, significantly reduce the level of waste generation through prevention, reduction, recycling and reuse" can be implemented by managing architectural and construction projects with including sustainable solutions focused on the use of renewable energy sources, energy-saving technologies, rational water management, the use of ecological materials in construction, including their recycling, designing green buildings and ultimately passive buildings.

Sustainable management of an architectural project means giving the designed building sustainable features that will have a positive effect on the environment and people throughout the life cycle of the building. Ultimately, it leads to the development of sustainable construction, but it is associated with numerous challenges that design offices and construction companies must meet. It introduces the need to invest in new tools and software, train staff in the field of innovative pro-ecological solutions in construction and modern design technologies, create systemic legal and administrative solutions that help overcome resistance to changes and funds that make sustainable construction more accessible. It is equally important to ensure full cooperation between all participants in the construction process as well as transparency and understanding of representatives of the entire construction industry in pursuit of the common goal of providing high-quality sustainable architectural designs, their implementation and use.