



Architecture
and town planning
Quarterly

Kwartalnik architektury
i urbanistyki



Architecture
and town planning
Quarterly
Kwartalnik architektury
i urbanistyki

2/2025
tom LXX
ISSN 2456-2449
ISSN e012-9496



Wydawnictwo
Wydawnictwo

Politechnika Warszawska

Andrzej Olejniczak, *Zastosowanie analizy interesariuszy do przygotowania i realizacji inwestycji przemysłowej: przypadek zakładu przetwarzania odpadów*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki”, t. LXX, 2025, z. 2, s. 58–19

Andrzej Olejniczak, *The Use of Stakeholder Analysis for the Preparation and Implementation of an Industrial Investment Project: the Case of a Waste Processing Plant*, "Architecture and Town Planning Quarterly", vol. LXX, 2025, no. 2, pp. 58–89 [English version pp. 78–89]

DOI: 10.17388/WUT.2025.0059.ARCH

Artykuł dostępny na licencji Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0

This article is available under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 license

Zastosowanie analizy interesariuszy do przygotowania i realizacji inwestycji przemysłowej: przypadek zakładu przetwarzania odpadów

Andrzej Olejniczak, mgr inż. arch.
Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Andrzej Olejniczak, MSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology

Streszczenie

Artykuł przedstawia zastosowanie analizy interesariuszy w przygotowaniu i realizacji inwestycji przemysłowej, na przykładzie zakładu przetwarzania odpadów. Autor skupia się na identyfikacji kluczowych ryzyk wynikających z relacji między interesariuszami procesu inwestycyjnego. W badaniu zastosowano połączenie metod jakościowych i ilościowych: obliczenia wykonano w plikach IPYNB. Zastosowana metoda pozwala na wcześniejsze wykrycie newralgicznych zależności i lepsze decyzje projektowe. Analiza interesariuszy może być przydatnym narzędziem w praktyce architekta, szczególnie w projektach wymagających koordynacji wielu stron i spełnienia złożonych wymogów formalnych. Autor proponuje rozszerzenie metody o modelowanie interakcji z użyciem teorii gier.

Słowa kluczowe

warsztat architekta | analiza interesariuszy | instalacje IPPC | Python | partycypacja społeczna

1. Wprowadzenie

Inwestycje kategorii IPPC¹, które w świetle polskiego prawa są inwestycjami zawsze znacząco oddziaływującymi na środowisko² charakteryzują się długim okresem przygotowania i realizacji. W praktyce oznacza to konieczność uczestnictwa w wielu procedurach formalnych oraz udziału szerokiej grupy specjalistów.

W przypadku rozpatrywanym w niniejszym artykule (zakład przetwarzania odpadów) dodatkowo występują następujące czynniki: 1. inwestycja ma charakter innowacyjny, co oznacza konieczność koordynacji kilku projektów technologii oraz zoptymalizowanie architektury i instalacji budynku w porozumieniu z dostawcami

¹ W tym kontekście: instalacje przemysłowe objęte obowiązkiem zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli, zob. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (wersja przekształcona), Dz.Urz. UE L 334 z 17.12.2010, s. 17–119.

² Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz.U. 2008 Nr 199, poz. 1227; Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz.U. 2019, poz. 1839.

systemów; 2. inwestor planuje zrealizowanie kilku podobnych obiektów; 3. przetwarzanie odpadów komunalnych jest działalnością mogącą powodować sprzeciw zarówno lokalnej społeczności, jak i urzędników zaangażowanych w procedury formalne.

Analizowana inwestycja, a także inne, podobne do niej angażują w szczególny sposób architekta, wymuszając działania wykraczające poza projektowanie i koordynację projektów branżowych. Architekt pełni rolę kluczową:

1. Przy ewaluacji terenu pod inwestycję;
2. Doradztwa w postępowaniu polegającym na zmianie lub uchwaleniu planu miejscowego;
3. Koordynacji prac zespołu projektantów technologii w fazie koncepcyjnej;
4. Obsługi i doradztwa w postępowaniach poprzedzających zarówno uzyskanie pozwolenia na budowę, jak i pozwolenia zintegrowanego.

Architekt pełni więc rolę bliskiego doradcy Inwestora, a jakość pracy i sprawność jej wykonywania w dużej mierze zależy od kompetencji związanych z pielęgnowaniem relacji z interesariuszami.

Uzasadnienie wyboru tematu

Ze względu na powtarzalny charakter inwestycji (a więc konieczność kilkakrotnego zmierzenia się z podobną sytuacją wymagającą zarządzania relacjami z interesariuszami) i przesłanki opisane powyżej Autor widzi potrzebę zbadania przydatności narzędzi z zakresu analizy interesariuszy. Taka analiza posłużyć może do: 1. oszacowania ryzyk związanych z poszczególnymi etapami przygotowania i realizacji inwestycji; 2. zaprojektowania rozwiązań mitygujących to ryzyko i – 3. uporządkowania procesu i ustawienia kamieni milowych projektu w kontekście ryzyk.

Badanie polegające na przeprowadzeniu analizy interesariuszy dla innowacyjnego zakładu przetwarzania odpadów jest pierwszym etapem szerszego projektu polegającego na zastosowaniu teorii gier w modelowaniu relacji z interesariuszami w kontekście przygotowania i realizacji inwestycji przemysłowych w polskim otoczeniu prawno-instytucjonalnym.

2. Metodyka badania

Zastosowane narzędzia analizy interesariuszy

Stosowana w zarządzaniu, politologii, także w teorii projektowania inżynierskiego analiza interesariuszy jest zbiorem narzędzi, który cechuje niejednorodność, a nawet brak ogólnie przyjętych definicji kluczowych terminów, jak „interesariusz” czy „wpływ”³. Trudności spowodowane brakiem standardu przeprowadzania analizy interesariuszy mogą być ograniczane odwołaniem do przypadków zastosowania tej metody w konkretnym kontekście. W takiej sytuacji zasadne jest użycie zestawu metod analizy interesariuszy, który był już użyty i został opisany w literaturze przedmiotu.

W nauce anglosaskiej analiza interesariuszy jako zbiór metod rozwijana jest od lat trzydziestych ubiegłego wieku⁴, a funkcjonuje jako poddziedzina nauk

³ E.B. Bendtsen, L.P.W. Clausen, S.F. Hansen, *A review of the state-of-the-art for stakeholder analysis with regard to environmental management and regulation*, „Journal of Environmental Management”, 2021, t. 279, art. 111773.

⁴ Op. cit., s. 279.

o organizacji przynajmniej od publikacji Edwarda Freemana⁵. Na gruncie polskim badania w tym zakresie prowadzone są od niedawna. W związku z tym znalezienie reprezentatywnych przykładów nie jest łatwe. Kryteria podobieństwa przypadku można opisać następującymi zdaniami:

Analiza interesariuszy:

- 1) dotyczy projektu (a nie organizacji);
- 2) dotyczy zarówno przygotowania, jak i realizacji inwestycji budowlanej;
- 3) opisuje polski kontekst instytucjonalny i prawny;
- 4) dotyczy projektu realizacji zakładu przetwarzania odpadów.

Autor nie znalazł przypadku spełniającego przynajmniej dwa z opisanych kryteriów. Oznacza to konieczność samodzielnego dobrania metod do kontekstu prowadzonej analizy. Z tego powodu zastosowano standardowy zestaw pojawiający się w artykułach naukowych, a także opracowań instruktażowych⁶. Zbiór metod standardowych należy zawęzić do grupy narzędzi najlepiej dostosowanych do omawianego przypadku. Dodatkowo, ze względu na konieczność zachowania poufności, wykluczono użycie narzędzi opartych na badaniach jakościowych i z konieczności ograniczono się do badania źródeł wtórnych, wspomaganych praktyczną wiedzą Autora.

Zaproponowano wykonanie analizy w następujących krokach:

Krok 1: Sporządzenie matrycy proces-interesariusz

Matryca jest podstawowym narzędziem analizy ilościowej opartej na numerycznej interpretacji klasyfikacji interesariuszy. 1. Sporządzono chronologiczną listę procesów (prace projektowe, postępowania administracyjne, budowa). 2. Zidentyfikowano interesariuszy zaangażowanych w poszczególne procesy.

Krok 2: Analiza interesariuszy za pomocą matrycy władzy-zaangażowania

Wykorzystano narzędzie zaproponowane przez Colina Edena i Fran Ackermann⁷, czyli matrycę władzy-zaangażowania (*power-interest grid*, il. 1), która szereguje interesariuszy wg posiadanej władzy i zaangażowania w proces i umożliwia przyporządkowanie ich do czterech głównych grup:

- Gracze (wysoki poziom władzy i zaangażowania);
- Twórcy kontekstu (wysoki poziom władzy, niski poziom zaangażowania);
- Podmioty (niski poziom władzy, wysoki poziom zaangażowania);
- Tłum⁸ (niski poziom władzy i zaangażowania).

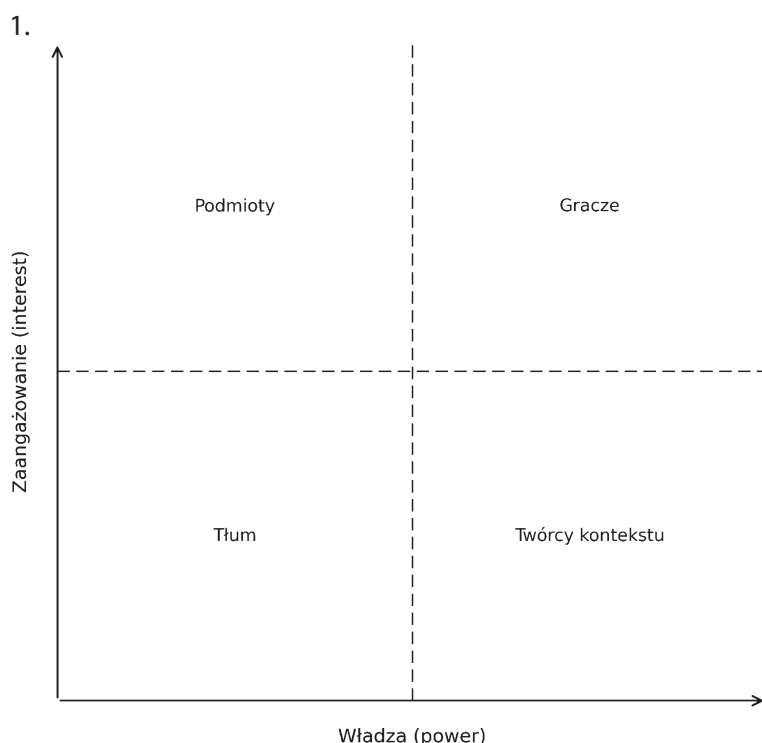
W kroku pierwszym przygotowano tabelę pokazującą (wiersze) procesy składające się na projekt i interesariuszy (kolumny). Dla każdej pary interesariusz-proces (1) ustalono, czy dany podmiot jest interesariuszem w danym procesie, (2) przyporządkowano interesariusza do odpowiedniej ćwiartki matrycy władza-zaangażowanie.

⁵ R.E. Freeman, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Boston 1984.

⁶ P. Eskerod, A.L. Jepsen, *Project Stakeholder Management*, Farnham-Burlington 2013; *Construction Stakeholder Management*, red. E. Chinyio, P.O. Olomolaiye, Chichester-Ames 2010.

⁷ C. Eden, F. Ackermann, *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London 1998, s. 128.

⁸ Tłumaczenie terminów za A. Sławik, *Klasyfikacja interesariuszy organizacji jako podstawa oceny ich oddziaływania*, w: *Perspektywa interesariuszy we współczesnych problemach zarządzania*, red. A. Sławik, Kraków 2024.



1. Matryca władzy-zaangażowania. Opracowanie autora

1. The power-interest grid: Podmioty – Subjects; Gracze – Actors; Tłum – Background; Twórcy kontekstu – Context Creators. Compiled by the author

Krok 3: Ilościowa analiza matrycy proces-interesariusz

Matrycę proces-interesariusz wykorzystano przy ujawnianiu krytycznych pod względem zarządzania ryzykiem relacji między interesariuszami. Badanie ilościowe matrycy przeprowadzono z wykorzystaniem bibliotek języka Python⁹, stosowanych do analizy danych¹⁰. Matrycę władzy-zaangażowania przekształcono w graf dwudzielny za pomocą biblioteki NetworkX¹¹. Narzędzia transformacji grafów dwudzielnych tejże biblioteki zostały użyte do stworzenia podgrafu zawierającego wszystkie pary relacji interesariusz-interesariusz¹².

Krok 4: Jakościowa analiza wyników

Wyniki analizy ilościowej posłużą do jakościowego sprawdzenia skuteczności przyjętej metody. Szczególnie interesujący jest (A) potencjał narzędzia do wykrycia kluczowych ryzykownych interakcji między interesariuszami oraz (B) ujawniania zależności, cech charakterystycznych danego procesu, umożliwiających sformułowanie wniosków, które pomogą w nakreśleniu strategii zarządzania relacjami z interesariuszami.

Praktyczna wiedza autora o procesie przygotowania i realizacji inwestycji przemysłowych stanowi kryterium skuteczności metody.

⁹ Python Software Foundation, *Python 3.10 Documentation*, <https://docs.python.org/3.10/> (dostęp 16.08.2025).

¹⁰ W. McKinney, *Data Structures for Statistical Computing in Python*, „Proceedings of the 9th Python in Science Conference (SciPy 2010)”, red. S. van der Walt, J. Millman, Austin 2010, s. 56–61.

¹¹ A.A. Hagberg, D.A. Schult, P.J. Swart, *Exploring Network Structure, Dynamics, and Function using NetworkX*, „Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008)”, red. G. Varoquaux, T. Vaught, J. Millman, Pasadena 2008, s. 11–16.

¹² Komentarz terminologiczny: na relację interesariusz-interesariusz składa się suma interakcji mających miejsce w poszczególnych procesach. Zakłada się jedną interakcję na proces. Dla uproszczenia zakłada się jednorodny charakter takiej interakcji.

Przedmiot badania

Przedmiotem badania jest proces przygotowania i realizacji inwestycji. Punktem wyjścia metody jest opisanie tego procesu, podział na fazy i podprocesy. Wiedza na temat procesu inwestycyjnego w branży architektury przemysłowej jest tzw. wiedzą ukrytą (*tacit knowledge*¹³). Kwerenda źródeł w języku polskim wykazała niewielkie zainteresowanie tematem uporządkowania/sformalizowania tej wiedzy¹⁴. Z tego względu autor odwołał się do własnego doświadczenia zawodowego. Pomocne przy opisywaniu etapów przygotowania inwestycji przemysłowej, polegającej na realizacji przedsięwzięcia mogącego zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, są źródła zagraniczne, w których proces inwestycyjny jest przedstawiony w sposób uogólniony i można go odnieść do każdego przypadku inwestowania w nieruchomości w warunkach gospodarki rynkowej i demokratycznego państwa prawa¹⁵.

Autor uszczegółowił schemat zaproponowany przez Stephena S. Peca¹⁶, uwzględniając uwarunkowania wynikające z przepisów prawa polskiego i specyfiki przypadku. Harmonogram działań przygotowano na podstawie doświadczenia autora: kilkudziesięciu postępowań przed różnymi organami samorządu i administracji państwowej oraz kilkuset tysięcy metrów kwadratowych powierzchni przemysłowej, magazynowej i logistycznej, dla której autor prowadził postępowania o wydanie pozwolenia na budowę.

Należy podkreślić, że analizowany proces opiera się na tradycyjnym modelu zarządzania budową, połączonym z zarządzaniem wykonawstwem (z dominującą rolą osoby określanej mianem *construction manager*)¹⁷. Problematyka metod realizacji inwestycji (*project delivery method*) jest poza zakresem tego artykułu. Zakłada się, że ze względu na skomplikowany i wrażliwy na ryzyko charakter analizowanego procesu w interesie Inwestora nie jest cedowanie odpowiedzialności za sukces inwestycji np. na Generalnego Wykonawcę, jak ma to miejsce w modelu Zaprojektuj i Wybuduj.

Dodatkowo zakłada się wyłączenie sytuacji, w których zaangażowanie instytucji publicznych warunkowane jest niecodziennymi czynnikami wynikającymi z lokalizacji inwestycji (tereny powodziowe, oddziaływanie transgraniczne, tereny wojskowe itp.). Służy to nie tylko uproszczeniu analizy, ale też pokrywa się z generalną zasadą, która przyświeca wyborowi terenu pod inwestycję: należy minimalizować udział czynników zewnętrznych w procesie inwestycyjnym. Oznacza to na przykład, że prawidłową decyzją projektową jest takie zaprojektowanie inwestycji, by nie kwalifikowała się do grupy zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia

¹³ M. Polanyi, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, London 2012.

¹⁴ B. Gładkowska-Chocian, *Determinanty podejmowania decyzji inwestycyjnych przy budowie zakładu produkcyjnego*, w: *Współczesne problemy ekonomiczne w badaniach młodych naukowców. T. 2: Zarządzanie organizacją, finanse i inwestycje*, red. E. Gruszevska, E. Kuzionko-Ochrymiuk, A. Matel, Białystok 2018, s. 143–153.

¹⁵ C. Griffiths, *Industrialize: The Insider's Guide to Industrial Real Estate*, 2023; O.R. Silverwood, *Industrial Real Estate Investing and Management: A Comprehensive Guide to Buying, Leasing, and Selling Industrial Buildings*, Winchester 2024.

¹⁶ S.P. Peca, *Real Estate Development and Investment: A Comprehensive Approach*, Hoboken 2009, s. 15–20.

¹⁷ D.A. Patterson et al., *Comparing Cost, Schedule, and Quality of CM/GC and DBB Project Delivery for Repetitive Commercial Construction*, „International Journal of Construction Education and Research”, 2023, t. 19, nr 2.

awarii przemysłowej, co skutkuje koniecznością przeprowadzenia dodatkowych procedur formalnych i opracowaniem kolejnych dokumentów¹⁸.

Oprócz omówionego procesu przedmiotem badania jest również metoda diachronicznej analizy interesariuszy za pomocą metod jakościowych i ilościowych. Pytania badawcze dotyczące tego zakresu przedstawiono powyżej.

3. Analiza interesariuszy

Analiza matrycy proces-interesariusz

Matryca proces-interesariusz (il. 2a) ujawnia, że ranga i znaczenie interesariuszy rozkładają się nierównomiernie zarówno między klasami interesariuszy, jak i pomiędzy poszczególnymi fazami inwestycji. Każda z klas wykazuje odmienny wzorzec zaangażowania – różniący się nie tylko intensywnością, ale również typem roli przypisywanej w ramach matrycy władza-zaangażowanie. Przedstawiciele Inwestora są obecni niemal we wszystkich procedurach i dominują zarówno w kategoriach „Gracze” (G), jak i „Twórcy kontekstu” (TK), co podkreśla ich równoczesny wpływ na cały cykl życia projektu. Podmioty finansujące są najczęściej klasyfikowane jako Gracze, szczególnie w procedurach dotyczących planowania budżetu i oceny wykonalności, co odzwierciedla ich decydujący wpływ na finansowe aspekty projektu. Zespół projektowy prezentuje bardziej epizodyczny charakter: przypisywany jest zarówno do kategorii „Tło” (TŁ), jak i „Gracze” (G), z pojedynczymi przypadkami klasyfikacji jako TK czy Podmioty (P). Wskazuje to na ewolucję roli od peryferyjnej w fazach wstępnych do centralnej w momentach wymagających konkretyzacji rozwiązań technicznych. Administracja państwowa odznacza się najbardziej zróżnicowanym profilem – z przewagą przypisań jako Twórcy kontekstu (TK), ale również z obecnością w rolach Graczy (G) i Podmiotów (P), zależnie od formalnej roli w danej procedurze. Interesariusze społeczni, tacy jak społeczność lokalna czy organizacje pozarządowe, wykazują ograniczone, ale strategicznie istotne zaangażowanie – najczęściej jako Gracze w procedurach o wysokim znaczeniu społecznym, takich jak decyzja środowiskowa.

Różnice te stają się jeszcze wyraźniejsze w analizie z podziałem na fazy inwestycji. W fazie rozpoznania/analitycznej dominują przypisania typu TK wśród administracji oraz inwestorów, natomiast inne klasy interesariuszy pozostają marginalnie obecne. Faza wykonalności/oceny opłacalności utrzymuje podobną konfigurację, ale pojawia się istotne zaangażowanie zespołu projektowego, który po raz pierwszy klasyfikowany jest jako Tło (TŁ), co wskazuje na rosnącą, choć nadal pośrednią, obecność w procesie. Faza przygotowania inwestycji okazuje się najbardziej intensywna pod względem liczby i wagi przypisań. Inwestorzy, instytucje finansujące oraz zespół projektowy są w niej często klasyfikowani jako Gracze, natomiast administracja państwowa przyjmuje jednocześnie rolę TK i G. Etap ten stanowi kulminację decyzyjnego oraz technicznego zaangażowania interesariuszy. W fazie budowy wpływ inwestorów i projektantów pozostaje istotny, natomiast administracja przemieszcza się

¹⁸ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2025, poz. 647, rozdz. 2; Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, Dz.U. 2016, poz. 138.

2a.

Faza inwestycji-Proces	Faza rozpoznania / analityczna-Koncepcja wielobranżowa + standard inwestycji /aktualizacja/-	TK		G	TK	G			
	Faza rozpoznania / analityczna-Wybór terenu pod inwestycje	TK		G	TK	G			
	Faza rozpoznania / analityczna-Analiza chłonności terenu	TK		G	TK	G			
	Faza rozpoznania / analityczna-Analiza interesariuszy	TK		G	TK	G			
	Faza rozpoznania / analityczna-Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	TK		G	TK	G			
	Faza wykonalności / oceny opłacalności-Decyzja środowiskowa z obowiązkowym postępowaniem ooś	TK		G	TK	G			
	Faza wykonalności / oceny opłacalności-Wstępny budżet	TK		G	TK	G			
	Faza wykonalności / oceny opłacalności-Wstępny harmonogram	TK		G	TK	G			
	Faza wykonalności / oceny opłacalności-Analiza wykonalności	TK		G	TK	G			
	Faza wykonalności / oceny opłacalności-Dostosowanie koncepcji wielobranżowej	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Operat wonodprawny - KD	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie wodnoprawne - KD	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Projekt robót geologicznych - studnia	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Decyzja zatwierdzająca PRG	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Zgłoszenie wejścia w teren	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Odwiert próbny	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Dokumentacja hydrogeologiczna - studnia	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Decyzja zatwierdzająca DHG	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Operat wonodprawny - studnia	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie wodnoprawne - studnia	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Operat przeciwpożarowy	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Postanowienie PSP	TK		G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Uzgodnienie inwestycji w sąsiedztwie pasa drogowego								
	Faza przygotowania inwestycji-Projekt budowlany	TK	TK	G	TK	G			
	Faza przygotowania inwestycji-Uzgodnienie projektu technologii w zakresie BHP, SANEPID								
	Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie na budowę	TK	TK	G	TK	G	TK	TK	
	Faza przygotowania inwestycji-Projekt przetargowy	TK	TK	G	TK	G	TK	TK	
	Faza przygotowania inwestycji-Harmonogram inwestycji	TK	TK	G	TK	G	TK	TK	
	Faza przygotowania inwestycji-Budżet inwestycji	TK		G	TK	G	TK	TK	
	Faza przygotowania inwestycji-Projekt wykonawczy	TK	TK	G	TK	G	TK	TK	
	Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie zintegrowane	TK		G	G	G	TK	TK	
	Faza budowy-Budowa	TK	G	G	TK	G	TK	TK	
	Faza budowy-Montaż instalacji technologicznej	TK	G	G	TK	G	TK	TK	
	Faza budowy-Odbiory instalacji budynku	TK	G	G	TK	G	TK	TK	
	Faza budowy-Pozwolenie na użytkowanie	TK	G	G	TK	G	TK	TK	
	Faza budowy-Próby techniczne technologii	TK	G	G	TK	G	TK	TK	
	nan-Okresowe kontrole techniczne instalacji								
		Inwestor-Zarząd							
		Inwestor-Inspektor Nadzoru Inwestorskiego							
		Inwestor-Project Manager / Construction Manager							
		Inwestor-Specjalista ds. ochrony środowiska							
		Finansowanie-Fundusz							
		Finansowanie-Bank							
		Finansowanie-Audytork							

2b.

Faza inwestycji-Proces

Faza rozpoznania / analityczna-Koncepcja wielobranżowa + standard inwestycji /aktualizacja/-	-0.275		0.436	0.309	0.412			0.235	0.235	0.235	0.235
Faza rozpoznania / analityczna-Wybór terenu pod inwestycje	-0.319		0.502	0.353	0.478						
Faza rozpoznania / analityczna-Analiza chłonności terenu	-0.275		0.436	0.309	0.412						
Faza rozpoznania / analityczna-Analiza interesariuszy	-0.303		0.478	0.337	0.454						
Faza rozpoznania / analityczna-Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	-0.491		0.760	0.525	0.736						
Faza wykonalności / oceny opłacalności-Decyzja środowiskowa z obowiązkowym postępowaniem oos	-0.515		0.796	0.549	0.772						
Faza wykonalności / oceny opłacalności-Wstępny budżet	-0.203		0.328	0.237	0.304			0.041	0.041	0.041	0.041
Faza wykonalności / oceny opłacalności-Wstępny harmonogram	-0.203		0.328	0.237	0.304			0.041	0.041	0.041	0.041
Faza wykonalności / oceny opłacalności-Analiza wykonalności	-0.267		0.424	0.301	0.400			0.057	0.057	0.057	0.057
Faza wykonalności / oceny opłacalności-Dostosowanie koncepcji wielobranżowej	-0.275		0.436	0.309	0.412			0.059	0.059	0.059	0.059
Faza przygotowania inwestycji-Operat wonodprawny - KD	-0.383		0.598	0.417	0.574						
Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie wodnoprawne - KD	-0.455		0.706	0.489	0.682						
Faza przygotowania inwestycji-Projekt robót geologicznych - studnia	-0.327		0.514	0.361	0.490						
Faza przygotowania inwestycji-Decyzja zatwierdzająca PRG	-0.375		0.586	0.409	0.562						
Faza przygotowania inwestycji-Zgłoszenie wejścia w teren	-0.267		0.424	0.301	0.400						
Faza przygotowania inwestycji-Odwiert próbny	-0.275		0.436	0.309	0.412						
Faza przygotowania inwestycji-Dokumentacja hydrogeologiczna - studnia	-0.335		0.526	0.369	0.502						
Faza przygotowania inwestycji-Decyzja zatwierdzająca DHG	-0.375		0.586	0.409	0.562						
Faza przygotowania inwestycji-Operat wonodprawny - studnia	-0.383		0.598	0.417	0.574						
Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie wodnoprawne - studnia	-0.455		0.706	0.489	0.682						
Faza przygotowania inwestycji-Operat przeciwpożarowy	-0.355		0.556	0.389	0.532						
Faza przygotowania inwestycji-Postanowienie PSP	-0.383		0.598	0.417	0.574						
Faza przygotowania inwestycji-Uzgodnienie inwestycji w sąsiedztwie pasa drogowego	-										
Faza przygotowania inwestycji-Projekt budowlany	-0.435	0.451	0.676	0.469	0.652			0.099	0.099	0.099	0.099
Faza przygotowania inwestycji-Uzgodnienie projektu technologii w zakresie BHP, SANEPID	-										
Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie na budowę	-0.499	0.515	0.772	0.533	0.748	0.499	0.461				
Faza przygotowania inwestycji-Projekt przetargowy	-0.275	0.291	0.436	0.309	0.412	0.275	0.237	0.059	0.059	0.059	0.059
Faza przygotowania inwestycji-Harmonogram inwestycji	-0.219	0.235	0.352	0.253	0.328	0.219	0.181	0.268	0.268	0.268	0.268
Faza przygotowania inwestycji-Budżet inwestycji	-0.219		0.352	0.253	0.328	0.219	0.181	0.045	0.045	0.045	0.045
Faza przygotowania inwestycji-Projekt wykonawczy	-0.355	0.371	0.556	0.389	0.532	0.355	0.317	0.315	0.315	0.315	0.315
Faza przygotowania inwestycji-Pozwolenie zintegrowane	-0.515		0.796	0.824	0.772	0.515	0.477	0.119	0.119	0.119	0.119
Faza budowy-Budowa	-0.435	0.676	0.676	0.469	0.652	0.435	0.397	0.099	0.099	0.099	0.099
Faza budowy-Montaż instalacji technologicznej	-0.407	0.634	0.634	0.441	0.610	0.407	0.369	0.550	0.550	0.550	0.550
Faza budowy-Odbiory instalacji budynku	-0.463	0.718	0.718	0.497	0.694	0.463	0.425				
Faza budowy-Pozwolenie na użytkowanie	-0.499	0.772	0.772	0.533	0.748	0.499	0.461	0.115	0.115	0.115	0.115
Faza budowy-Próby techniczne technologii	-0.379	0.592	0.592	0.413	0.568	0.379	0.341	0.508	0.508	0.508	0.508
nan-Okresowe kontrole techniczne instalacji	-										
		Inwestor-Zarząd									
		Inwestor-Inspektor Nadzoru Inwestorskiego									
		Inwestor-Project Manager / Construction Manager									
		Inwestor-Specjalista ds. ochrony środowiska									
		Finansowanie-Fundusz									
		Finansowanie-Bank									
		Finansowanie-Audyt									
		Zespół projektowy-Dostawca, Projektant technologii A									
		Zespół projektowy-Dostawca, Projektant technologii B									
		Zespół projektowy-Dostawca, Projektant technologii C									
		Zespół projektowy-Dostawca, Projektant technologii D									

w stronę ról proceduralnych – rośnie liczba przypisań do kategorii Podmiotów (P), a maleje jako TK. Interesariusze społeczni w tej fazie praktycznie zanikają, co odzwierciedla spadek ich znaczenia po zakończeniu kluczowych procedur administracyjnych. Tak dynamiczna, zależna od fazy struktura zaangażowania stanowi empiryczną podstawę dla dalszych etapów oceny ryzyka.

Przedstawienie ilościowej analizy matrycy

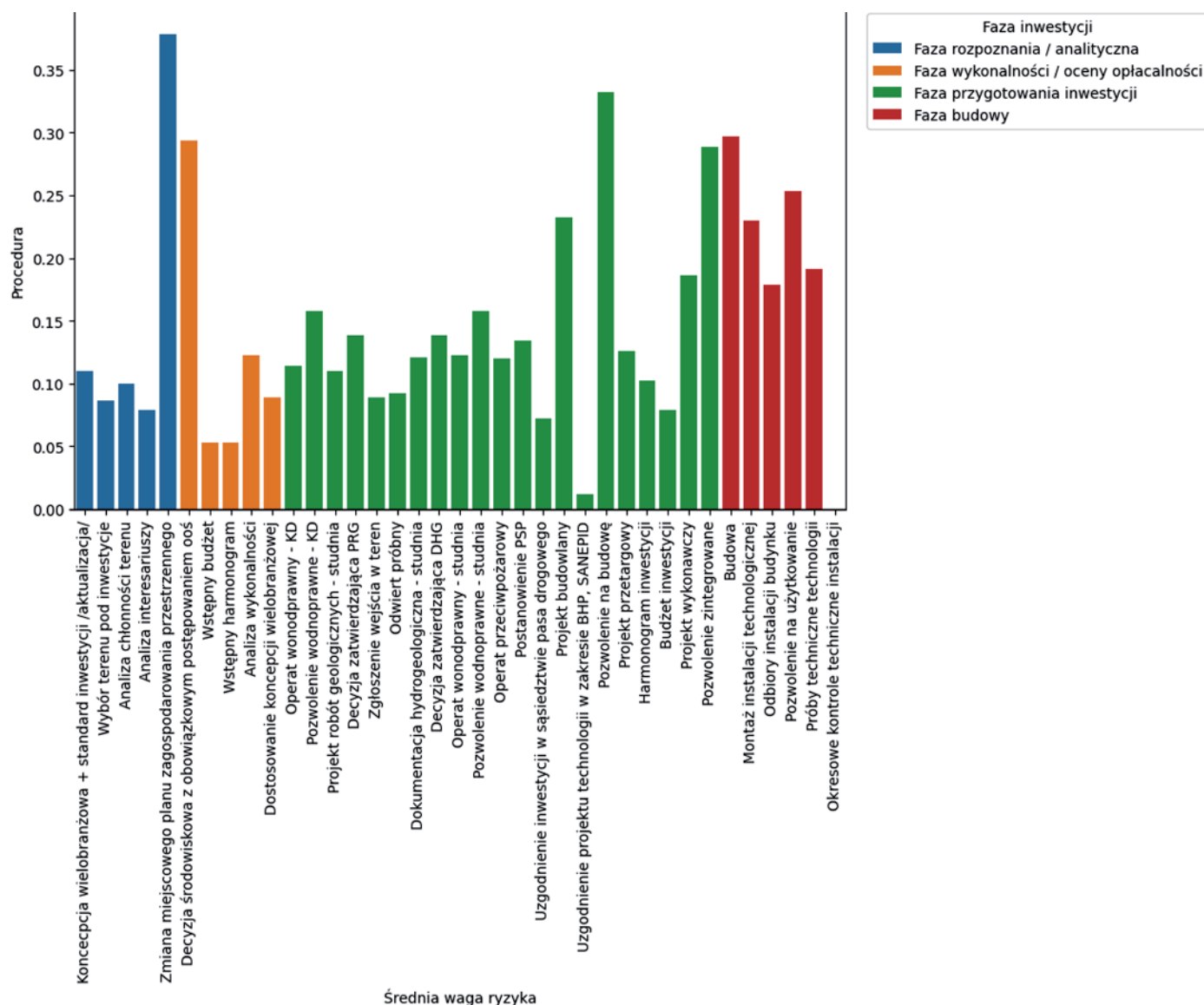
Mapa cieplna (il. 2a, 2b) przedstawia wartości wyprowadzone z przypisanych ćwiartek w matrycy władza-zaangażowanie. Rola każdego interesariusza w danej procedurze – pierwotnie zakodowana jako kategoria (G, TK, P, TŁ) – została przekształcona na skalę liczbową (od 3.0 do 0.0), a następnie przemnożona przez indywidualny Wskaźnik Ryzyka Interesariusza (SRS) oraz Wskaźnik Ryzyka Procedury (PRS). W wyniku tych operacji powstała znormalizowana macierz wartości ważonych, która odzwierciedla nie tylko formalną pozycję interesariusza, ale także ryzyko wynikające z uwarunkowań danego procesu.

Uzyskany w ten sposób krajobraz ryzyka ujawnia kilka istotnych wzorców strukturalnych. Po pierwsze, niektóre instytucje publiczne – takie jak Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska i Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne (Sanepid) – mimo że nie uczestniczą szeroko w całym przebiegu projektu, generują ryzyko w wąskim zakresie procedur administracyjnych, w szczególności związanych z decyzją środowiskową oraz pozwoleniem zintegrowanym. Po drugie, niektóre procedury – jak *Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego*, *Decyzja środowiskowa*, *Zgłoszenie wodnoprawne* czy *Projekt budowlany* – tworzą poziome skupiska wysokich wartości, obejmujących wielu interesariuszy. Po trzecie, mapa cieplna pokazuje przesunięcie pozycji interesariuszy związanych z Inwestorem: role takie jak Kierownik Projektu czy Projektant Technologii zyskują wyraźną wagę w procedurach środkowej fazy inwestycji, co potwierdza wcześniej zaobserwowaną migrację od ról tła do ról kluczowych. Po czwarte, interesariusze społeczni, tacy jak społeczność lokalna czy organizacje pozarządowe, wykazują ostre, odosobnione piki ryzyka w kilku wybranych procedurach – głównie podczas decyzji środowiskowej, zmiany planu miejscowego oraz pozwolenia zintegrowanego. Wreszcie, chociaż interesariusze administracyjni byli w pierwotnej klasyfikacji najczęściej przypisywani do roli Twórców Kontekstu (TK), po uwzględnieniu ryzyka proceduralnego ich znaczenie jest większe w stosunku do pierwotnej klasyfikacji.

Wizualizacja współczynników ryzyka dla procesów i interesariuszy

Przygotowano dwa zestawienia graficzne prezentujące rozkład skorygowanych wartości ryzyka dla interesariuszy i procedur (il. 3 i 4). Obie wizualizacje opierają się na macierzy wartości skorygowanych, w której każda komórka reprezentuje przypisanie ćwiartki matrycy władza-zaangażowanie przeliczone z uwzględnieniem współczynników ryzyka interesariuszy (SRS) i procedur (PRS).

Pierwszy wykres przedstawia średnie ryzyko przypadające na każdego interesariusza. W tym celu obliczono średnie wartości kolumnowe w macierzy – jedna wartość dla każdego aktora. Wykres pozwala porównać średnią wagę ryzyka przypisaną każdemu z nich. Drugi wykres pokazuje średnie ryzyko dla poszczególnych



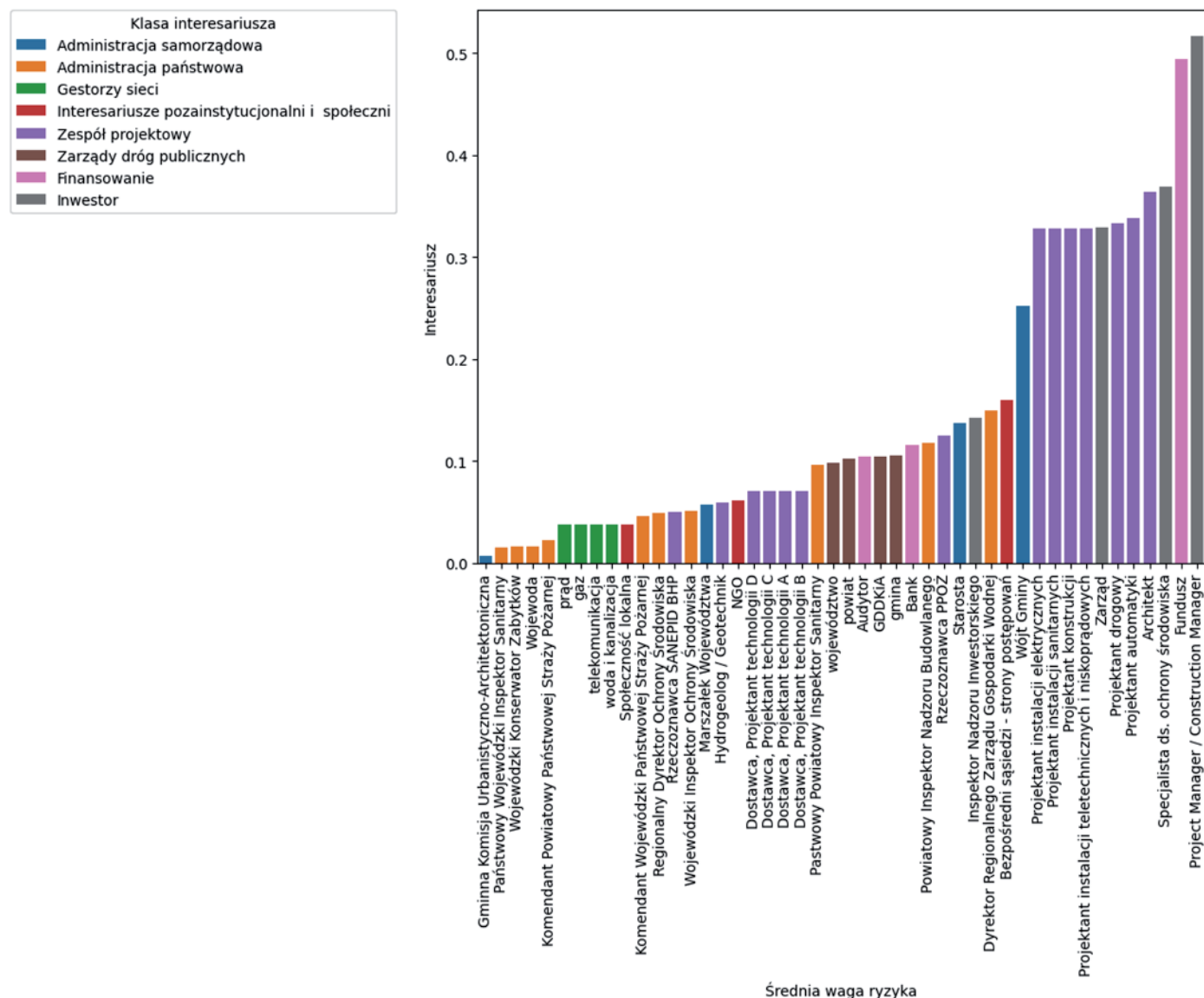
procedur. W tym przypadku uśredniono wiersze macierzy, uzyskując jedną wartość. Słupki zostały pogrupowane według fazy inwestycji, co pozwala porównać rozkład ryzyka na kolejnych etapach procesu. Oba wykresy uzupełniają analizę macierzową i grafową, pokazując skumulowane obszary podwyższonego ryzyka zarówno po stronie interesariuszy, jak i procedur.

Próba wyłonienia kluczowych interakcji między interesariuszami za pomocą metod ilościowych

Aby ocenić ukryte powiązania między interesariuszami, utworzono graf interakcji na podstawie współudziału w procedurach. Dla każdej pary obliczono średnią wagę ryzyka (Shared_Risk_Weight) wynikającą z udziału w tych samych procedurach. Następnie uwzględniono indywidualne oceny ryzyka interesariuszy (SRS), obliczając średnią (SRS_Mean). Obie wartości zsumowano:

$$\text{Total_Interaction_Risk} = \text{Shared_Risk_Weight} + \text{SRS_Mean}$$

3. Średnie ryzyko dla procedury. Opracowanie autora
3. Mean risk for the procedure. Compiled by the author



4. Średnie ryzyko dla interesariusza. Opracowanie autora

4. Mean risk for the stakeholder. Compiled by the author

Wskaźnik ten służy do porządkowania par interesariuszy według potencjalnego ryzyka ich interakcji w trakcie całego cyklu procesu inwestycyjnego (we wszystkich procesach, w ramach których dochodzi do interakcji pomiędzy interesariuszami).

Zastosowana metoda nie wychwytuje jednak kluczowych interakcji, które w rzeczywistości niosą wysokie ryzyko. Można powiedzieć, że w masie ponad 850 par możliwych interakcji najważniejsze z nich po prostu giną. Problem ten zostanie szerzej omówiony w części dyskusyjnej.

4. Wnioski z analizy

Badanie wykazało, że wpływu interesariuszy w złożonych inwestycjach przemysłowych nie da się trafnie uchwycić wyłącznie za pomocą statycznych schematów klasyfikacji interesariuszy. Choć początkowe przypisania interesariuszy do ćwiartek w macierzy władza-zaangażowanie stanowią wartościowy punkt wyjścia,

to dopiero integracja wskaźników ryzyka na poziomie interesariuszy i procedur pozwala na bardziej precyzyjne zrozumienie ekspozycji projektu na ryzyko.

Po pierwsze, wyniki potwierdzają, że istotność interesariuszy nie jest jednolita ani między klasami interesariuszy, ani w ramach faz procesu inwestycyjnego, lecz zmienia się dynamicznie w zależności od kontekstu¹⁹. Analiza ujawnia, że niektórzy interesariusze – w szczególności organy administracji publicznej, takie jak Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska czy właściwy miejscowo Państwowy Inspektor Sanitarny – wywierają znaczący wpływ w procedurach administracyjnych. Podmioty te nie są obecne szeroko w całym harmonogramie inwestycji, lecz pojawiają się w procesach, które można nazwać „wąskimi gardłami”²⁰.

Po drugie, niektóre procedury pełnią funkcję stref konwergencji aktywności interesariuszy i napięcia strategicznego. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, decyzja środowiskowa, pozwolenie wodnoprawne, projekt budowlany oraz pozwolenie zintegrowane charakteryzują się poziomo rozłożoną presją interesariuszy. W tych miejscach ryzyko jest generowane przez wielu aktorów, zwiększając prawdopodobieństwo opóźnień, konieczności negocjacji lub wystąpienia konfliktów.

Po trzecie, zwraca uwagę ewolucja roli interesariuszy technicznych – takich, jak kierownik projektu, dostawca technologii czy projektanci. Początkowo marginalni, zyskują oni istotne znaczenie w środkowych fazach projektu, szczególnie podczas finalizacji koncepcji i przygotowania dokumentacji do pozwoleń²¹.

Po czwarte, społecznie osadzeni interesariusze – w tym społeczności lokalne i organizacje pozarządowe – pojawiają się rzadko, lecz uzyskują wysokie wartości ryzyka w momentach swojej obecności. Ich wpływ koncentruje się wokół procedur partycypacyjnych (decyzja środowiskowa²², uchwalenie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego MPZP²³, pozwolenie zintegrowane). Epizodyczny charakter udziału tej klasy interesariuszy nie zmienia skali ryzyka, które niosą za sobą interakcje. Co więcej należy założyć, że w przypadku złego obrotu spraw na początku projektu, interesariusze społeczni będą chcieli uczestniczyć w późniejszych etapach inwestycji.

¹⁹ R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood, *Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts*, „The Academy of Management Review”, 1997, t. 22, nr 4, s. 853–886; Q. Zhu et al., *Stakeholder Mapping and Analysis of Off-Site Construction Projects: Utilizing a Power–Interest Matrix and the Fuzzy Logic Theory*, „Buildings”, 2024, t. 14, nr 9, art. 2865.

²⁰ A. Khan et al., *Improving the Performance of Public Sector Infrastructure Projects: Role of Project Governance and Stakeholder Management*, „Journal of Management in Engineering”, 2021, t. 37, nr 2, art. 04020112.

²¹ S. Olander, A. Landin, *Evaluation of Stakeholder Influence in the Implementation of Construction Projects*, „International Journal of Project Management”, 2005, t. 23, nr 4, s. 321–328.

²² Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, op. cit., rozdz. 2.

²³ Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. 2003 Nr 80, poz. 717, art. 17 pkt 13.

Wreszcie, interesariusze administracji państwowej i samorządowej, często klasyfikowani jako „twórcy kontekstu” (TK), wykazują szerszy, niżby to wynikało z przedmiotowej klasyfikacji ślad ryzyka. Ich wpływ wzmacniany jest nie częstotliwością udziału, lecz wagą prawną i instytucjonalną procedur, w których uczestniczą²⁴.

W ujęciu całościowym można powiedzieć, że związane z interakcjami między interesariuszami ryzyko w projektach przemysłowych zakładających budowę instalacji IPPC²⁵ wynika nie tylko z rodzaju interesariuszy, lecz z połączenia czynników takich jak: a) ryzyko związane z danym procesem, b) charakterystyka aktora i c) miejsce interakcji w całości procesu inwestycyjnego. Zaproponowana metodologia pozwala praktykom i decydentom na wczesne wykrywanie kluczowych punktów ryzyka, zaplanowanie i priorytetyzację interwencji oraz projektowanie strategii zaangażowania interesariuszy zgodnych z czasową i prawną architekturą realizacji projektu.

Wykresy słupkowe ryzyka dla procedur i interesariuszy pokazują, że najwyższe średnie wartości ryzyka występują w procedurach takich jak zmiana MPZP, decyzja środowiskowa, zgłoszenie wodnoprawne i projekt budowlany. Oznacza to, że ryzyko koncentruje się w fazie przygotowania inwestycji, ale także pojawia się już wcześniej – na etapie analiz formalno-planistycznych. Po stronie interesariuszy największe średnie ryzyko przypada na członków zespołu projektowego: projektanta, kierownika projektu i dostawcę technologii. Wynika to z ich zaangażowania w wiele kluczowych procedur o podwyższonej wrażliwości.

Badanie pokazuje, że największe ryzyko interakcji występuje między aktorami z różnych grup, np. między gestorami sieci a interesariuszami zewnętrznymi lub między finansującymi a projektantami. Takie pary są mniej przewidywalne i bardziej konfliktogenne. Z kolei interakcje w ramach jednej grupy (np. w zespole projektowym) są bardziej stabilne i obciążone niższym ryzykiem.

5. Dyskusja

Omówienie zasadności włączenia narzędzia do praktyki architekta

Analiza interesariuszy należy do domeny nauk o zarządzaniu. Zastosowanie tego narzędzia w praktyce architekta może budzić wątpliwości. Autor stoi na stanowisku, że w badanym przypadku taka analiza jest konieczna ze względu na brzemienność w skutki decyzji projektowych, podejmowanych na wczesnym etapie procesu inwestycyjnego, wymuszonych przez konieczność sformułowania założeń do zmiany planu miejscowego i decyzji środowiskowej.

Już na tym etapie należy mieć pełen obraz możliwych interakcji z interesariuszami, które wpłyną na kształt projektu i antycypować je poprzez elastyczne zapisy oraz odpowiednie decyzje projektowe. Dodatkowo architekt – ze względu na swoją rolę w procesie inwestycyjnym – często staje się mediatorem pomiędzy interesariuszami. Obok menedżera projektu po stronie Inwestora jest najlepiej zaznajomiony z bieżącym stanem prac i charakterystyką interesariuszy.

²⁴ A. Khan et al., op. cit., s. 4, 7.

²⁵ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, op. cit., rozdz. 4.

Wreszcie kluczową przesłanką do wykorzystania analizy interesariuszy w praktyce architekta jest potencjał jaki mają odpowiednio dobrane rozwiązania architektoniczne do zmian społecznego odbioru inwestycji²⁶.

Rozpoznanie kluczowych interesariuszy umożliwia zaprojektowanie potencjalnych ulepszeń, których zastosowanie może stanowić istotny argument w procesie negocjacji z partnerami wyrażającymi sceptycyzm wobec inwestycji. Projekt może zostać wzbogacony o rozwiązania łagodzące wpływ inwestycji na otoczenie, podnoszące jakość przestrzeni publicznej lub zwiększające transparentność działań inwestora. Przykładowe interwencje projektowe obejmują:

- **Integrację krajobrazową i estetyczną obiektu**, poprzez zastosowanie zielonych dachów, ekranów akustyczno-wizualnych z roślinnością czy ukształtowanie terenu w formie zielonych nasypów. Tego typu działania mają na celu ograniczenie negatywnego odbioru wizualnego inwestycji i wpisanie jej w lokalny kontekst przestrzenny.
- **Redukcję uciążliwości (odory, hałas)**, realizowaną poprzez pełne obudowanie newralgicznych stref procesowych, wprowadzenie systemów podciśnieniowej wentylacji oraz zastosowanie elewacyjnych materiałów tłumiących hałas. Projektowanie logistycznych ciągów komunikacyjnych w oddaleniu od terenów zamieszkałych pozwala dodatkowo ograniczyć negatywne oddziaływania²⁷.
- **Wprowadzenie elementów dostępnych dla społeczności lokalnej**, takich jak centrum edukacyjne, punkt obserwacyjny dla szkół lub strefa ekspozycyjna prezentująca technologie środowiskowe zastosowane w zakładzie. Zmniejsza to dystans między inwestorem a społecznością oraz pozwala budować wizerunek instytucji otwartej i odpowiedzialnej.
- **Rozbudowę zielonej infrastruktury**, w tym systemy retencji i ponownego wykorzystania wód opadowych²⁸, nasadzenia sprzyjające bioróżnorodności czy wdrożenie rozwiązań opartych na energii.
- **Projektowanie modułowe i adaptacyjne**, umożliwiające rozbudowę zakładu bez konieczności powiększania jego zasięgu przestrzennego oraz umożliwiające demontaż i ponowne wykorzystanie elementów infrastruktury w przyszłości.
- **Dostosowanie do potrzeb określonych grup interesariuszy**, np. wprowadzenie ekranów akustycznych w pobliżu szkół i terenów rekreacyjnych lub wynegocjowanie z samorządem lokalnym budowy ścieżek rowerowych i przestrzeni zieleni urządzonej w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu.

Proponowane zmiany nie tylko przyczyniają się do zwiększenia akceptacji społecznej inwestycji, ale także mogą być pozytywnie ocenione przez instytucje opiniujące i uzgadniające, takie jak Marszałek Województwa czy Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, np. w toku procedury udzielania pozwolenia zintegrowanego.

²⁶ J. Kujala et al., *Stakeholder Engagement: Past, Present and Future*, „Business & Society”, 2022, t. 61, nr 5, s. 1136–1196, s. 1159.

²⁷ A.P.W. Kusuma, S.N.N. Ekasiwi, D. Arifianto, *Application of Acoustic Material for Facade to Reduce Noise Impact in Building Located Near from Rail*, „Journal of Architecture & Environment”, 2015, t. 14, nr 1, s. 33–54.

²⁸ V.M. Jayasooriya, A.W.M. Ng, S. Muthukumaran, C.B.J. Perera, *Optimization of Green Infrastructure Practices in Industrial Areas for Runoff Management: A Review on Issues, Challenges and Opportunities*, „Water”, 2020, t. 12, nr 4, art. 1024.

Włączenie aspektów partycypacyjnych i prospołecznych do procesu projektowego może znacząco podnieść legitymizację inwestycji w oczach opinii publicznej oraz wzmocnić pozycję inwestora jako aktywnego uczestnika dialogu społecznego.

Pamiętać należy, że architekt nie może uczestniczyć we wszystkich interakcjach z interesariuszami. Dotyczy to zwłaszcza wrażliwych relacji związanych z finansowaniem, obsługą prawną, audytem czy ubezpieczeniem inwestycji. Nie znaczy to jednak, że jego obecność przy w niektórych procesach związanych z wyżej wymienionymi zadaniami nie jest przydatna. Współcześnie zagadnienia ujęte w raportach ESG (*Environmental, Social, Governance*), w tym związane z DE&I (*Diversity, Equity, and Inclusion*) są przedmiotem analiz wykonywanych przez instytucje finansujące i firmy audytorskie. Zgodność projektu z wymaganiami to czynnik angażujący projektanta w relacje z partnerami biznesowymi Inwestora. Pytanie, w jaki sposób kształtować kulturę takiej współpracy, czy też jakie środki organizacyjne zastosować, nie jest przedmiotem niniejszego artykułu. Prace naukowe z zakresu zarządzania relacjami z interesariuszami poruszają przede wszystkim zagadnienia współpracy z interesariuszami zewnętrznymi²⁹. Propozycje dotyczące struktury wewnętrznych podmiotów zogniskowanych na współpracy z interesariuszami można znaleźć w podręcznikach czy wytycznych wydawanych np. przez instytucje rynku finansowego³⁰.

W kontekście polskim Mateusz Juchniewicz³¹ podaje, że mniej niż ćwierć przedsiębiorstw prezentuje uporządkowany, profesjonalny lub zintegrowany poziom dojrzałości w zarządzaniu interesariuszami (ok. 15% badanych firm wywodziła się z branży budownictwa przemysłowego). Deficyt kompetencji na rynku jest w moim mniemaniu okazją dla architektów do wzbogacenia oferty i rozszerzenia grona partnerów o firmy profesjonalnie zajmujące się zarządzaniem relacjami z interesariuszami.

Propozycja rozszerzenia badania

Ilościową analizę matrycy proces-interesariusz można rozszerzyć o kolejne narzędzia, takie jak zwiększenie dokładności analizy poprzez zastosowanie bardziej szczegółowej typologii interesariuszy, np. wypracowanej na podstawie analizy pojęcia interesariusza propozycji Mitchella z Zespołem³².

²⁹ V.M. Desai, *Collaborative Stakeholder Engagement: An Integration between Theories of Organizational Legitimacy and Learning*, „Academy of Management Journal”, 2018, t. 61, nr 1, s. 220–244; E. Passetti, L. Bianchi, M. Battaglia, M. Frey, *When Democratic Principles are not Enough: Tensions and Temporalities of Dialogic Stakeholder Engagement*, „Journal of Business Ethics”, 2019, t. 155, nr 1, s. 173–190; J. Kujała et al., op. cit.

³⁰ International Finance Corporation, *Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets*, Washington, DC 2007, <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/publications-handbook-stakeholderengagement--wci--1319577185063> (dostęp 16.08.2025); European Bank for Reconstruction and Development, *PR10: Information Disclosure and Stakeholder Engagement – Guidance Note*, London 2023, https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/environment---sustainability/implement-performance-requirements/prs/pr10/PR10-Information-disclosure-and-stakeholder-engagement.pdf (dostęp 16.08.2025).

³¹ M. Juchniewicz, *Dojrzałość organizacji w angażowaniu interesariuszy projektu w procesy zmian / Stakeholder management maturity – change process perspective*, „Management Forum”, 2017, nr 1.

³² R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood, op. cit.

Wskazane jest przeprowadzenie badań jakościowych lub warsztatów, sięgających do wiedzy ukrytej posiadanej przez kluczowych interesariuszy³³. Zagadnienie zarządzania wiedzą ukrytą (i przekształcania tejże w wiedzę jawną) w kontekście rynku nieruchomości jest przedmiotem dociekań badaczy³⁴ między innymi ze względu na jej kluczowe znaczenie w pracy menedżera zajmującego się przygotowaniem i realizacją inwestycji na rynku nieruchomości. Dopiero sięgnięcie do wiedzy ukrytej kluczowych interesariuszy po stronie Inwestora, wykonawców robót budowlanych, a być może również urzędników instytucji publicznych pozwoli na zobiektywizowanie klasyfikacji interesariuszy w ramach matrycy władzy-zaangażowania.

Wreszcie autor zakłada wykorzystanie w dalszych badaniach podejścia, które stosuje w swojej pracy naukowej Femke Bekius³⁵. Bekius rozszerza jakościowe i ilościowe badanie interakcji interesariuszy poprzez zastosowanie teorii gier, modelując interakcje między interesariuszami jako sytuacje strategiczne³⁶. Zgodnie z metodologią zaproponowaną przez Bekius wprowadzenie perspektywy teorii gier należy powiązać z wyżej opisanymi metodami badania natury interakcji między interesariuszami.

Komentarz dotyczący nieudanej części eksperymentu

Model ryzyka interakcji pozwala uporządkować pary interesariuszy według udziału w poszczególnych procesach, jednak nie wyróżnia w sposób dobitny tych relacji, które z punktu widzenia praktyki są kluczowe. Dotyczy to zwłaszcza powiązań pomiędzy organami administracji (lokalnej i państwowej) a przedstawicielami Inwestora i zespołu projektowego. Choć takie pary uzyskują nieco wyższe wartości średnie niż przeciętne, rzadko pojawiają się wśród interakcji najwyższego ryzyka. W efekcie przedmiotowe relacje, stanowiące w praktyce istotne punkty ryzyka formalnego i decyzyjnego, są słabo widoczne.

Podobna sytuacja dotyczy interesariuszy społecznych. Oni również angażują się głównie w procedury o wysokim ryzyku proceduralnym (PRS), ale ich udział ma charakter punktowy. Pojawiają się w kilku wybranych procesach o dużym znaczeniu, lecz współdzielą je z ograniczoną liczbą innych aktorów. Efektem tego jest zjawisko wspólne dla kilku kluczowych grup: średnie ryzyko interakcji (*Total_Interaction_Risk*) jest podwyższone, ale pary te nie osiągają czołowych pozycji w rankingu, ponieważ nie są wystarczająco liczne.

Problem ten wynika z konstrukcji modelu: wyżej punktowane są relacje oparte o wiele interakcji, a nie o kryterium intensywności interakcji w krytycznych punktach procesu inwestycyjnego. Sytuacja ta wskazuje na potrzebę uzupełnienia metody ilościowej o podejście hybrydowe – na przykład poprzez filtry regułowe lub oznaczenia eksperckie dla wybranych konfiguracji aktor-procedura.

³³ R.J. Yang, *An investigation of stakeholder analysis in urban development projects: Empirical or rationalistic perspectives*, „International Journal of Project Management”, 2014, t. 32, nr 5.

³⁴ G. Ni et al., *Transformation paths and influencing factors of tacit knowledge into explicit knowledge in real estate companies: a qualitative study*, „Engineering, Construction and Architectural Management”, 2021.

³⁵ F. Bekius, S. Meijer, H. De Bruijn, *Collaboration patterns in the Dutch railway sector: Using game concepts to compare different outcomes in a unique development case*, „Research in Transportation Economics”, 2018, t. 69; F. Bekius, S. Meijer, *Selecting the Right Game Concept for Social Simulation of Real-World Systems*, w: *Advances in Social Simulation*, red. H. Verhagen, M. Borit, G. Bravo, N. Wijermans, seria „Springer Proceedings in Complexity”, Cham 2020.

³⁶ T.C. Schelling, *The Strategy of Conflict: With a New Preface*, Cambridge (MA) 1980, s. 17.

Bibliografia

Akty prawne/dokumenty urzędowe

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), Dz.Urz. UE L 334 z 17.12.2010
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, Dz.U. 2016, poz. 138
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz.U. 2019, poz. 1839
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. 2003 Nr 80, poz. 717
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz.U. 2008 Nr 199, poz. 1227
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2025, poz. 647

Książki/monografie

- Eden C., Ackermann F., *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London 1998
- Eskerod P., Jepsen A. L., *Project Stakeholder Management*, Farnham-Burlington 2013
- Freeman R.E., *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Boston 1984
- Griffiths C., *Industrialize: The Insider's Guide to Industrial Real Estate*, [b.m.] 2023
- Silverwood O.R., *Industrial Real Estate Investing and Management: A Comprehensive Guide to Buying, Leasing, and Selling Industrial Buildings*, Winchester 2024
- Peca S.P., *Real Estate Development and Investment: A Comprehensive Approach*, Hoboken 2009
- Polanyi M., *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, London 2012
- Schelling T.C., *The Strategy of Conflict: With a New Preface*, Cambridge, MA 1980

Prace zbiorowe/rozdziały

- Bekius F., Meijer S., *Selecting the Right Game Concept for Social Simulation of Real-World Systems*, w: *Advances in Social Simulation*, red. H. Verhagen, M. Borit, G. Bravo, N. Wijermans, seria „Springer Proceedings in Complexity”, Cham 2020, DOI: 10.1007/978-3-030-34127-5_7
- Construction Stakeholder Management*, red. E. Chinyio, P.O. Olomolaiye, Chichester-Ames 2010
- Gładkowska-Chocian B., *Determinanty podejmowania decyzji inwestycyjnych przy budowie zakładu produkcyjnego*, w: *Współczesne problemy ekonomiczne w badaniach młodych naukowców. T. 2: Zarządzanie organizacją, finanse i inwestycje*, red. E. Gruszewska, E. Kuzionko-Ochrymiuk, A. Matel, Białystok 2018
- Sławik A., *Klasyfikacja interesariuszy organizacji jako podstawa oceny ich oddziaływania*, w: *Perspektywa interesariuszy we współczesnych problemach zarządzania*, red. A. Sławik, Kraków 2024

Artykuły w czasopiśmie/materialy konferencyjne

- Bekius F., De Bruijn H., Meijer S., *Collaboration patterns in the Dutch railway sector: Using game concepts to compare different outcomes in a unique development case*, „Research in Transportation Economics”, 2018, t. 69, DOI: 10.1016/j.retrec.2018.06.011
- Bekius F., Gomes S.L., *A framework to design game theory-based interventions for strategic analysis of real-world problems with stakeholders*, „European Journal of Operational Research”, 2023, t. 309, nr 2, DOI: 10.1016/j.ejor.2023.01.046
- Bendtsen E.B., Clausen L.P.W., Hansen S.F., *A review of the state-of-the-art for stakeholder analysis with regard to environmental management and regulation*, „Journal of Environmental Management”, 2021, t. 279, art. 111773, DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111773
- Desai V.M., *Collaborative Stakeholder Engagement: An Integration between Theories of Organizational Legitimacy and Learning*, „Academy of Management Journal”, 2018, t. 61, nr 1, DOI: 10.5465/amj.2016.0315

McKinney W., *Data Structures for Statistical Computing in Python*, "Proceedings of the 9th Python in Science Conference (SciPy 2010)", Austin 2010, DOI: 10.25080/Majora-92bf1922-00a.

Hagberg A.A., Schult D. A., Swart P. J., *Exploring Network Structure, Dynamics, and Function using NetworkX*, "Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008)", Pasadena 2008, DOI: 10.25080/TCWV9851

Jayasooriya V.M., Ng A.W.M., Muthukumaran S., Perera C.B.J., *Optimization of Green Infrastructure Practices in Industrial Areas for Runoff Management: A Review on Issues, Challenges and Opportunities*, „Water”, 2020, t. 12, nr 4, art. 1024, DOI: 10.3390/w12041024

Juchniewicz M., *Dojrzałość organizacji w angażowaniu interesariuszy projektu w procesy zmian / Stakeholder management maturity – change process perspective*, „Management Forum”, 2017, nr 1, DOI: 10.15611/mf.2017.1.02

Khan A., Thaheem M.J., Khan M.N., Nasir A.R., Maqsoom A., *Improving the Performance of Public Sector Infrastructure Projects: Role of Project Governance and Stakeholder Management*, „Journal of Management in Engineering”, 2021, t. 37, nr 2, art. 04020112, DOI: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000886

Kujala J., Sachs S., Leinonen H., Heikkinen A., Laude D., *Stakeholder Engagement: Past, Present, and Future*, „Business & Society”, 2022, t. 61, nr 5, DOI: 10.1177/00076503211066595

Kusuma A.P.W., Ekasiwi S.N.N., Arifianto D., *Application of Acoustic Material for Facade to Reduce Noise Impact in Building Located Near from Rail*, „Journal of Architecture & Environment”, 2015, t. 14, nr 1

Mitchell R.K., Agle B.R., Wood D.J., *Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts*, „The Academy of Management Review”, 1997, t. 22, nr 4, DOI: 10.2307/259247

Ni G., Liu Y., Yang Y., Wu J., *Transformation paths and influencing factors of tacit knowledge into explicit knowledge in real estate companies: a qualitative study*, „Engineering, Construction and Architectural Management”, 2022, t. 29, nr 3, DOI: 10.1108/ECAM-09-2020-0677

Olander S., Landin A., *Evaluation of Stakeholder Influence in the Implementation of Construction Projects*, „International Journal of Project Management”, 2005, t. 23, nr 4, DOI: 10.1016/j.ijproman.2005.02.002

Passetti E., Bianchi L., Battaglia M., Frey M., *When Democratic Principles are not Enough: Tensions and Temporalities of Dialogic Stakeholder Engagement*, „Journal of Business Ethics”, 2019, t. 155, nr 1, DOI: 10.1007/s10551-017-3500-z

Patterson D.A., Yang J.B., El Asmar M., Chang S., *Comparing Cost, Schedule, and Quality of CM/GC and DBB Project Delivery for Repetitive Commercial Construction*, „International Journal of Construction Education and Research”, 2023, t. 19, nr 2, DOI: 10.1080/15578771.2021.2013998

Yang R.J., *An investigation of stakeholder analysis in urban development projects: Empirical or rationalistic perspectives*, „International Journal of Project Management”, 2014, t. 32, nr 5, DOI: 10.1016/j.ijproman.2013.10.011

Zhu Q., Zhao Y., Mao X., Chang R., *Stakeholder Mapping and Analysis of Off-Site Construction Projects: Utilizing a Power-Interest Matrix and the Fuzzy Logic Theory*, „Buildings”, 2024, t. 14, nr 9, art. 2865, DOI: 10.3390/buildings14092865

Źródła internetowe/standardy/wytyczne

European Bank for Reconstruction and Development, PR10: Information Disclosure and Stakeholder Engagement — Guidance Note, London 2023, https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/environment---sustainability/implement-performance-requirements/prs/pr10/PR10-Information-disclosure-and-stakeholder-engagement.pdf

International Finance Corporation, *Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets*, Washington, DC 2007, <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/publications-handbook-stakeholderengagement--wci--1319577185063>

Python Software Foundation, *Python 3.10 Documentation*, <https://docs.python.org/3.10/>

The Use of Stakeholder Analysis for the Preparation and Implementation of an Industrial Investment Project: the Case of a Waste Processing Plant

Abstract

This article presents the application of stakeholder analysis in the preparation and implementation of an industrial investment project, using a waste treatment plant as an example. The author focuses on identifying the key risks arising from the relationships between stakeholders in the investment process. The study used a combination of qualitative and quantitative methods: calculations were made in IPYNB files. The method used allows for earlier detection of sensitive dependencies and better design decisions. Stakeholder analysis can be a useful tool in an architect's practice, especially in projects that require coordination of multiple parties and compliance with complex formal requirements. The author proposes to extend the method to model interactions using the game theory.

Keywords architect's skills and tools | stakeholder analysis | IPPC installations | Python | public participation

environment,² are characterised by long preparation and implementation periods. In practice, this implies participation in many formal procedures and the involvement of a wide range of specialists.

In the case considered in this article (a waste treatment facility), the following factors are additionally present: 1. The investment project is of an innovative nature, which implies the need to coordinate several technology designs and optimise the architecture and installation of the building in consultation with system suppliers; 2. The investor plans to implement several similar facilities; 3. The treatment of municipal waste is an activity likely to cause opposition from both the local community and officials involved in formal procedures.

The analysed investment project, and others like it, involve the architect in a special way, forcing activities beyond the design and coordination of branch designs. The architect has a key role:

1. In the evaluation of the site for the investment project;
2. In advising in proceedings involving the amendment or adoption of a local plan;

1. Introduction

IPPC category investment projects,¹ which under Polish law are investment projects that always have a significant impact on the

¹ In this context: industrial installations subject to integrated pollution prevention and control, see: Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (recast), OJ L 334, 17.12.2010, pp. 17–119.

² Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz.U. 2008 Nr 199, poz. 1227 [Act of 3 October 2008 on providing information on the environment and its protection, public participation in environmental protection and environmental impact assessments, Journal of Laws of 2008, no. 199, item 1227]; Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz.U. 2019, poz. 1839 [Regulation of the Council of Ministers of 10 September 2019 on projects likely to have a significant environmental impact, Journal of Laws of 2019, item 1839].

3. In the coordination of the work of the technology designer team during the conceptual phase;

4. In the handling of and advising in the procedures carried out before obtaining both the building permission and the integrated permit.

The architect thus plays the role of a close advisor to the investor, and the quality of his or her work and the efficiency of its performance largely depend on the skills associated with nurturing stakeholder relationships.

Reason for the choice of topic

Due to the repetitive nature of investment projects (and therefore the need to face a similar situation requiring stakeholder relationship management several times) and the rationale described above, the author sees a need to explore the usefulness of stakeholder analysis tools. Such analysis can be used to: 1. Estimate the risks associated with the various stages of investment project preparation and implementation; 2. Design solutions to mitigate these risks and 3. Organise the process and set project milestones in the context of the risks.

The study involving a stakeholder analysis for an innovative waste treatment plant is the first stage of a broader project involving the application of the game theory in modelling stakeholder relations in the context of preparing and implementing industrial investment projects in the Polish legal and institutional environment.

2. Study methodology

Stakeholder analysis tools used

Applied in management, political science and engineering design theory, stakeholder analysis is a set of tools characterised by heterogeneity and even a lack of generally accepted definitions of key terms such as 'stakeholder' or 'impact'.³ The

difficulties caused by the lack of a standard for conducting stakeholder analysis can be mitigated by reference to cases where this method has been applied in a specific context. In such a situation, it is reasonable to use a set of stakeholder analysis methods that have already been used and described in the literature.

In English and American science, stakeholder analysis as a set of methods has been developed since the 1930s,⁴ and has functioned as a sub-discipline of organisational science since at least the publication of Edward Freeman's work.⁵ In Poland, research in this area has been conducted only since recently. Consequently, finding representative examples is not easy. The case similarity criteria can be described by the following sentences:

Stakeholder analysis:

1. Concerns a project (not an organisation);
2. Concerns both the preparation and implementation of a construction investment project;
3. Describes the Polish institutional and legal context;
4. Concerns the performance of a project to build a waste treatment facility.

The author has found no case meeting at least two of the above criteria. This means that the methods must be independently selected to suit the context of the analysis. For this reason, a standard set appearing in scientific articles as well as instructional studies was used.⁶ The set of standard methods should be narrowed down to a group of tools best suited to the case at hand. In addition, due to the need for confidentiality, the use of tools based on qualitative research was ruled out and was consequently limited to an

³ E.B. Bendtsen, L.P.W. Clausen, S.F. Hansen, *A review of the state-of-the-art for stakeholder analysis with regard to environmental management and regulation*, "Journal of Environmental Management", 2021, vol. 279, art. 111773.

⁴ Op. cit., p. 279.

⁵ R.E. Freeman, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Boston 1984.

⁶ P. Eskerod, A. L. Jepsen, *Project Stakeholder Management*, Farnham-Burlington 2013; *Construction Stakeholder Management*, eds. E. Chinyio, P.O. Olomolaiye, Chichester-Ames 2010.

examination of secondary sources, supported by the author's practical knowledge.

It was proposed to perform the analysis in the following steps:

Step 1: Drawing up a process-stakeholder matrix

The matrix is a basic tool for quantitative analysis based on a numerical interpretation of stakeholder classification. 1. A chronological list of processes (design work, administrative procedures, construction) was drawn up. 2. The stakeholders involved in each process were identified.

Step 2: Stakeholder analysis through a power-interest grid

The author used a tool proposed by Colin Eden and Fran Ackermann,⁷ i.e. the power-interest grid (Fig. 1), which ranks stakeholders according to their power and interest in the process and allows assigning them to four main groups:

- Actors (high level of power and interest);
- Context Creators (high level of power, low level of interest);
- Subjects (low level of power, high level of interest); and
- Background⁸ (low levels of power and interest).

In step one, a table was prepared showing the processes that make up the project (in rows) and the stakeholders (in columns). For each stakeholder-process pair, (1) it was determined whether the entity was a stakeholder in the process, (2) the stakeholder was assigned to the appropriate quadrant of the power-interest grid.

Step 3: Quantitative analysis of the process-stakeholder matrix

The process-stakeholder matrix was used in revealing critical stakeholder relationships in terms of risk management. A quantitative study of the matrix was conducted using the Python

language libraries,⁹ which are used for data analysis.¹⁰ The power-interest grid was transformed into a bipartite graph using the NetworkX library.¹¹ The bipartite graph transformation tools of this library were used to create a subgraph containing all stakeholder-stakeholder relationship pairs.¹²

Step 4: Qualitative analysis of the results

The results of the quantitative analysis will be used to qualitatively test the effectiveness of the method adopted. Of particular interest is the tool's potential to (A) detect key risky interactions between stakeholders and (B) the dependencies and the characteristics of a given process that will enable drawing conclusions to help outline a stakeholder relationship management strategy.

The author's practical knowledge of the industrial investment project preparation and implementation process is a criterion for the evaluation of the effectiveness of the method.

Subject of the study

The subject of the study is the process of investment project preparation and implementation. The starting point of the method is to describe the process, dividing it into phases and sub-processes. Knowledge of the investment process in the industrial architecture industry is the so-called tacit knowledge.¹³ A search of Polish-language sources showed little interest in the topic

⁷ C. Eden, F. Ackermann, *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London 1998, p. 128.

⁸ Translation of terms cited from: A. Sławik, *Klasyfikacja interesariuszy organizacji jako podstawa oceny ich oddziaływania*, in: *Perspektywa interesariuszy we współczesnych problemach zarządzania*, ed. A. Sławik, Kraków 2024.

⁹ Python Software Foundation, *Python 3.10 Documentation*, <https://docs.python.org/3.10/> (accessed on 16 August 2025).

¹⁰ W. McKinney, *Data Structures for Statistical Computing in Python*, "Proceedings of the 9th Python in Science Conference (SciPy 2010)", eds. S. van der Walt, J. Millman, Austin 2010, pp. 56–61.

¹¹ A.A. Hagberg, D.A. Schult, P.J. Swart, *Exploring Network Structure, Dynamics, and Function using NetworkX*, "Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008)", eds. G. Varoquaux, T. Vaught, J. Millman, Pasadena 2008, pp. 11–16.

¹² Terminological commentary: the stakeholder-stakeholder relationship consists of the sum of interactions taking place in the individual processes. One interaction per process is assumed. For simplicity, it is assumed that the nature of such interaction is homogeneous.

¹³ M. Polanyi, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, London 2012.

of structuring/formalising this knowledge.¹⁴ For this reason, the author referred to his own professional experience. Helpful in describing the stages of preparation of an industrial investment project that may always have a significant impact on the environment are foreign sources in which the investment process is presented in a generalised manner and can be applied to any case of investment in real estate under the conditions of a market economy and democratic law-abiding state.¹⁵

The author has refined the diagram proposed by Stephen S. Peca,¹⁶ taking into account the considerations arising from Polish law and the specific characteristics of the case. The schedule of activities has been prepared on the basis of the author's experience: dozens of procedures before various local and central government administrative authorities and several hundred thousand square metres of industrial, warehousing and logistics space for which the author has conducted building permit procedures.

It should be emphasised that the process analysed is based on the traditional construction management model, combined with performance management (with a dominant role of the person referred to as the construction manager).¹⁷ The issue of project delivery methods is outside the scope of this article. It is assumed that due to the complex and risk-sensitive nature of the process under consideration, it is not in the investor's

interest to transfer responsibility for the success of the investment project to, for example, the General Contractor, as is the case in the Design and Build model.

In addition, it is assumed that situations in which the involvement of public institutions is dependent on unusual factors arising from the location of the investment project (flood plains, cross-border impact, military areas, etc.) will be excluded. This not only helps simplify the analysis, but also coincides with the general principle guiding the selection of a site for the investment project: the contribution of external factors to the investment process should be minimised. This means, for example, that it is correct to design the investment project in such a way that it does not qualify as a plant with an increased or high risk of an industrial accident, which results in the need for conducting additional formal procedures and preparing further documents.¹⁸

In addition to the process discussed, the method of diachronic stakeholder analysis using qualitative and quantitative methods is also the subject of the study. The research questions for this scope are presented above.

3. Stakeholder analysis

Analysis of the process-stakeholder matrix

The process-stakeholder matrix (Fig. 2a) shows that the rank and importance of stakeholders is unevenly distributed both between stakeholder classes and between investment phases. Each class shows a different pattern of interest

¹⁴ B. Gładkowska-Chocian, *Determinanty podejmowania decyzji inwestycyjnych przy budowie zakładu produkcyjnego*, in: *Współczesne problemy ekonomiczne w badaniach młodych naukowców. T. 2: Zarządzanie organizacją, finanse i inwestycje*, eds. E. Gruszeńska, E. Kuzionko-Ochrymiuk, A. Matel, Białystok 2018, pp. 143–153.

¹⁵ C. Griffiths, *Industrialize: The Insider's Guide to Industrial Real Estate*, 2023; O. R. Silverwood, *Industrial Real Estate Investing and Management: A Comprehensive Guide to Buying, Leasing, and Selling Industrial Buildings*, Winchester 2024.

¹⁶ S.P. Peca, *Real Estate Development and Investment: A Comprehensive Approach*, Hoboken 2009, pp. 15–20.

¹⁷ D.A. Patterson et al., *Comparing Cost, Schedule, and Quality of CM/GC and DBB Project Delivery for Repetitive Commercial Construction*, "International Journal of Construction Education and Research", 2023, vol. 19, no. 2.

¹⁸ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, tj.: Dz.U. 2025, poz. 647, rozdz. 2 [Act of 27 April 2001 – Environmental Protection Law, consolidated text: Journal of Laws of 2025, item 647, chapter 2]; Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, Dz.U. 2016, poz. 138 [Regulation of the Minister of Development of 29 January 2016 on the types and quantities of hazardous substances present in a plant that determine the classification of the plant as a plant with an increased or high risk of a serious industrial accident, Journal of Laws of 2016, item 138].

– differing not only in intensity, but also in the type of role assigned within the power-interest grid. The investor's representatives are present in almost all procedures and dominate both the 'Actors' (G) and 'Context Creators' (TK) categories, which highlights their simultaneous impact on the entire project life cycle. Financing entities are most often classified as Actors, particularly in budget planning and feasibility assessment procedures, which reflects their decisive impact on the financial aspects of the project. The design team has a more episodic character: it is assigned to both the 'Background' (TŁ) and 'Actors' (G) categories, with isolated instances of classification as TK or Subjects (P). This indicates an evolution of its role from peripheral in the initial phases to central at times requiring the concretisation of technical solutions. The government administration is characterised by the most diverse profile – with a predominance of assignment as Context Creators (TK), but also with a presence in the roles of Actors (G) and Subjects (P), depending on its formal role in the procedure. Social stakeholders, such as the local community or NGOs, show limited but strategically relevant interest – most often as Actors in procedures of high social importance, such as an environmental decision.

These differences become even more pronounced when analysed for each investment phase. In the identification/analytical phase, TK-type assignments dominate for government administration and investors, while other stakeholder classes remain marginally present. The feasibility/viability assessment phase maintains a similar configuration, but there is a significant involvement of the design team, which is for the first time classified as Background (TŁ), indicating an increasing, though still indirect, presence in the process. The investment project preparation phase proves to be the most intensive in terms of the number and importance of assignments. In that phase, investors, financing institutions and the design team are often classified as Actors, while the government administration takes on the roles of TK and G at the same time. This phase represents

the culmination of decision-making and technical stakeholder involvement. During the construction phase, the impact of investors and designers remains important, while the administration moves towards procedural roles – assignments to the Subject (P) category increase and to the TK category decrease. Social stakeholders practically disappear in this phase, which reflects the decline in their importance once key administrative procedures are completed. Such a dynamic, phase-dependent involvement structure provides an empirical basis for the subsequent stages of risk assessment.

Presentation of the quantitative matrix analysis

The heat map (Figs. 2a, 2b) presents the values derived from the assigned quadrants in the power-interest grid. The role of each stakeholder in a specific procedure – originally coded as a category (G, TK, P, TŁ) – was converted to a numerical scale (from 3.0 to 0.0) and then multiplied by the individual Stakeholder Risk Score (SRS) and Procedure Risk Score (PRS). These operations resulted in a normalised weighted value matrix that reflects not only the formal position of the stakeholder, but also the risks arising from the conditions of the specific process.

The resulting risk landscape demonstrates the presence several important structural patterns. Firstly, some public institutions – such as the Provincial Environmental Protection Inspectorate, the Regional Directorate for Environmental Protection and the Sanitary and Epidemiological Stations (Sanepid) – although they do not participate extensively in the whole course of the project, generate risks in a narrow range of administrative procedures, in particular those related to the environmental decision and the integrated permit. Secondly, some procedures, such as *An amendment to the local spatial development plan*, the *Environmental decision*, the *Water-law notification* or the *Building design*, form horizontal clusters of high values, involving multiple stakeholders. Thirdly, the heat map shows a shift in the position of stakeholders associated with the Investor: roles such as the Project Manager or the

Technology Designer clearly gain importance in the procedures of the middle phase of the investment project, confirming the previously observed migration from background to key roles. Fourthly, social stakeholders such as the local community or NGOs show sharp, isolated risk peaks in a few selected procedures – mainly during the environmental decision, the amendment to the local plan and the integrated permit. Finally, although administrative stakeholders were most often assigned to the role of Context Creators (TK) in the original classification, once procedural risks are taken into account, their importance is greater compared to the original classification.

Visualisation of the risk factors for processes and stakeholders

Two graphical compilations were prepared to show the distribution of adjusted risk values for stakeholders and procedures (Figs. 3 and 4). Both visualisations are based on an adjusted value matrix in which each cell represents an assignment of a quadrant of the power-interest grid recalculated taking into account the stakeholder risk factors (SRS) and procedure risk factors (PRS).

The first graph shows the mean risk for each stakeholder. For this purpose, the mean column values in the grid were calculated – one value for each actor. The graph allows a comparison of the weight of the mean risk assigned to each of them. The second graph shows the mean risk for each procedure. In this case, the rows of the matrix were averaged, yielding a single value. The bars were grouped according to the phase of the investment project, which makes it possible to compare the distribution of risk at the successive stages of the process. Both graphs complement the matrix and graph analysis, showing the cumulative areas of increased risk for both the stakeholder and the procedure.

An attempt to identify key interactions between stakeholders using quantitative methods

To assess the implicit links between stakeholders, an interaction graph was created on the basis of participation in procedures. The mean

risk weight (Shared_Risk_Weight) resulting from participation in the same procedures was calculated for each pair. Individual stakeholder risk scores (SRS) were then taken into account when calculating the mean value (SRS_Mean). The two values were added together:

$$\text{Total_Interaction_Risk} = \text{Shared_Risk_Weight} + \text{SRS_Mean}$$

This indicator is used to rank pairs of stakeholders according to the potential risk of their interaction throughout the investment process cycle (in all processes where interactions between the stakeholders take place).

However, the method used does not capture key interactions that actually carry a high risk. It could be said that in the massive number of more than 850 pairs of possible interactions, the most important ones are simply lost. This issue will be discussed further in the discussion section.

4. Conclusions from the analysis

The study showed that stakeholder impact in complex industrial investments cannot be accurately captured by static stakeholder classification schemes alone. While the initial assignment of stakeholders to quadrants in the power-interest grid is a valuable starting point, it is only by integrating the risk indicators at stakeholder and procedure level that a more precise understanding of a project's risk exposure can be gained.

Firstly, the results confirm that stakeholder significance is neither uniform between stakeholder classes nor within phases of the investment process, but changes dynamically depending on the context.¹⁹ The analysis demonstrates that some stakeholders – in particular public administration

¹⁹ R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood, *Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts*, "The Academy of Management Review", 1997, vol. 22, no. 4, pp. 853–886; Q. Zhu et al., *Stakeholder Mapping and Analysis of Off-Site Construction Projects: Utilizing a Power-Interest Matrix and the Fuzzy Logic Theory*, "Buildings", 2024, vol. 14, no. 9, art. 2865.

bodies, such as the Provincial Environmental Protection Inspectorate, the Regional Environmental Protection Directorate or the local State Sanitary Inspectorate, make a significant impact on administrative procedures. These entities are not present extensively throughout the investment schedule, but appear in processes that can be considered bottlenecks.²⁰

Secondly, some procedures act as zones of convergence of stakeholder activity and strategic tension. The amendment of the local spatial development plan, the environmental decision, the water-law permit, the building design and the integrated permit are characterised by horizontally distributed stakeholder pressure. In these places, risk is generated by multiple actors, which increases the likelihood of delays, the need for negotiations or the occurrence of conflicts.

Thirdly, the evolution of the role of technical stakeholders, such as the project manager, the technology provider or designers, is noteworthy. Initially marginal, they become important in the central phases of a project, especially during the finalisation of the concept and preparation of the documentation for permits.²¹

Fourthly, social stakeholders, including local communities and NGOs, appear infrequently but are associated with high risk values at the time of their presence. Their impact revolves around participatory procedures (environmental decision,²² adoption of the local spatial develop-

ment p²³, integrated permit). The episodic nature of the participation of this class of stakeholders does not alter the scale of the risks that these interactions entail. Moreover, it should be assumed that, if things go badly at the beginning of the project, social stakeholders will want to participate in later stages of the investment project.

Last but not least, state and local government administration stakeholders, often classified as context creators' (TK), exhibit a broader risk footprint than their classification would indicate. Their impact is amplified not by the frequency of participation, but by the legal and institutional weight of the procedures in which they participate.²⁴

In general, it can be said that the risks associated with stakeholder interactions in industrial projects involving the construction of IPPC facilities²⁵ result not only from the type of stakeholders, but also from a combination of factors such as (a) the risks associated with the process, (b) the characteristics of the actor and (c) the place of the interaction in the overall investment process. The proposed methodology allows practitioners and decision-makers to detect key risk points early, plan and prioritise interventions and design stakeholder engagement strategies that are in line with the temporal and legal architecture of project implementation.

The risk bar charts for procedures and stakeholders show that the highest mean risk values occur in procedures such as an amendment of the local spatial development plan, the environmental decision, the water-law notification and the building design. This means that risks are concentrated in the investment project preparation phase, but also appear earlier – at the stage of formal and planning analyses. On the stakeholder side, the highest mean risk is attributed to the

²⁰ A. Khan et al., *Improving the Performance of Public Sector Infrastructure Projects: Role of Project Governance and Stakeholder Management*, "Journal of Management in Engineering", 2021, vol. 37, no. 2, art. 04020112.

²¹ S. Olander, A. Landin, *Evaluation of Stakeholder Influence in the Implementation of Construction Projects*, "International Journal of Project Management", 2005, vol. 23, no. 4, pp. 321–328.

²² Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Act of 3 October 2008 on providing information about environment and its protection, public participation in environmental protection and environmental impact assessments], op. cit., chapter 2.

²³ Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. 2003 Nr 80, poz. 717, art. 17 pkt 13 [Act of 27 March 2003 on spatial planning and development, Journal of Laws of 2003, no. 80, item 717, art. 17, sec. 13].

²⁴ A. Khan et al., op. cit., pp. 4, 7.

²⁵ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [Act of 27 April 2001 – Environmental Protection Law], op. cit., chapter 4.

design team members: the designer, the project manager and the technology provider. This is due to their involvement in a number of key procedures with increased sensitivity.

The study shows that the greatest risk of interaction is between actors from different groups, e.g. between network operators and external stakeholders or between financiers and designers. Such pairs are less predictable and more prone to conflicts. In contrast, interactions within one group (e.g. in a design team) are more stable and involve lower risk values.

5. Discussion

Discussion of the rationale for incorporating the tool into the architect's practice

Stakeholder analysis falls within the domain of management science. The use of this tool in an architect's practice can be considered questionable. The author is of the opinion that, in the case under review, such an analysis is necessary due to the importance of design decisions made at an early stage of the investment process, necessitated by the need to formulate the objectives for the amendment of the local plan or the environmental decision.

Already at this stage, it is important to have a full picture of possible stakeholder interactions that will influence the shape of the project and to anticipate them through flexible provisions and appropriate design decisions. In addition, the architect – due to his or her role in the investment process – often becomes a mediator between stakeholders. Next to the project manager on the investor's side, the architect is best acquainted with the current status of the work and the characteristics of the stakeholders.

Finally, a key rationale for using stakeholder analysis in an architect's practice is the potential of appropriately selected architectural solutions to change the public perception of an investment project.²⁶

Identifying key stakeholders makes it possible to design potential improvements, the application of which can provide a compelling argument in the negotiation process with partners expressing scepticism about the investment project. The design can be enriched with solutions that mitigate the impact of the investment project on the surroundings, improve the quality of public space or increase the transparency of the investor's activities. Examples of design interventions include:

- **Landscape and aesthetic integration of the facility**, through the use of green roofs, noise and visual barriers with vegetation, or landscaping in the form of green embankments. This type of action aims to reduce the negative visual perception of the investment project and align it with the local spatial context.
- **Reduction of nuisance (odours, noise)**, achieved by fully enclosing sensitive process areas, introducing negative pressure ventilation systems and using façade noise damping materials. Designing logistics traffic routes away from residential areas further reduces negative impacts.²⁷
- **Introducing elements that are accessible to the local community**, such as an education centre, an observation point for schools or an exhibition area showcasing the environmental technologies used at the plant. This reduces the distance between the investor and the community and helps to build an image of an open and responsible institution.
- **Expanding green infrastructure**, including rainwater storage and reuse systems,²⁸ planting to encourage biodiversity or implementing energy-based solutions.

²⁷ A.P.W. Kusuma, S.N.N. Ekasiwi, D. Arifianto, *Application of Acoustic Material for Facade to Reduce Noise Impact in Building Located Near from Rail*, "Journal of Architecture & Environment", 2015, vol. 14, no. 1, pp. 33–54.

²⁸ V.M. Jayasooriya, A.W.M. Ng, S. Muthukumar, C.B.J. Perera, *Optimization of Green Infrastructure Practices in Industrial Areas for Runoff Management: A Review on Issues, Challenges and Opportunities*, "Water", 2020, vol. 12, no. 4.

²⁶ J. Kujala et al., *Stakeholder Engagement: Past, Present and Future*, "Business & Society", 2022, vol. 61, no. 5, pp. 1136–1196.

- **Modular and adaptive design**, allowing the plant to be expanded without having to expand its spatial extent, and allowing infrastructure components to be dismantled and reused in the future.
- **Adapting to the needs of specific stakeholder groups**, e.g. introducing noise barriers near schools and recreational areas or negotiating with the local authority to build bicycle paths and landscaped green space in the immediate vicinity of the plant.

The proposed changes not only contribute to greater public acceptance of the investment project, but can also be positively assessed by opinion-forming and approving institutions, such as the province marshal or the Regional Environmental Protection Directorate, e.g. during the integrated permit procedure. Integrating participatory and pro-social aspects into the design process can significantly increase the legitimacy of the investment project in the eyes of the public and strengthen the position of the investor as an active participant in the social dialogue.

It is important to remember that the architect cannot participate in all interactions with stakeholders. This is especially true for sensitive relationships related to financing, legal services, auditing or insuring the investment project. However, this does not mean that his or her presence in some of the processes associated with the above-mentioned assignments is not useful. Nowadays, the issues included in ESG (Environmental, Social, Governance) reports, including those related to DE&I (Diversity, Equity, and Inclusion) are analysed by financing institutions and audit firms. Compliance of the design with the requirements is a factor that causes the designer to get involved in the relations with the investor's business partners. The question of how to shape a culture of such cooperation, or what organisational measures to apply, is not the subject of this article. Scholarly publications in the field of stakeholder relationship management primarily address issues of collaboration

with external stakeholders.²⁹ Suggestions for the structure of internal stakeholder-focused entities can be found in manuals or guidelines issued, for example, by financial market institutions.³⁰

In the Polish context, Mateusz Juchniewicz³¹ reports that less than one in four companies present a structured, professional or integrated level of maturity in stakeholder management (around 15% of the companies surveyed came from the industrial construction sector). The competency deficit in the market is, in my view, an opportunity for architects to enrich their offerings and expand their range of partners to include professional stakeholder relationship management firms.

Proposal to extend the study

The quantitative analysis of the process-stakeholder matrix can be extended by adding further tools, such as increasing the accuracy of the analysis by using a more detailed stakeholder typology, such as that developed on the basis the analysis of the stakeholder concept proposed by Mitchell with Team.³²

²⁹ V.M. Desai, *Collaborative Stakeholder Engagement: An Integration between Theories of Organizational Legitimacy and Learning*, "Academy of Management Journal", 2018, vol. 61, no. 1, pp. 220–244; E. Passetti, L. Bianchi, M. Battaglia, M. Frey, *When Democratic Principles are not Enough: Tensions and Temporalities of Dialogic Stakeholder Engagement*, "Journal of Business Ethics", 2019, vol. 155, no. 1, pp. 173–190; J. Kujala et al., op. cit. *International Finance Corporation, Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets*, Washington, DC 2007, <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/publications-handbook-stakeholderengagement--wci--1319577185063> (accessed: 16.08.2025); European Bank for Reconstruction and Development, *PR10*:

³⁰ *Information Disclosure and Stakeholder Engagement — Guidance Note*, London 2023, https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/environment---sustainability/implement-performance-requirements/prs/pr10/PR10-Information-disclosure-and-stakeholder-engagement.pdf (accessed: 16.08.2025).

³¹ M. Juchniewicz, *Dojrzałość organizacji w angażowaniu interesariuszy projektu w procesy zmian / Stakeholder management maturity – change process perspective*, "Management Forum", 2017, no. 1.

³² R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood, op. cit.

It is advisable to carry out qualitative research or workshops, tapping into the tacit knowledge held by key stakeholders.³³ The issue of managing tacit knowledge (and transforming it into explicit knowledge) in the context of the real estate market is the subject of inquiries by researchers,³⁴ among others, due to its crucial importance in the work of a manager involved in the preparation and implementation of real estate investment projects. Only by tapping into the tacit knowledge of the key stakeholders on the side of the investor, the construction work contractors and perhaps also the officials of public institutions will it be possible to make the classification of stakeholders within the power-interest grid more objective.

Last but not least, the author assumes that further research will use the approach used by Femke Bekius in her academic work.³⁵ Bekius extends the qualitative and quantitative study of stakeholder interactions through the application of the game theory, modelling stakeholder interactions as strategic situations.³⁶ According to the methodology proposed by Bekius, the introduction of a game theory perspective should be linked to the methods described above for studying the nature of stakeholder interactions.

A comment on the unsuccessful part of the experiment

The interaction risk model allows pairs of stakeholders to be ordered according to their participation in specific processes, but does not clearly distinguish those relationships that are crucial from the point of view of practice. This applies in particular to the links between administration (local and central government) bodies and representatives of the investor and the design team. Although such pairs score slightly higher than average, they rarely appear among the highest-risk interactions. As a result, the relationships in question, which are important points of formal and decision-making risk in practice, have little visibility.

A similar situation applies to social stakeholders. They, too, mainly engage in procedures with high procedural risk (PRS), but their participation is limited to specific points. They appear in a few selected important processes, but share them with a limited number of other actors. The result is a phenomenon common to several key groups: the mean interaction risk (*Total_Interaction_Risk*) is elevated, but these pairs do not reach the top positions in the ranking because they are not numerous enough.

This problem is due to the design of the model: relationships based on multiple interactions receive higher scores, as opposed to the criterion of interaction intensity at critical points in the investment process. This situation points to the need to complement the quantitative method with a hybrid approach, for example, through rule filters or expert labelling for selected actor-procedure configurations.

³³ R.J. Yang, *An investigation of stakeholder analysis in urban development projects: Empirical or rationalistic perspectives*, "International Journal of Project Management", 2014, vol. 32, no. 5.

³⁴ G. Ni et al., *Transformation paths and influencing factors of tacit knowledge into explicit knowledge in real estate companies: a qualitative study*, "Engineering, Construction and Architectural Management", 2021.

³⁵ F. Bekius, S. Meijer, H. De Bruijn, *Collaboration patterns in the Dutch railway sector: Using game concepts to compare different outcomes in a unique development case*, "Research in Transportation Economics", 2018, vol. 69; F. Bekius, S. Meijer, "Selecting the Right Game Concept for Social Simulation of Real-World Systems", in: *Advances in Social Simulation*, eds. H. Verhagen, M. Borit, G. Bravo, N. Wijermans, series "Springer Proceedings in Complexity", Cham 2020.

³⁶ T.C. Schelling, *The Strategy of Conflict: With a New Preface*, Cambridge (MA) 1980, p. 17.

Bibliography

Legal acts / official documents

Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), OJ L 334, 17.12.2010

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, Dz.U. 2016, poz. 138 [Regulation of the Minister of Development of 29 January 2016 on the types and quantities of hazardous substances present in a plant that determine the classification of the plant as a plant with an increased or high risk of a serious industrial accident, Journal of Laws of 2016, item 138]

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz.U. 2019, poz. 1839 [Regulation of the Council of Ministers of 10 September 2019 on projects likely to have a significant environmental impact, Journal of Laws of 2019, item 1839]

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. 2003 Nr 80, poz. 717 [Act of 27 March 2003 on spatial planning and development, Journal of Laws of 2003, no. 80, item 717]

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz.U. 2008 Nr 199, poz. 1227 [Act of 3 October 2008 on providing information on the environment and its protection, public participation in environmental protection and environmental impact assessments, Journal of Laws of 2008, no. 199, item 1227]

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2025, poz. 647 [Act of 27 April 2001 – Environmental Protection Law, consolidated text: Journal of Laws of 2025, item 647]

Books/monographs

Eden C., Ackermann F., *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London 1998

Eslerod P., Jepsen A. L., *Project Stakeholder Management*, Farnham-Burlington 2013

Freeman R.E., *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Boston 1984

Griffiths C., *Industrialize: The Insider's Guide to Industrial Real Estate*, [place of publication missing] 2023

Silverwood O.R., *Industrial Real Estate Investing and Management: A Comprehensive Guide to Buying, Leasing, and Selling Industrial Buildings*, Winchester 2024

Peca S.P., *Real Estate Development and Investment: A Comprehensive Approach*, Hoboken 2009

Polanyi M., *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, London 2012

Schelling T.C., *The Strategy of Conflict: With a New Preface*, Cambridge (MA) 1980

Collective works / chapters

Bekius F., Meijer S., *Selecting the Right Game Concept for Social Simulation of Real-World Systems*, in: *Advances in Social Simulation*, red. H. Verhagen, M. Borit, G. Bravo, N. Wijermans, series "Springer Proceedings in Complexity", Cham 2020, DOI: 10.1007/978-3-030-34127-5_7

Construction Stakeholder Management, eds. E. Chinyio, P.O. Olomolaiye, Chichester-Ames 2010

Gładkowska-Chocian B., *Determinanty podejmowania decyzji inwestycyjnych przy budowie zakładu produkcyjnego*, in: *Współczesne problemy ekonomiczne w badaniach młodych naukowców. T. 2: Zarządzanie organizacją, finanse i inwestycje*, eds. E. Gruszevska, E. Kuzionko-Ochrymiuk, A. Matel, Białystok 2018

Sławik A., *Klasyfikacja interesariuszy organizacji jako podstawa oceny ich oddziaływania*, in: *Perspektywa interesariuszy we współczesnych problemach zarządzania*, ed. A. Sławik, Kraków 2024

Journal articles / conference proceedings

Bekius F., De Bruijn H., Meijer S., *Collaboration patterns in the Dutch railway sector: Using game concepts to compare different outcomes in a unique development case*, "Research in Transportation Economics", 2018, vol. 69, DOI: 10.1016/j.retrec.2018.06.011

Bekius F., Gomes S. L., *A framework to design game theory-based interventions for strategic analysis of real-world problems with stakeholders*, "European Journal of Operational Research", 2023, vol. 309, no. 2, DOI: 10.1016/j.ejor.2023.01.046

Bendtsen E.B., Clausen L.P.W., Hansen S. F., *A review of the state-of-the-art for stakeholder analysis with regard to environmental management and regulation*, "Journal of Environmental Management", 2021, vol. 279, art. 111773, DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111773

Desai V.M., *Collaborative Stakeholder Engagement: An Integration between Theories of Organizational Legitimacy and Learning*, "Academy of Management Journal", 2018, vol. 61, no. 1, DOI: 10.5465/amj.2016.0315

McKinney W., *Data Structures for Statistical Computing in Python*, "Proceedings of the 9th Python in Science Conference (SciPy 2010)", Austin 2010, DOI: 10.25080/Majora-92bf1922-00a

Hagberg A.A., Schult D. A., Swart P. J., *Exploring Network Structure, Dynamics, and Function using NetworkX*, "Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008)", Pasadena 2008, DOI: 10.25080/TCWV9851

Jayasooriya V.M., Ng A.W.M., Muthukumaran S., Perera C.B.J., *Optimization of Green Infrastructure Practices in Industrial Areas for Runoff Management: A Review on Issues, Challenges and Opportunities*, "Water", 2020, vol. 12, no. 4, art. 1024, DOI: 10.3390/w12041024

Juchniewicz M., *Dojrzałość organizacji w angażowaniu interesariuszy projektu w procesy zmian / Stakeholder management maturity – change process perspective*, "Management Forum", 2017, no. 1, DOI: 10.15611/mf.2017.1.02

Khan A., Thaheem M.J., Khan M.N., Nasir A.R., Maqsoom A., *Improving the Performance of Public Sector Infrastructure Projects: Role of Project Governance and Stakeholder Management*, "Journal of Management in Engineering", 2021, vol. 37, no. 2, art. 04020112, DOI: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000886

Kujala J., Sachs S., Leinonen H., Heikkinen A., Laude D., *Stakeholder Engagement: Past, Present, and Future*, "Business & Society", 2022, vol. 61, no. 5, DOI: 10.1177/00076503211066595

Kusuma A.P.W., Ekasiwi S.N.N., Arifianto D., *Application of Acoustic Material for Facade to Reduce Noise Impact in Building Located Near from Rail*, "Journal of Architecture & Environment", 2015, vol. 14, no. 1

Mitchell R.K., Agle B.R., Wood D.J., *Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts*, "The Academy of Management Review", 1997, vol. 22, no. 4, DOI: 10.2307/259247

Ni G., Liu Y., Yang Y., Wu J., *Transformation paths and influencing factors of tacit knowledge into explicit knowledge in real estate companies: a qualitative study*, "Engineering, Construction and Architectural Management", 2022, vol. 29, no. 3, DOI: 10.1108/ECAM-09-2020-0677

Olander S., Landin A., *Evaluation of Stakeholder Influence in the Implementation of Construction Projects*, "International Journal of Project Management", 2005, vol. 23, no. 4, DOI: 10.1016/j.ijproman.2005.02.002

Passetti E., Bianchi L., Battaglia M., Frey M., *When Democratic Principles are not Enough: Tensions and Temporalities of Dialogic Stakeholder Engagement*, "Journal of Business Ethics", 2019, vol. 155, no. 1, DOI: 10.1007/s10551-017-3500-z

Patterson D.A., Yang J. B., El Asmar M., Chang S., *Comparing Cost, Schedule, and Quality of CM/GC and DBB Project Delivery for Repetitive Commercial Construction*, "International Journal of Construction Education and Research", 2023, vol. 19, no. 2, DOI: 10.1080/15578771.2021.2013998

Yang R.J., *An investigation of stakeholder analysis in urban development projects: Empirical or rationalistic perspectives*, "International Journal of Project Management", 2014, vol. 32, no. 5, DOI: 10.1016/j.ijproman.2013.10.011

Zhu Q., Zhao Y., Mao X., Chang R., *Stakeholder Mapping and Analysis of Off-Site Construction Projects: Utilizing a Power-Interest Matrix and the Fuzzy Logic Theory*, "Buildings", 2024, vol. 14, no. 9, art. 2865, DOI: 10.3390/buildings14092865

Internet sources / standards / guidelines

European Bank for Reconstruction and Development, PR10: Information Disclosure and Stakeholder Engagement — Guidance Note, London 2023, https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/environment---sustainability/implementation-performance-requirements/prs/pr10/PR10-Information-disclosure-and-stakeholder-engagement.pdf

International Finance Corporation, Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets, Washington, DC 2007, <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/publications-handbook-stakeholderengagement--wci--1319577185063>

Python Software Foundation, Python 3.10 Documentation, <https://docs.python.org/3.10/>