

A U T O R E F E R A T

Załącznik nr 3 –

**do wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania
stopnia doktora habilitowanego**

dr inż. Marek Henryk Sawicki
Katedra Budownictwa Ogólnego
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wrocławska

Wrocław, 30 kwietnia 2025 r.

Spis treści

1.Imię i nazwisko	4
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe	4
3.Przebieg zatrudnienia w jednostkach naukowych	4
4.Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.)	4
4.1. Omówienie głównego osiągnięcia naukowego.....	5
4.1.1. Dziedzina i dyscyplina	5
4.1.2. Tytuł głównego osiągnięcia naukowego	5
4.1.4. Określenie celu naukowego	7
4.1.5. Uzasadnienie podjęcia tematu	8
4.1.6. Problem badawczy w kontekście aktualnego stanu wiedzy	10
4.1.7. Opis głównego osiągnięcia naukowego.....	13
4.1.8. Wkład głównego osiągnięcia naukowego w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.....	24
4.1.9 Kierunki dalszych badań.....	30
4.2. Omówienie drugiego osiągnięcia naukowego.....	33
4.2.1. Tytuł drugiego osiągnięcia naukowego	33
4.2.2. Opis drugiego osiągnięcia naukowego.....	33
4.2.3. Zestawienie prac związanych z drugim osiągnięciem naukowym.....	35
4.3. Omówienie osiągnięcia technologicznego.....	36
4.3.1. Tytuł osiągnięcia technologicznego	36
4.3.2. Opis osiągnięcia technologicznego.....	36
4.3.3. Zestawienie artykułów związanych z osiągnięciem technologicznym	37
4.4. Podsumowanie dotyczące osiągnięć	39
5.Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej	40
5.1.Staże i współpraca	40
6. Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	41
6.1. Osiągnięcia dydaktyczne	41
6.2. Osiągnięcia organizacyjne	42
6.3.Osiągnięcia popularyzujące naukę.....	43
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej	43
7.1. Staże i inne zatrudnienie. Uprawnienia.	43
7.2. Nagrody i wyróżnienia	44
7.3. Dane naukometryczne	44

7.3.1 Informacja o Impact Factor	45
7.3.2 Informacja o liczbie cytowań publikacji	45
7.3.3 Informacja o indeksie Hirscha	45
7.3.4 Informacja o liczbie punktów MNiSW	45
7.3.5 Informacja o publikacjach z Listy Filadelfijskiej	45
7.3.6 Informacja o indeksacji w Web of Science	45
7.3.7 Informacja o indeksacji w Scopus.....	45
7.3.8 Zestawienie wybranych osiągnięć naukowych.....	45
7.3.9 Dane naukometryczne.....	46

Dr inż. Marek Henryk Sawicki

Katedra Budownictwa Ogólnego K07

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Politechnika Wrocławska

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1220-0494>

Dyscyplina: Inżynieria lądowa, geodezja i transport

A U T O R E F E R A T

1. Imię i nazwisko

Marek Henryk Sawicki

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

1988 r. magister inżynier, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, kierunek: budownictwo, specjalność: Technologiczno-budowlana, tytuł pracy magisterskiej: *Aktualny stan bazy wytwórczej betonowych konstrukcji sprężonych w Polsce*. Promotor doc. dr inż. Stefan Jasman.

1997 r. doktor, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, doktor nauk technicznych w dziedzinie: Nauki Techniczne w dyscyplinie: Budownictwo, tytuł rozprawy doktorskiej: *Sprężenia czasowe jako podstawa nowych metod organizacji robót*. Promotor: dr hab. inż. Juliusz Mrozowicz, prof. uczelni. Recenzenci: prof. dr inż. Kazimierz Czapliński, prof. dr hab. inż. Kazimierz Jaworski. Praca wyróżniona.

3. Przebieg zatrudnienia w jednostkach naukowych

Politechnika Wrocławska jest nieprzerwanie, od 01.10.1988 roku, moim podstawowym miejscem pracy, w tym:

- od 01.10.1988 r. do 31.01.1998 r. – asystent badawczo-dydaktyczny w Zakładzie Metod Projektowania i Realizacji Budowli, Instytut Budownictwa, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska,
- od 01.02.2015 r. do 31.12.2019 r. – adiunkt badawczo-dydaktyczny w Zakładzie Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska,
- od 01.01.2020 r. do chwili obecnej – adiunkt badawczo-dydaktyczny w Katedrze Budownictwa Ogólnego, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska.

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.)

Podstawą do ubiegania się przeze mnie o nadanie stopnia doktora habilitowanego są trzy osiągnięcia: **główne** – składające się z cyklu artykułów i monografii naukowej opisujących problematykę modelowania przyczynowo skutkowego wypadkowości w budownictwie przy pracach na wysokości, **dodatkowe** – obejmujące cykl publikacji

dotyczących modelu usprawniającego zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie budowlanym **Mapy Wiedzy** oraz trzecie **osiągnięcie technologiczne** - przedstawione w książce i publikacjach dotyczącego problematyki remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych.

4.1. Omówienie głównego osiągnięcia naukowego

4.1.1. Dziedzina i dyscyplina

Dziedzina: Nauki inżynieryjno-techniczne.

Dyscyplina: Inżynieria lądowa, geodezja i transport.

4.1.2. Tytuł głównego osiągnięcia naukowego

Przyczynowo–skutkowy model wypadkowości w realizacji robót budowlanych

4.1.3. Forma głównego osiągnięcia naukowego

Podstawą do ubiegania się przeze mnie o nadanie stopnia doktora habilitowanego są cykl czterech artykułów i monografia naukowa pt. „Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy”, wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Wrocławskiej (2024, ISBN: Nr ISBN 978-83-7493-269-1. Punktacja MEiN z 2023: 80 pkt.) **Załączniki: Zał. 3-a- Cykl artykułów, Zał. 3_e-Monografia i Zał. 3_o-Oświadczenie współautora artykułów**

Recenzenci monografii:

- Dr hab. inż. Wojciech Drozd, prof. PK,
- Dr hab. inż. Dariusz Bajno, prof. PBS.

Dwa z artykułów wchodzących w skład cyklu zostały opublikowane w czasopiśmie z listy *Journal Citation Reports (JCR)*. Monografia w przedstawionym cyklu jest opracowana samodzielnie, natomiast artykuły są efektem pracy własnej i zespołowej. W artykułach zespołowych mój udział wkładu pracy jest znaczący, co zostało potwierdzone przez współautora w załączonych do autoreferatu oświadczeniach o wkładzie pracy (załączniki nr 3-o-Oświadczenie współautora.).

Wszystkie, wchodzące w skład cyklu publikacje, wyszczególniłem poniżej w kolejności chronologicznej z podaniem danych bibliograficznych, a ich parametry naukometryczne zestawilem w tabeli 1.

Dane bibliograficzne, najistotniejszych artykułów w ramach **pierwszego osiągnięcia naukowego** związanego z **modelowaniem przyczynowo skutkowym wypadkowości w budownictwie**:

[A1] **Sawicki M. Szóstak M.** Ocena stanu bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych na podstawie protokołów kontroli powypadkowej. *Acta Scientiarum Polonorum. Architectura.* **2019.** vol. 18, nr 2, s. 51-59. DOI:10.22630/ASPA.2019.18.2.22
Punktacja MNiSW z 2019-2021: 20 pkt.

[A2] **Sawicki M. Szóstak M.** Quantitative assessment of the state of threat of working on construction scaffolding. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* **2020,** vol. 17, nr 16, art. 5773, s. 1-19. DOI:10.3390/ijerph17165773

Punktacja MNiSW z 2019-2021: 140 pkt. Impact Factor (2020): 03.390

[A3] **Sawicki M.** Szóstak M, Impact of alcohol on occupational health and safety in the construction industry at workplaces with scaffoldings. *Applied Sciences*. 2020, vol. 10, nr 19, art. 6690, s. 1-23. DOI:10.3390/app10196690

Punktacja MNiSW z 2019-2021: 100 pkt. Impact Factor (2020): 02.679

[A4] **Sawicki M.:** Wybrane aspekty stosowania używek przez pracujących na wysokości. *Przegląd Budowlany*. 2022, nr 9/10, s. 109-112.

Punktacja MNiSW 40 pkt

[M1] **Sawicki M.,** Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2024, ISBN: Nr ISBN 978-83-7493-269-1.

Punktacja MNiSW z 2023: 80pkt.

W tabeli 1. wykazałem najistotniejsze artykuły, które dotyczą omawianego zagadnienia, natomiast pozostałe wyszczególniłem w załączniku nr 4. Wykaz osiągnięć, w pkt. 2.4.

Tabela 1. Zestawienie parametrów naukometrycznych artykułów w ramach pierwszego osiągnięcia naukowego

Oznac.	Czasopismo/ Wydawnictwo	Rok opublikowania	Jedyny autor	Autor korespondencyjny	IF w roku opublikowania	Punktacja a MNiSW
[A1]	Acta Scientiarum Polonorum. Architectura	2019	-	-	-	20
[A2]	International Journal of Environmental Research and Public Health	2020	-	-	03.390	140
[A3]	Applied Sciences	2020	-	-	02.679	100
[A4]	Przegląd budowlany	2022	x	x	-	40
[M1]	Oficyna Wydawnicza PWr	2024	x	x	-	80
Sumaryczny IF publikacji w cyklu					6.069	
Średni IF na publikację z IF					3.034	
Całkowita suma punktów MNiSW nie podzielona na liczbę autorów						380
Suma punktów MNiSW przypadająca na wnioskodawcę						250

Z cyklem powiązanych tematycznie artykułów naukowych wiążą się wymienione poniżej wystąpienia na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, gdzie prezentowałem i brałem czynny udział w dyskusji dotyczącej częściowych rezultatów prowadzonych przeze mnie badań oraz opublikowanych referatów konferencyjnych.

Konferencje naukowe, referaty konferencyjne:

[K 1] 3. International Scientific Conference Environmental Challenges in Civil Engineering (ECCE 2018), 23-25.04.2018, Opole, *Analiza zależności liczby wypadków na stanowiskach pracy z udziałem rusztowań budowlanych od zmian w wydajności pracy (Analysis of the dependence between the number of accidents at workplaces that involve scaffolding and changes in work efficiency)*

[K 2] 50. Konferencja Naukowa Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych (IPB 2019), 08-10.07.2019, Warszawa , tytuł wystąpienia *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych na podstawie protokołów kontroli powypadkowej*

[K 3] 4. International Scientific Conference Environmental Challenges in Civil Engineering (ECCE 2020), 20-22.04.2020, Opole, tytuł wystąpienia: *Wpływ stosowania alkoholu przez pracowników na stan bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach*

[K 4] 51. Międzynarodowa Konferencja Naukowa Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych (IPB 2020), 16.10.2020, Poznań (ze względu na pandemię – konferencja w wersji zdalnej), tytuł wystąpienia: *Wpływ alkoholu na ryzyko wypadku na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych*

[K 5] 53. Międzynarodowa Konferencja Naukowa Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych (IPB 2022), 28-30.09.2022, Kołobrzeg, tytuł wystąpienia: *Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych na zdarzenia potencjalnie wypadkowe (uwzględniony w programie ale na prośbę organizatorów nie został przedstawiony).*

[K 6] 7. Konferencja Naukowo-Techniczna: Aktualne Problemy w Budownictwie Ogólnym i Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych (BUDIN 2023), 30-31.03.2023, Szklarska Poręba, tytuł wystąpienia: *Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych na organizm i zdarzenia wypadkowe.*

[K 7] 55 Konferencja Naukowa Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych (IPB 2024), 07-09.10.2024, Szczyrk , tytuł wystąpienia: *Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych na bezpieczeństwo pracy podczas realizacji robót na wysokości*

4.1.4. Określenie celu naukowego

Przyczyną wypadkowości jest stosowanie używek, skutkiem wypadkowości jest upadek z wysokości i dlatego zająłem się tak ważnym problemem, którego efekt prowadził do zbudowania modelu przyczynowo - skutkowego wypadkowości w budownictwie.

Ponieważ znaczącą przyczyną wypadkowości w budownictwie jest stosowanie używek przez pracowników budowlanych, które prowadzą głównego następstwa (około 50%), które skutkuje upadkiem pracownika z rusztowania budowlanego, to uprawnionym było nazwanie mojego osiągnięcia naukowego w formie uniwersalnej:

Przyczynowo-skutkowy model wypadkowości w realizacji robót budowlanych.

Celem głównym moich badań jest **analiza wpływu stosowania używek (alkoholu oraz papierosów) przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy, w tym identyfikacja zagrożeń oraz przyczyn wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych**. Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz **zbudowałem interdyscyplinarny model przyczynowo skutkowy wypadkowości w budownictwie przy pracach na wysokości**

Tematyka bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu robót budowlanych jest od dawna bardzo istotnym elementem prowadzonych badań, zarówno w ujęciu praktycznym jak i teoretycznym. Budownictwo, pomimo znacznego rozwoju technologii i metod wykonywania różnych robót budowlanych, robotyzacji oraz automatyzacji procesów budowlanych, nadal wykorzystuje pracę ludzkich rąk. Znaczną część pracochłonnych prac budowlanych związanych ze wznoszeniem obiektów budowlanych wykonują ludzie. Podczas realizacji prac budowlanych to pracownik budowlany ma wpływ na końcowy rezultat prac i końcowy efekt przedsięwzięcia budowlanego, przy założonej jakości prac. W trakcie etapu realizacji prac budowlanych wiele z nich realizowanych jest na wysokości, gdzie wystąpić może zagrożenie związane z upadkiem pracownika.

W prowadzonych badaniach naukowych skupiłem się na **analizie czynników mających wpływ na możliwość powstania sytuacji niebezpiecznych oraz wypadków na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych, ze szczególnym naciskiem na czynnik ludzki**.

Podjęta przeze mnie w badaniach analiza wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych jest wieloaspektowa i rozpatruje analizowane zjawisko na styku dwóch nauk: nauk technicznych i nauk medycznych. Mimo że wpływ stosowania używek na zachowanie pracowników jest analizowany w kontekście nauk medycznych, to w moich badaniach skupiłem się głównie na inżynierskich i technicznych aspektach bezpieczeństwa pracy. Wnikliwa analiza technicznych i technologicznych czynników wpływających na efektywność oraz bezpieczeństwo pracy jest kluczowym elementem moich badań, których celem jest zrozumienie i minimalizacja ryzyka występowania niebezpiecznych sytuacji na budowie.

Poza celem głównym badań podjąłem próbę odpowiedzi na poniższe pytania, które stanowią cele szczegółowe, a mianowicie:

1. Czy istnieje współzależność pomiędzy stosowaniem przez pracowników budowlanych używek a wzrostem zagrożenia sytuacjami potencjalnie wypadkowymi?
2. Czy stosowane przez pracownika używki mogą powodować zmiany w organizmie i wpływać na wydolność i wydajność pracownika?
3. Czy jest możliwa identyfikacja i ocena wpływu stosowania przez pracowników budowlanych używek na bezpieczeństwo pracy w budownictwie?
4. Czy możliwe jest określenie populacji pracowników budowlanych stosujących używki (ilościowo oraz jakościowo)?
5. Czy na podstawie informacji zawartych w opracowanych przeze mnie bazach danych powstałych w ramach prowadzonych badań, o pracownikach budowlanych oraz wypadkach przy pracy, a także danych medycznych dotyczących człowieka możliwe jest opracowanie modelu opisującego wpływ stosowania używek na zaistnienie wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych?

4.1.5. Uzasadnienie podjęcia tematu

Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy w budownictwie powinny być rozpatrywane wieloaspektowo, z uwzględnieniem różnych perspektyw. Dlatego uważam, że

współczesne podejście do bezpieczeństwa pracy w budownictwie wymaga podejścia, uwzględniającego różne aspekty, takie jak techniczne, ludzkie, organizacyjne i prawne. Każda z tych perspektyw jest kluczowa dla zrozumienia i poprawy standardów bezpieczeństwa na placach budowy. I tak aspekty techniczne i inżynierskie koncentrują się na zapewnieniu bezpiecznego środowiska pracy poprzez stosowanie odpowiednich technologii, narzędzi i maszyn. Aspekty ludzkie odnoszą się do roli pracowników w zapewnieniu bezpieczeństwa pracy i obejmują m.in. szkolenia, świadomość zagrożeń i postawy pracowników wobec bezpieczeństwa. Aspekty organizacyjne dotyczą efektywnego zarządzania placem budowy, komunikacji między różnymi podmiotami. Z kolei aspekty prawne związane są z przestrzeganiem obowiązujących przepisów i norm dotyczących bezpieczeństwa pracy, które stanowią ramy regulacyjne dla działalności w budownictwie. Warto również zwrócić uwagę na analizę wpływu stosowania używek na bezpieczeństwo pracy. Pomimo że używki takie jak alkohol i papierosy mogą znacząco wpłynąć na zdolność pracowników do wykonywania zadań w sposób bezpieczny i efektywny, analiza tego zagadnienia jest bardzo rzadko podejmowana w kontekście bezpieczeństwa pracy w budownictwie. Zrozumienie tego aspektu może przynieść nowe spostrzeżenia i strategie zapobiegania wypadkom związanym z używkami na placach budowy.

W latach 2016-2018 uczestniczyłem w pracach zespołu badawczego, złożonego z konsorcjum trzech uczelni: Politechniki Lubelskiej, Politechniki Łódzkiej i Politechniki Wrocławskiej, realizującego projekt naukowo-badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju pt. „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” („ORKWIZ”) [Grant NCBiR]. Podczas prowadzonych badań wynikających z realizowanego projektu badawczego, zdecydowałem się wykonać rozszerzone, dodatkowe badania naukowe wykraczające poza określony projektem zakres badań. **Dodatkowe badania dotyczyły identyfikacji i analizy czynników związanych ze stosowaniem różnego rodzaju używek, które moim zdaniem również mają wpływ na zaistnienie wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.**

Uważam, że spożywanie używek należy rozpatrywać zarówno w sytuacjach incydentalnych jak i długookresowych, co w odniesieniu do pozostałych indywidualnych oraz populacyjnych cech pracownika wykonującego prace na wysokości m.in. na rusztowaniu, może generować dodatkowe zagrożenia związane z wypadkami przy pracy.

Prowadząc badania, zauważyłem **brak kompleksowego, interdyscyplinarnego podejścia do analizowanego zjawiska.** Ponadto **brak jest ilościowych badań wpływu stosowania używek na pracowników budowlanych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.** Co prawda analiza literatury przedmiotu wykazała, że istnieją cząstkowe badania (artykuły naukowe) opisujące wybrane zagadnienia z tego obszaru, ale brakuje w nich kompleksowego opracowania, analizującego te zagadnienia wielopłaszczyznowo, nie tylko jako problem z dziedziny nauk technicznych, ale i z obszaru nauk medycznych.

Zauważyłem również **braki i nieścisłości w obowiązujących przepisach, aktach prawnych i dokumentach związanych ze zgłaszaniem i analizą wypadków przy pracy** (np. w protokołach powypadkowych sporządzanych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Pracy czy kartach statystycznych wypadków przy pracy Głównego Urzędu Statystycznego) oraz interpretacji tych zdarzeń, w odniesieniu do uwzględnienia wpływu stosowania używek przez poszkodowanego. Aktualnie stosowane podejście do zarządzania ryzykiem związanym z wypadkami przy pracy na terenach budowy ma charakter pasywny i realizowane jest tylko za pomocą spełnienia minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa pracy wynikającego z odpowiednich przepisów. **Brakuje natomiast szerszego spojrzenia na bezpieczeństwo**

prac budowlanych i uwzględnienia istniejącego problemu na budowie, związanego ze stosowaniem przez pracowników budowlanych używek m.in.: alkoholu, papierosów czy innych środków odurzających, które mogą w znacznym stopniu wpływać na pracownika i jego stan psychofizyczny w trakcie wykonywania powierzonych mu prac budowlanych.

W wyniku prowadzonych badań i analiz zauważyłem, że stosowanie używek (alkoholu i nikotyny) przez pracowników budowlanych jest jedną z głównych przyczyn wypadków przy pracy w budownictwie. Najczęściej skutkiem, będącym następstwem tej przyczyny, jest upadek pracownika budowlanego z wysokości (np. z rusztowania i/lub obiektu budowlanego). Trend liczby wypadków przy pracy na budowach w XXI wieku jest wzrostowy, mimo znacznego zwiększenia kontroli organów administracyjnych i poprawy procedur wykonawców budowlanych. Należy jednak podkreślić, że podstawowe Rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” ma już ponad 20 lat (!) i w wielu zapisach nie przystaje do rzeczywistości. Zarówno Inspekcja Pracy jak i generalni wykonawcy są zorientowani na cel „zero wypadków”. Warunek zmniejszenia ryzyka utraty zdrowia lub śmierci jest konieczny, ale niewystarczający. Uważam, że do tego zagadnienia należy podejść, poczynawszy od ochrony życia ludzkiego ale znacznie bardziej proaktywnie, badawczo i naukowo, identyfikując rodzaj i czas uzależnień w grupach pracowniczych oraz wypadków urazowych i śmiertelnych na budowach jako zależności przyczynowo – skutkowych najwyższego ryzyka. Dopiero wtedy można opracować i wdrożyć skuteczny i wiarygodny system działań prewencyjnych, znacząco zwiększających bezpieczeństwo pracy podczas realizacji robót budowlanych prowadzonych na wysokości. Takie podejście musi być interdyscyplinarne, oparte na pozyskanych danych medycznych i wykorzystujące badania własne przeprowadzone na budowie. W ten sposób postępowiałem w moich badaniach, stosując wybrane metody naukowe i opracowując oryginalny model badawczy, który we wnioskowaniu naukowo i praktycznie wskazuje jakie środki zaradcze należy przedsięwziąć, żeby odwrócić rosnący trend liczby wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.

Dlatego w mojej pracy naukowej podjąłem próbę wypełnienia tej luki prowadząc interdyscyplinarnie badania wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych, które jest nowym podejściem, dotychczas nieopisanym w literaturze i ma istotne znaczenie dla dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport. Efektem moich badań jest wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Wrocławskiej monografia naukowa pt. „Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy”, która powstała na podstawie moich wieloletnich badań, których częściowe wyniki zostały opublikowane w samodzielnych i zespołowych pracach naukowych i prezentowane na krajowych oraz międzynarodowych konferencjach naukowych.

4.1.6. Problem badawczy w kontekście aktualnego stanu wiedzy

Budownictwo jest jedną z najbardziej niebezpiecznych gałęzi przemysłu na świecie, o czym świadczą dane publikowane przez światowe organizacje bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, m. in. National Institute of Occupational Safety and Health (OSHA), National Safety Council (NSC), Bureau of Labor Statistics (BLS), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Commission of European Communities (CEC), Health and Safety Executive (HSE), Census and Statistics Department (CSD), Construction Industry Development Board (CIDB), Council of Labor Affairs (CLA), European Commission (EUROSTAT), Państwową Inspekcję Pracy (PIP), Główny Urząd Statystyczny (GUS), Centralny Instytut Ochrony Pracy (CIOP) (Hoła et al., 2017, 2018, 2022 i 2023; Jaafar et al., 2018; Jazayeri and Dadi, 2017, Szóstak, 2018, Sawicki, 2022).

Wiele zdarzeń na budowie ma związek z pracą na wysokości i z wykorzystaniem rusztowań budowlanych co opisał wielu badaczy w swoich pracach m.in. (Halpern, 2004, Hoła i in. 2017, Nowobilski, Hoła 2022).

Wielu naukowców w swoich badaniach analizowało czynniki ludzkie związane z cechami osobowymi pracownika mającymi wpływ na powstanie wypadku przy pracy. I tak Camino López i in. [Camino López i in, 2008, 2012] w wyniku analizy 1 630 452 wypadków przy pracy zidentyfikowali 18 różnych czynników mających wpływ na wypadkowość, takich jak: wiek i płeć pracownika, rodzaj umowy zawartej z pracodawcą, staż pracy, liczba pracowników zatrudnionych w firmie, rodzaj prowadzonej formy działalności gospodarczej, miejsce wypadku, dni tygodnia, absencja z powodu choroby, lokalizacja geograficzna, itp. Z kolei badania prowadzone przez Drozda (Drozd W., 2017) wykazały wpływ na wypadkowość takich czynników jak: ukształtowanie terenu budowy jak również zachowania pracowników budowlanych podczas okoliczności zaistnienia wypadku w pracy, związanych z czasem realizacji robót i cechami indywidualnymi pracownika. W pracy (Plebankiewicz E., i in., 2014) autorzy stwierdzili, że czynnikiem mogącym mieć duży wpływ na zaistnienie sytuacji wypadkowej jest wydajność pracownika. W badaniach autorzy poddali analizie czynniki mogące mieć wpływ na wydajność i wykazali, że istotne są: czas spędzany poza pracą, związany z odpowiednią długością odpoczynku czy absencją (chorobową bądź urlopową), warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania prac (biomet, temperatura, wilgotność, ekstremalne warunki pracy m.in. intensywne opady i silny wiatr), kondycja psychofizyczna pracownika (zależna od: stresu, zmęczenia, stanu zdrowia czy wieku), organizacja i kierowanie pracownikiem (zależna od: ergonomii pracy, długość zmiany roboczej, wynagrodzenia za pracę, a także inne czynniki takie jak: dzień tygodnia, doświadczenie zawodowe, poziom adaptacji do nowych warunków pracy lub nowych technologii).

Zaproponowane w literaturze podejście do identyfikacji wpływu czynników ludzkich na zaistnienie sytuacji wypadkowej wskazuje, że wydajność w połączeniu z czynnikami zewnętrznymi i organizacją pracy w istotny sposób wpływa na zdarzenia potencjalnie wypadkowe. **Jednak w literaturze brak jest interdyscyplinarnych i - co należy podkreślić - ilościowych badań łączących zmiany fizjologiczne w organizmie przeciętnego pracownika zachodzące na skutek starzenia się i stosowania używek z wypadkami związanymi z pracą na stanowiskach z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.**

Badania naukowe potwierdzają, że wiek i staż pracy pracownika ma istotny wpływ na zdarzenie wypadkowe np. badania Chi Chia-Fen i inni (2005, 2014) czy Saiful I.M. i inni (2017). W opracowaniu pod redakcją Wiśniewskiego (2009) wykazano występujące zależności między wiekiem pracownika a jego wydajnością, a także związki między stażem pracownika a wydajnością. Z punktu fizjologii organizmu ludzkiego zarówno wydolność organizmu jak i wydajność w pracy spada z wiekiem, nie ma charakteru liniowego, ponieważ po części rekompensowany jest doświadczeniem. W wielu badaniach przeprowadzone analizy wskazują, że maksymalną wydajność pracownik osiąga: wg Gelderblom de Koning (2002) w wieku 40-50 lat, wg Crepon (2002) szczyt wydajności pracownika zauważalny jest w wieku 25-34 lata, natomiast najniższy poziom osiągany jest u pracowników po 50 roku życia. Gelderblom de Koning (2004) zauważył, że do 50. roku życia wydajność pracownika wzrasta, a po przekroczeniu wieku 50 lat gwałtownie spada. Z kolei Haegeland i Klette (1999) zauważyli istotny spadek wydajności pracowników, których staż pracy wynosił powyżej 15 lat pracy. **Niestety w przywołanych modelach badawczych nie uwzględniono wpływu używek na zmiany wydajności i wydolności pracownika.**

Z przeprowadzonego przeglądu literatury przedmiotu wynika, że najczęstszym wydarzeniem niezgodnym z prawidłowym przebiegiem procesu pracy jest upadek z wysokości (Hu et al., 2011, Chi and Han, 2008, 2013, Ohdo, 2011, Rubio-Romero, 2015, Szóstak, 2018,

Ohdo, 2019). Jednym z czynników wpływających na poziom zagrożenia upadkiem z wysokości jest wiek pracownika. W badaniach udowodniono, że starsi pracownicy ulegają częściej wypadkom niż młodsi (Peng and Chan, 2019). Takie zjawisko ma związek ze zmianami zachodzącymi w organizmie człowieka wraz z wiekiem, ale i stosowaniem przez pracowników używek. Wykonane liczne badania pokazują, że główną przyczyną poprzedzającą upadek z wysokości jest utrata równowagi pracownika na rusztowaniu (Szóstak, 2018) i wypadnięcie osoby poszkodowanej z rusztowania przez wolną przestrzeń między poręczą, a podestem roboczym (Ohdo et al., 2011). Skutkiem upadków z wysokości najczęściej jest śmierć osób poszkodowanych (Wong et al., 2016), a tylko w niewielkiej liczbie wypadków upadek z wysokości prowadzi do ciężkich urazów (Ajith et al., 2019). Do utraty równowagi może dojść m.in. w wyniku spożywania alkoholu.

Spożywanie alkoholu w miejscu pracy w początkowym etapie prowadzi do chwilowej euforii, zaburzenia równowagi i pogorszenia wydajności pracownika, która może doprowadzić do absencji pracownika w pracy, powstania wypadku przy pracy lub innych istotnych problemów związanych z bezpieczeństwem pracowników na stanowiskach pracy, ale także do problemów interpersonalnych między pracownikami, co zostało opisane w wielu pracach (Brenner et al., 1997, Elliott & Shelley, 2006, Martin, et al., 2017, Marques et al., 2014). Wyniki badań prowadzonych przez australijski zespół badawczy pod kierunkiem Biggs'a (2012) wynika, że 58% badanych osób (tj. 286 osób) w codziennej pracy ma styczność z alkoholem.

Istotnym elementem badań związanych z wpływem stosowania używek na pracownika i zdarzenia wypadkowe z nim związane są protokoły powypadkowe Państwowej Inspekcji Pracy (PIP). Zauważyłem, że w dokumentach kontroli powypadkowych sporządzanych po zaistnieniu zdarzenia wypadkowego przez PIP wpływ używek jest odnotowywany w protokole tylko w sytuacji stwierdzenia takiego faktu przez zespół medyczny, jeżeli w wyniku wypadku osoba poszkodowana trafiła do szpitala/lekarza lub przez inspektora pracy w sytuacji podwyższonego stężenia alkoholu we krwi poszkodowanego. Gdy nie stwierdzono podwyższonego stężenia alkoholu we krwi poszkodowanego, czy domniemania stosowania innych używek, papierosów czy substancji podobnych, które mogą powodować szkodliwe oddziaływanie na organizm, powyższy czynnik używkowy nie był uwzględniany w protokołach jako przyczyna zdarzenia wypadkowego.

Ważnym zagadnieniem w analizie bezpieczeństwa pracy jest identyfikacja i ocena zagrożeń oraz analiza ryzyka, która pozwala na podejmowanie odpowiednich działań w zarządzaniu bezpieczeństwem. Ryzyko to możliwość wystąpienia niepożądanych, związanych z wykonywaną pracą zdarzeń powodujących straty, w szczególności niekorzystne skutki zdrowotne będące wynikiem zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub związanych ze sposobem wykonywania pracy (Calixto, 2018). Przykładowo w ocenie ryzyka stosowana jest metoda określona jako analiza bezpieczeństwa pracy (JSA - *Job Safety Analysis*), znana również jako analiza zagrożeń (JHA - *Job Hazard Analysis*). Jest ona praktyczną metodą identyfikacji, oceny i kontroli ryzyka w procedurach przemysłowych (Albrechtsen et al., 2019; Chao and Henshaw, 2002). Jednak występujące różnice między terenem budowy a zakładem produkcyjnym wskazują na potrzebę opracowania innej, dedykowanej, bardziej specjalistycznej metody dla budownictwa. Dlatego **niezbędne było opracowanie metody pozwalającej na analizę bezpieczeństwa pracy w budownictwie (CJSA - *Construction Job Safety Analysis*)**. Dodatkowo bardzo często stosowane metody stosują jedynie ocenę jakościową, a otrzymana w ich efekcie ocena jest subiektywna, dlatego **poszukiwałem metod ilościowych, pozwalających na dokładną, opartą na danych liczbowych, ocenę zagrożeń**.

Kolejnym obszarem moich badań była analiza aktualnego stanu wiedzy z obszaru fizjologii człowieka, w tym zmian dotyczących wydolności pracownika, a także procesy

zachodzące w organizmie, będące naturalnymi zmianami o podłożu fizjologicznym, wyrażanymi przez określenie wydolności osobniczej, zmieniającej się również w trakcie zmiany roboczej oraz kolejnych miesiącach (Lehmann 1966, Traczyk 2001, Traczyk 2010). Zaproponowane w literaturze przebiegi krzywych wydolności mają podobny charakter i przy odpowiednim ich dopasowaniu umożliwiają opracowanie modelu zmian uwzględniającego stosowane przez pracowników używki. W wyniku analizy prac z dziedziny nauk medycznych wynika, że stosowanie używek wywołuje uszkodzenia różnych narządów organizmu, ale i schorzenia, które mogą mieć wpływ na wzrost liczby wypadków (Krolo F. i inni, 2022 i World Health Organization. WHO, 2012, Kalman D. i inni, 2010).

4.1.7. Opis głównego osiągnięcia naukowego

Analizowany problem badawczy i wyniki moich badań, przedstawiłem m.in. w artykułach naukowych [A1, A2, A3 i A4].

Podczas wykonywania robót budowlanych występuje ryzyko pojawienia się sytuacji potencjalnie wypadkowych, zagrażających życiu i zdrowiu pracownika. Zdarzenia takie mogą prowadzić w skrajnych sytuacjach do wypadków przy pracy, których skutkiem mogą być straty materialne, urazy o różnym stopniu ciężkości, a nawet śmierć pracownika. Dlatego zidentyfikowanie i zrozumienie mechanizmów powstawania wypadków przy pracy jest pierwszym krokiem w procesie zapobiegania wypadkom i poprawy bezpieczeństwa w miejscu pracy. W przeprowadzonych przeze mnie badaniach dokonałem szczegółowej analizy okoliczności, przyczyn i przebiegu wypadków przy pracy. Korzystając z opracowanego w ramach kolejnych etapów badań modelu rozwoju sytuacji wypadkowej w budownictwie, opisanych w publikacjach należących do cyklu, kontynuowałem badania związane z modelowaniem procesu wypadkowego oraz analizą przyczyn wypadków przy pracy, co zostało przedstawione w mojej autorskiej monografii [M1].

I tak w artykułach [A1] i [A2] dokonałem ilościowej oceny stanu bezpieczeństwa pracy na stanowiskach, w których wykorzystuje się rusztowania budowlane, za pomocą zaproponowanych autorskich współczynników możliwości zaistnienia wypadku przy pracy. W trzech grupach czynników powodujących wypadki na rusztowaniach budowlanych, a mianowicie: czynniki techniczne, organizacyjne i ludzkie wyodrębniłem oraz poddałem analizie 10 parametrów mających wpływ na zdarzenia wypadkowe. Zaproponowana metoda oceny stanu bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach bazowała na wyznaczeniu: częściowych współczynników możliwości zaistnienia sytuacji niebezpiecznej oraz ogólnego współczynnika zagrożenia. Zaproponowane współczynniki wyliczyłem na podstawie danych zgromadzonych w bazie 219 protokołów kontroli powypadkowych z wypadków przy pracy w budownictwie z udziałem rusztowań budowlanych, do których doszło na terenie 5 polskich województw w latach 2008–2017 oraz na podstawie bazy danych zgromadzonych w badaniach na 120 rusztowaniach budowlanych, przeprowadzonych w latach 2016–2018 w ramach projektu „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych”.

Uzyskane wyniki z badań umożliwiły mi opracowanie formularza oceny bezpieczeństwa rusztowania budowlanego wykorzystującego zaproponowane częściowe współczynniki zagrożenia, pozwalającego na wstępną ocenę prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia wypadkowego na rusztowaniach budowlanych. Zaproponowany formularz oceny stanu zagrożenia pracą na rusztowaniach może być wykorzystywany przez kadrę inżynierską kierującą i nadzorującą robotami na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań. W przeprowadzonych na tym etapie badaniach określiłem również kierunki kolejnych badań związanych z analizą przyczyn wypadków przy pracy z wykorzystaniem rusztowań. Dogłębna analiza protokołów powypadkowych PIP wykazała, że jedną z istotnych przyczyn wypadków przy pracy na stanowiskach z wykorzystaniem rusztowań budowlanych, stanowi przyczyna

wypadku kwalifikowana przez inspektorów pracy w protokołach kontroli powypadkowych jako: „stan psychofizyczny pracownika, niezapewniający bezpiecznego wykonywania pracy spowodowany spożyciem alkoholu, środków odurzających lub substancji psychotropowych”.

W kolejnych artykułach [A3] i [A4] oraz monografii [M1] wykazałem, że spożycie alkoholu może być przyczyną tego typu wypadku, o różnych konsekwencjach, a nawet śmierci poszkodowanego. Statystycznie istotność zdarzeń wypadkowych na rusztowaniach, w których inspektorzy pracy wskazali alkohol, jako czynnik przyczyniający się do wypadku jest znaczna, bowiem występowała w 38 protokołach w odniesieniu do łącznej liczby 219.

Na podstawie analizy protokołów kontroli powypadkowej, wyników badań ankietowych i analiz danych medycznych wykazałem, że spożywanie alkoholu jest zauważalnym problemem branży budowlanej, a także, że:

- wzrost ilości alkoholu we krwi w znaczący sposób wpływa na ciężkość wypadku,
- ustaliłem krzywą trendu dla osób spożywających alkohol w grupach wiekowych, zasadniczo rosnącą wraz z wiekiem, poza grupami brzegowymi (tj. poniżej 20 roku i powyżej 60 roku życia).

- postawiłem tezę, że nie wszystkie przypadki zdarzeń wypadkowych są utożsamiane ze spożywaniem alkoholu, a w rzeczywistości są jednak z tym powiązane (np. z powodu braku badań trzeźwości po zdarzeniu, czy też niestwierdzenie przekroczenia stężenia alkoholu u pracownika po wypadku powyżej dopuszczalnego stężenia a wieloletnie spożywanie spowodowało zmiany w organizmie mogące przyczynić się do zdarzenia wypadkowego).

Zaproponowałem podjęcie działań prewencyjnych, mających na celu poprawę bezpieczeństwa pracowników budowlanych nadużywających alkohol, poprzez rekomendację wprowadzenia zmian w obowiązujących regulacjach prawnych i umożliwienie / zezwolenie pracodawcom na przeprowadzanie kontroli trzeźwości wśród pracowników. Obecnie, dzięki nowelizacji Ustawy Kodeks pracy [Ustawa z dnia 01 grudnia 2022 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz niektórych innych ustaw] zaproponowane rozwiązanie jest już dopuszczalne („Art. 22. §3. Kontrola trzeźwości może być przeprowadzona przez pracodawcę”).

Uważam, że zaproponowany w [A2, A3] model ma istotne znaczenie dla praktyki budowlanej. Na podstawie obszernego zbioru danych dotyczących wypadków z udziałem rusztowań, przeanalizowałem przy wyznaczaniu wskaźników wypadkowości wiele zmiennych mogących mieć wpływ na zdarzenia potencjalnie wypadkowe, m.in. różne technologie wykorzystywane w branży budowlanej, rodzaje obiektów budowlanych czy wykorzystywanych urządzeń (w tym rusztowań budowlanych). Uzyskane wartości wskaźników mogą służyć jako baza danych do szacowania ryzyka zawodowego związanego z pracą na rusztowaniach. Ponadto znajomość okoliczności wypadków przy pracy z udziałem rusztowań budowlanych pozwala na właściwe sformułowanie i / lub modyfikację prawa pracy, dokładniejszą analizę przyczyn wypadków, a także odpowiednie ukierunkowanie działań prewencyjnych i szkoleń z zakresu bezpieczeństwa pracy.

Przedstawione powyżej rezultaty badań prezentowałem na kilku konferencjach naukowych i naukowo-technicznych.

Podsumowanie moich badań zostało opublikowane w formie monografii naukowej pt. *„Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokościach na bezpieczeństwo pracy”*, która składa się z 7 rozdziałów.

Rozdział 1 stanowi wstęp do monografii i zawiera uzasadnienie podjęcia tematu, wyznaczenia celu osiągnięcia naukowego oraz opisuje zakres badań. W dalszej części tego rozdziału sformułowałem tezy dotyczące wpływu stosowania używek przez pracownika budowlanego pracującego na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.

W rozdziale 2 monografii podjąłem się analizy aktualnego stanu wiedzy i opisałem najnowsze osiągnięcia dotyczące zagadnień związanych z wypadkami przy pracy i zdarzeniami

niebezpiecznymi w budownictwie, które rozpatrywałem wieloaspektowo, analizując zagadnienia z obszaru nauk technicznych i medycznych. W tym rozdziale przedstawiłem podstawowe definicje pojęć opisujących zagadnienia wypadkowości w budownictwie oraz zagadnienia z obszaru medycyny, co pozwala zrozumieć zagadnienia analizowane w kolejnych rozdziałach pracy. Dokonałem przeglądu aktualnego stanu wiedzy obejmującej analizę opublikowanych prac naukowych podejmujących problematykę badań, identyfikacji czynników wypadkowych, zdarzeń wypadkowych oraz wpływu stosowania używek (alkoholu, papierosów) na wypadki oraz zdarzenia potencjalnie wypadkowe na terenie budowy.

W rozdziale 3 opisałem bazy danych, których analiza pozwoliła mi odpowiedzieć na postawione główne pytanie moich badań - o wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych na ich stan zdrowotny i wypadki przy pracy na budowie. Wykorzystane przeze mnie w badaniach **bazy danych obejmowały: bazę danych z badań terenów budowy, bazę danych medycznych i bazę danych o wypadkach przy pracy wg protokołów powypadkowych PIP**. Następnie przedstawiłem sposób wyboru i porządkowania zmiennych przygotowanych do analizy badawczej dotyczącej wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych, w tym pracujących na wysokości, m.in. z zastosowaniem rusztowań budowlanych, a mających wpływ na bezpieczeństwo ich pracy. Analizy materiałów badawczych pozwoliły mi na sformułowanie nowych kierunków badań przedmiotowej problematyki. Problem badawczy, jaki pragnęłam rozwiązać, dotyczył budowy modelu jakościowego i ilościowego, który uwzględniłby wpływ stosowania używek przez pracowników pracujących na wysokości na sytuacje potencjalnie wypadkowe.

Bazę danych z badań terenów budowy, dotyczącą stosowania używek przez pracowników budowlanych, zgromadziłem podczas realizacji projektu „ORKWIZ” i obejmowała ona lata 2016-2018. W trakcie realizacji projektu przebadano 120 rusztowań zlokalizowanych na terenie następujących województw: mazowieckie, lubelskie, łódzkie, dolnośląskie i wielkopolskie. Na budowach prowadzone były również badania ankietowe z pracującymi na rusztowaniach 574 pracownikami. Udział w badaniu był dobrowolny i anonimowy, a respondenci mieli prawo odmówić uczestnictwa w ankiecie bez podania przyczyny. W ramach moich badań wykorzystałem opracowany przez zespół z Politechniki Lubelskiej, pod kierownictwem K. Czarnockiego, oryginalny kwestionariusz dotyczący badania zachowań osób pracujących na rusztowaniach i w ich otoczeniu. Opracowane zostało narzędzie badawcze w formie kwestionariusza ankietowego z wykorzystaniem kafeterii zamkniętych, skali Likerta oraz pytań otwartych. Kwestionariusz zawierał łącznie 44 pytania, które dotyczyły m.in. percepcji ryzyka na stanowisku pracy, zachowań i nawyków pracowników, doświadczenia w pracy, a także stanu zdrowia. Zawarte w kwestionariuszu pytania dotyczyły również cech osobistych, w tym płci, wieku, stanu cywilnego, miejsca zamieszkania, stosunku do używek. Dla własnych analiz badawczych dotyczących stosowania przez pracowników alkoholu i papierosów szczegółowej analizie poddałem następujące parametry osobnicze: wiek pracownika, stan cywilny, miejsce stałego zamieszkania, deklarowaną ilość spożywanego alkoholu (odniesioną do ilości wypitych piw), wypalanych papierosów w ciągu dnia. Przeanalizowałem próbę badawczą złożoną z pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań pod kątem stosowanych używek i ich wpływ na zagrożenie sytuacją wypadkową związaną z pracą na tych stanowiskach. Pozwoliło mi to na zbudowanie charakterystyk użytkowych dla poszczególnych grup wiekowych i całej populacji pracowników, na podstawie o deterministyczne dane zebrane z poszczególnych terenów budów. Cennym w przeprowadzonym badaniu byłaby rzeczowa i rzetelna informacja od respondentów nt. własnego stanu zdrowia, ale niestety wszyscy ankietowani traktowali się jako osoby zdrowe, nie przyznając się do żadnych stanów

chorobowych. Zbiory danych w obrębie poszczególnych zmiennych były różnoliczne, co uwzględniłem w analizach statystycznych i interpretacji wyników.

Kolejnym źródłem danych były informacje dotyczące zmian parametrów medycznych pracowników związane ze spożywaniem alkoholu i paleniem papierosów, które pozyskałem w wyniku konsultacji i badań ankietowych z pracownikami środowiska medycznego i studiowaniem fachowej literatury medycznej, które zawarłem w **bazie danych medycznych**. Analiza tych danych pozwoliła mi na zamodelowanie zmian średniej wydolności pracownika z wiekiem w odniesieniu do jednej z czterech kombinacji używkowych (pali/nie pali; pije/nie pije). Na tej podstawie ustaliłem bazową tablicę zmian wydolności u pracowników, uwzględniającą stosowanie używek, a także określiłem poziom wydolności/wydajności pracownika, który zmienia się w kolejnych godzinach jego pracy podczas zmiany roboczej. W wyniku przeprowadzonych analiz zgromadzonych danych medycznych wykazałem, że osoba stosująca używkę/używki obniża średnio swoją wydolność (wydajność) w przedziale od około 5,3%÷11,5% - przy stosowaniu jednej używki do wysokiego poziomu 15÷20% - przy dwóch przyjmowanych używkach (multiplikatywne przyjmowanie), w stosunku do osób „bez używkowych”¹. Zauważyłem również, że osoba „używkowa” jest narażona w wyższym stopniu na wiele chorób przewlekłych, a wiele ze schorzeń generuje wyższe ryzyko zgonu. Na tej podstawie określiłem, że średnie parametry wydolnościowe wśród osób używkowych przesuwają ich do parametrów charakteryzujących pracowników bez używkowych do grupy wiekowej o 10 lat starszych i co można nazwać „starzeniem używkowym”.

Bazę danych o wpływie używek na pracownika budowlanego powstałą po analizie publikacji medycznych z obszaru fizjologii, toksykologii i medycyny klinicznej uzupełniłem o własne badania ankietowe, przeprowadzone wśród grupy pracowników środowiska medycznego. W przeprowadzonej ankiecie zadałem respondentom pytania dotyczące wpływu stosowania używek na pracownika na jego zachowania i związki z zmianami fizjologicznymi w organizmie. Poprosiłem również o ocenę, które z przyczyn zdarzeń wypadkowych wymienionych w kartach statystycznych wypadku PIP i w jakim stopniu mogą mieć związek ze stosowaniem używek. Ankietowani ocenili istotność wpływu stosowania używki na zachowania pracownika w chwili wypadku, wpływ stosowania używek na schorzenia wypadkowe i zmiany wydolności organizmu w skali Likerta 1–5. Wyniki ankiet pozwoliły na wykorzystanie średnich ocen w uzupełnieniu statystycznych kart wypadku PIP oraz przy ocenie wpływu poziomu stężenia alkoholu na aktualny stan psychofizyczny organizmu ludzkiego.

Kolejnym analizowanym przeze mnie źródłem danych dotyczących wpływu stosowania używek na pracowników budowlanych i zdarzenia potencjalnie wypadkowe były **protokoły powypadkowe Państwowej Inspekcji Pracy**, zawierające informacje o okolicznościach i przyczynach badanego zdarzenia. Zawarte w protokołach dane wymagały ode mnie ich uporządkowania oraz jednoznacznego zapisu, co uczyniłem. W sporządzeniu zestawienia protokołów powypadkowych skorzystałem z kart statystycznych, klasyfikujących i kodyfikujących m.in. przyczyny wypadku, informacji nt. przeprowadzonych szkoleń BHP (okresowych, stanowiskowych), orzeczeń lekarskich, czynności wykonywanych przez poszkodowanego w chwili wypadku, oraz klasyfikację urazów doznanych podczas wypadku i wielu innych zdarzeń². W celu unifikacji i uporządkowania danych dotyczących zdarzeń wypadkowych obszar, dla którego analizowałem archiwalne protokoły powypadkowe z lat od 2010 do 2018, obejmował te same pięć województw, w których badano rusztowania w ramach grantu NCBiR, tj.: mazowieckie, lubelskie, łódzkie, dolnośląskie i wielkopolskie. Pozyskane

¹ Osoba bezużywkowa- osoba nie spożywająca/używająca używek.

² Aktualne wzory dokumentów PIP: Główny Inspektorat Pracy | Wzory dokumentów (pip.gov.pl)

z oddziałów okręgowych protokoły wstępnie zweryfikowałem, pozostawiając te, w których opisano wypadki związane z pracą na wysokości z wykorzystaniem rusztowań budowlanych. W grupie wybranych 219 protokołów powypadkowych PIP dotyczących zdarzeń z badanego okresu czasu wyodrębniłem 38 wypadków, w których inspektor PIP opisujący zdarzenie jako jedną z przyczyn podał spożycie alkoholu. Analiza danych z protokołów powypadkowych PIP wykazała, że istnieje zależność między przyczynami wypadków, co umożliwiło mi zbudowanie profilu typowych zdarzeń wypadkowych w obszarze ujętym badaniami. Wykonana analiza protokołów powypadkowych uwydatniła niedoskonałości klasyfikacji przyczyn wg kart PIP. Wiele z wypadków było podobnie klasyfikowanych, pomimo innego charakteru i skutku zdarzenia. W celu identyfikacji przyczyn wypadków zastosowałem metodę klasyfikacji ABC. Proponowana w kartach statystycznych klasyfikacja przyczyn wypadków wg PIP obejmuje 10 grup przyczyn wypadku, a jedynie grupa o kodzie „20” obejmuje przyczyny wynikające ze spożywania alkoholu.

W rozdziale 4 omówiłem **interdyscyplinarną analizę danych ilościowych i jakościowych obrazujących stosowanie używek**. Przedstawiłem zakres i metodę przeprowadzonych analiz statystycznych materiałów badawczych niezbędnych do utworzenia profili: osobniczego, wypadkowego i medycznego. W tym celu ustaliłem wielkości populacji pracowników w podziale na grupy wiekowe i podgrupy użytkowe, dla których przyporządkowałem odpowiednie zmienne charakterystyczne i wskaźniki związane ze stosowaniem używek. Istotnym elementem badań była ocena jakościowo-ilościowa poszczególnych czterech podgrup użytkowych (PPPA, PPNA, NPPA, NPNA³), dla których wyznaczyłem wskaźniki jakościowo-ilościowe i zbudowałem matryce wejściowe do budowanego modelu oceny wpływu używek na zdarzenia potencjalnie wypadkowe. Do opracowanych matryc ze wskaźnikami zbiorczymi określającymi struktury populacji i podgrup użytkowych, z rozbiciem na grupy wiekowe, przyporządkowałem zmienne ilościowe dotyczące poszczególnych używek.

I tak moje badania dotyczące **analizy godzin zaistnienia zdarzeń wypadkowych po spożytym alkoholu wykazały, że największa liczba tych zdarzeń, w odniesieniu do całej populacji poszkodowanych** bez podziału na grupy wiekowe, miała miejsce w dwóch okresach czasowych zmiany roboczej:

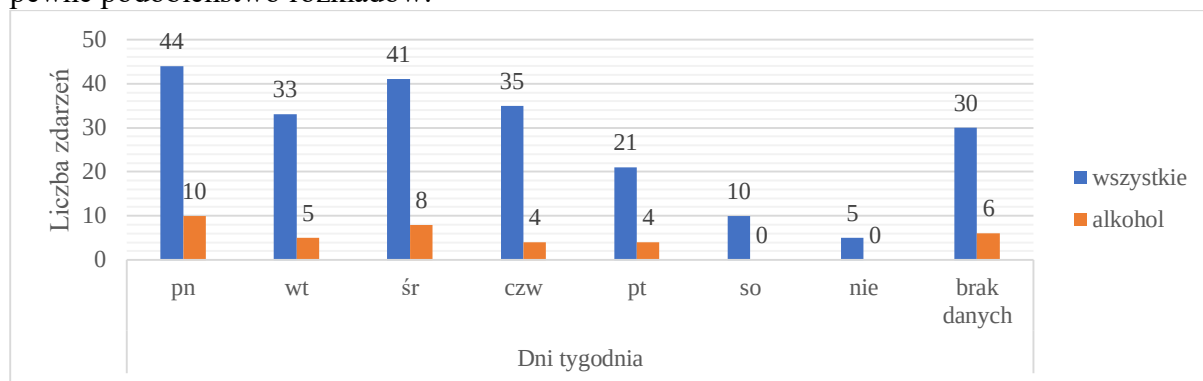
- OKRES 1: obejmuje zdarzenia pomiędzy godziną 11.00 a 12.00, co może sugerować spożycie alkoholu przed pracą lub podczas przerwy śniadaniowej,
- OKRES 2: obejmuje zdarzenia pomiędzy 14.00 a 15.00, czyli pod koniec zmiany, co pozwala założyć, że alkohol spożywano w pracy.

Zbadany u poszkodowanych pracowników w wypadkach poziom stężenia alkoholu we krwi oraz analiza tempa zmian stężenia alkoholu w okresie od jego spożycia pozwolił mi założyć, że musiał on zostać spożyty tuż przed pracą albo w trakcie śniadania lub po nim, w trakcie pracy. Stąd zaproponowałem rozwiązanie prewencyjne kontrole trzeźwości pracowników kilkakrotnie w trakcie zmiany.

W moich badaniach poddałem analizie **rozkład zdarzeń wypadkowych w kolejnych dniach tygodnia i miesiącach roku, przy uwzględnieniu średniej liczby godzin przepracowanych w danym okresie. Najwięcej zdarzeń wypadkowych, tak wszystkich, jak i tylko po alkoholu, odnotowano pierwszego i trzeciego dnia tygodnia** pracy rys.4.5., w drugim dniu zarejestrowano ich nieco mniej, natomiast w kolejnych dniach tygodnia, począwszy od środy, zauważono znaczący spadek zdarzeń. W odniesieniu do rozkładu zdarzeń

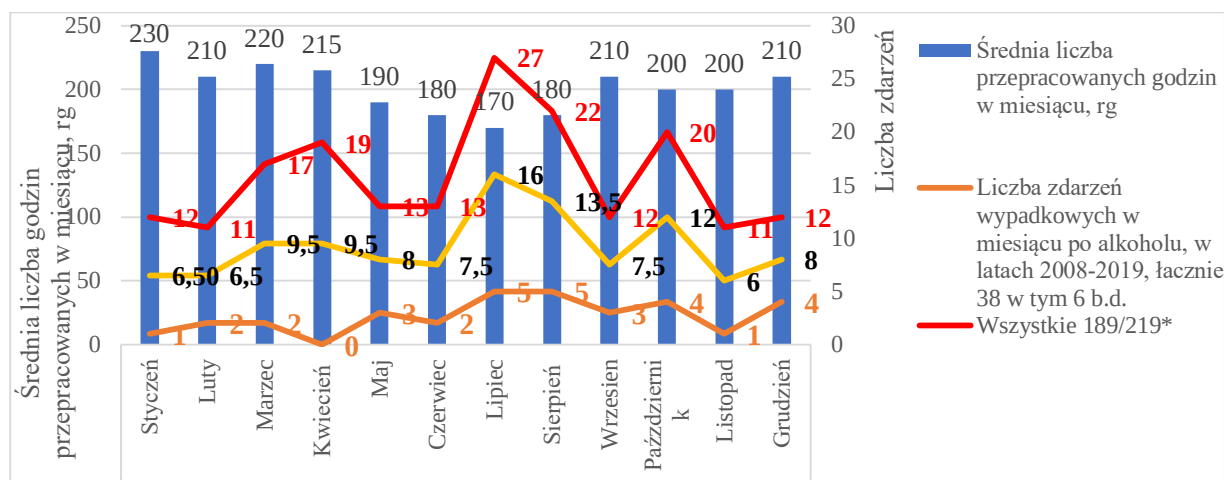
³ PPPA - pali papierosy i pije alkohol, PPNA- pali papierosy i nie pije alkoholu, NPPA- nie pali papierosów i pije alkohol, NPNA - nie pali papierosów i nie pije alkoholu.

w tygodniu, gdzie stwierdzono spożycie alkoholu, do wszystkich zdarzeń można zauważyć pewne podobieństwo rozkładów.



Rys. 4.15. Rozkład zdarzeń wypadkowych po alkoholu/wszystkich zdarzeń w kolejnych dniach tygodnia. Opracowanie własne.

Wykonana przeze mnie analiza rozkładu zdarzeń wypadkowych w kolejnych miesiącach roku badana w funkcji średniej liczby przepracowanych godzin w danym miesiącu wykazała, że największą liczbę zdarzeń po alkoholu odnotowano w miesiącach letnich, w których pracownicy przepracowali statystycznie najmniej godzin, odpowiednio 170 i 180, co przedstawiono na rys. 4.16. Powyższy fakt może mieć związek z wyższymi temperaturami i większym spożyciem napoi zawierających alkohol, co potwierdza tezę o znaczącym wpływie stosowania używek na zdarzenia wypadkowe.



Rys. 4.16. Rozkład zdarzeń wypadkowych po alkoholu/wszystkich w kolejnych miesiącach roku. Opracowanie własne wg badań opisanych przez Lehmana (1966), Traczyka (2010) i Kowala (2002) oraz protokołów kontrolnych PIP.

W wyniku przeprowadzonych badań zaproponowałem określenie **wskaźnika prawdopodobieństwa zagrożenia godzinowego zdarzeniem wypadkowym w odniesieniu do kolejnych dni tygodnia i miesięcy, dla zdarzeń po alkoholu, po używkach i wszystkich zdarzeń.**

W ocenie wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych ważne są zmiany parametrów organizmu i wydolności, zależne od takich czynników jak: wiek rozpoczęcia przyjmowania używek, długość stażu w ich spożywaniu, intensywność przyjmowania używek w poszczególnych okresach życia badanego pracownika, poziom stężenia alkoholu we krwi i tempo wydalania alkoholu z organizmu. Istnieje wiele czynników wiążących zdarzenia wypadkowe po stosowaniu używek, chociaż nie wszystkie są ze sobą

identyfikowane w przedmiotowych dokumentach PIP. Na podstawie analizy zgromadzonych danych określiłem **wpływ liczby spożytego alkoholu na stan psychofizyczny pracownika**.

Ważnym elementem moich badań była również **analiza dotycząca tempa wchłaniania i wydalania alkoholu z organizmu**. I tak dla kolejnych dawek przyjętego alkoholu określiłem tempo narastania stężenia we krwi, wartość maksymalnego stężenia i tempo wydalania, do uzyskania poziomu dopuszczalnego stężenia niższego niż 0,20‰ i poziomu 0‰ – całkowitego wytrzeźwienia.

W wykonanych badaniach przeprowadziłem **analizę czynności wykonywanych przez pracownika w chwili wypadku**. Równocześnie wykonana przeze mnie analiza przyczyn wypadków, w odniesieniu do zbioru wszystkich (219 zdarzeń) i zbioru po alkoholu (38 wypadków), wykazała, że dominujące czynności wykonywane przez pracownika w chwili wypadku były podobne dla obu zbiorów. Dla analizowanej grupy badawczej opracowałem **klasyfikację przyczyn urazów**, która przedstawia się następująco:

1. Zderzenie z/uderzenie w nieruchomy obiekt.
2. Uderzenie przez spadający obiekt.
3. Uwięzienie, zmiażdżenie pod.

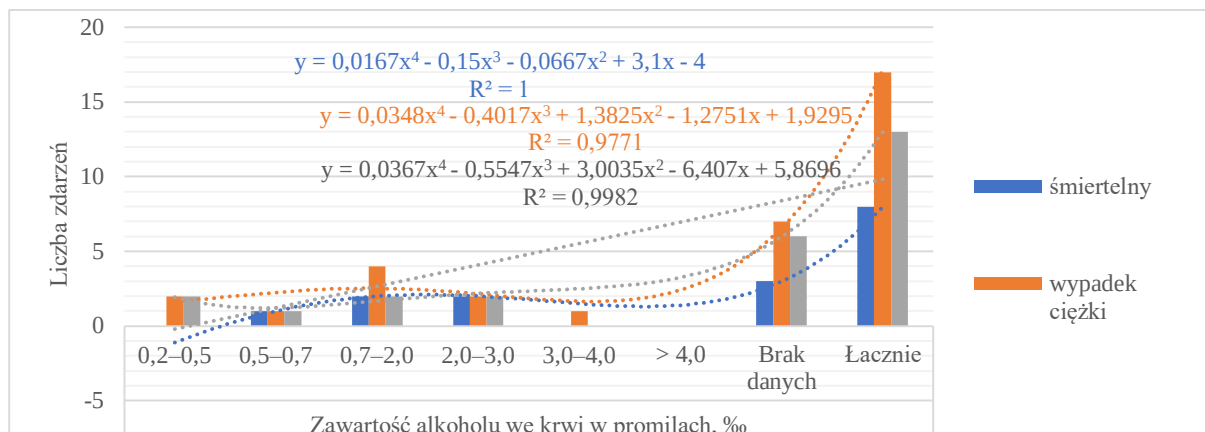
W kolejnym 5 rozdziale podjąłem **próbę identyfikacji i modelowania zagrożeń wypadków na terenach budowy** z udziałem pracowników stosujących (lub nie) badane używki. Przedstawiłem zastosowany przeze mnie algorytm postępowania przy budowie modelu identyfikującego zagrożenia oraz metodę wyznaczania cząstkowych wskaźników czasowo-ilościowych uwzględniających stosowanie używek: alkoholu, papierosów na zmiany w organizmie pracownika i obniżenie jego wydolności. W ten sposób wyznaczone wskaźniki cząstkowe umożliwiły mi zaproponowanie wskaźników końcowych.

Zaproponowałem **wstępny predykcijny wskaźnik bezpieczeństwa uwzględniający wpływ palenia papierosów / alkoholu na bezpieczeństwo pracy**. Tak wyliczony predyktor pozwala na ilościową ocenę wpływu stosowania tytoniu / alkoholu na zagrożenie sytuacją wypadkową na terenie budowy. Podstawą do ustalenia ww. wskaźników były badania ankietowe i protokoły powypadkowe.

Opracowaną bazę wiedzy uzupełniłem o zbiory danych dotyczących badanych pracowników, osób poszkodowanych w zdarzeniach wypadkowych i informacji o tych zdarzeniach. Dane te poddałem walidacji, z danymi medycznymi uzyskując zbiór informacji dotyczący zagadnień związanych z problematyką badań. Analiza dotycząca zestawienia liczby wypadków przy pracy wg PIP, uwzględniająca m.in. poziom stężenia alkoholu we krwi u poszkodowanego, godzinę zdarzenia, przyczyny zdarzenia i stopień ciężkości zdarzenia, potwierdziła, że stosowanie używek ma istotny wpływ na zdarzenia wypadkowe na terenach budowy – **wyższa zawartość alkoholu w organizmie wywołuje większe zaburzenia w organizmie pracownika i wpływa na poziom ciężkości wypadku**. Moim zdaniem statystyki te nie w pełni oddają rzeczywistą sytuację zdarzeń po spożyciu alkoholu, ponieważ informują tylko o wypadkach, w których istniało podejrzenie spożycia alkoholu przez poszkodowanego i wykonano mu badanie na ustalenie poziomu stężenia alkoholu we krwi. Gdy porównałem dane dotyczące poziomu spożycia alkoholu przez pracowników budowlanych z danymi o zaistniałych wypadkach, zauważyłem niedoszacowanie ilości tych zdarzeń. Moim zdaniem brakuje w nim uwzględnienia np. wypadków, gdy poszkodowany w momencie zdarzenia nie miał przekroczonej „dopuszczalnej” zawartości alkoholu w organizmie lub gdy nie dokonano sprawdzenia stężenia zawartości alkoholu we krwi, a pracownik mógł być pod jego wpływem. Wyniki badań dotyczące ww. wskaźnika przedstawiłem na rys. 5.2.

W Polsce stężenie alkoholu ustala się na podstawie badania zawartości stężenia we krwi. Za „stan wskazujący na spożycie alkoholu” rozumie się zawartości alkoholu etylowego we krwi od 0,2 – 0,5 promila lub od 0,1 do 0,25 mg/l, natomiast za „stan nietrzeźwości” uważa się

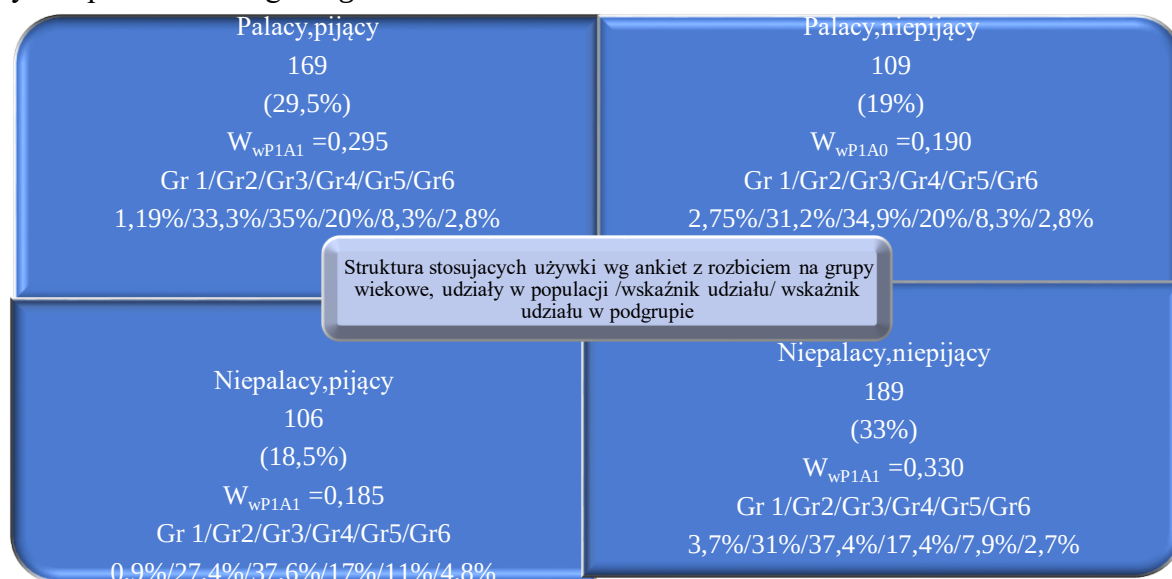
zawartość alkoholu etylowego we krwi powyżej 0,5 promil lub 0,25 mg/l (Kodeks Karny, 1997). **Spożywanie alkoholu wywołujące stężenie we krwi poniżej 0,2 promila z punktu widzenia prawa jest dopuszczalne, lecz moim zdaniem również stężenie poniżej 0,2‰ może już wpływać na odmienne od normalności zachowania pracownika budowlanego.**



Rys. 5.2. Rozkład wypadków na rusztowaniach po alkoholu wg zawartości alkoholu we krwi.

Ważnym aspektem w mojej analizie oddziaływania alkoholu na organizm ludzki było **ustalenie stopnia uzależnienia osoby spożywającej**, określanego niejednokrotnie stopniem alkoholizmu. W celu określenia wartości ilościowego wskaźnika używkowego oddziaływania ksenobiotyków i nawiązanie tego do zdarzeń wypadkowych konieczne było ustalenie związków przyczynowo skutkowych, pomiędzy spożyciem używek a mechanizmem oddziaływania na organizm.

Badania wykonane w tym rozdziale umożliwiły mi na opracowanie **profilu osobniczego pracownika**⁴ uwzględniającego parametry dotyczące stosowanych używek. Wykonana w ten sposób analiza pozwoliła mi na stworzenie ilościowych wskaźników wejściowych, rozdzielających populację zatrudnionych do czterech podgrup używkowych oraz umożliwiła ocenę prawdopodobieństwa wzrostu zagrożenia zdarzenia wypadkowego na skutek stosowania używek prezentowanego w grafie.



⁴ Profil osobniczy pracownika - zestawienie istotnych parametrów pracownika niezbędnych w badaniach: m.in. wiek, stosunek do używek

Rys. 5.4. Struktura stosujących używki pracowników budowlanych pracujących na rusztowaniach w latach 2016-2018.

W kolejnej części rozdziału 5 opisałem wyniki badań własnych dotyczących zachorowań używko zależnych a mogących mieć wpływ na stan zdrowia pracownika, przyczyny i skutki wypadków. Po wstępnym przeglądzie literatury medycznej, technicznej i po konsultacjach z ekspertami z dziedziny medycyny wykluczyłem rozbudowane modele – wykładnicze, logarytmiczne czy wielomianowe n stopnia – uznałem, że nie są odpowiednie do opisu badanego zjawiska. Do badań przyjąłem prosty liniowy model, interpretując wartości brzegowe zmian organizmu opisane w literaturze na odpowiedni wykres liniowy. Podstawą do takiego podejścia były wyniki brzegowe zmian chorobowych u pracowników wywołane używkami.

Przeanalizowałem **zmiany chorobotwórcze wywołane paleniem papierosów**. Punktem odniesienia były wyniki badań naukowych wykonane dla grupy kontrolnej, złożonej z osób niepalących. Dla nich wskaźnik ryzyka, że dana osoba nie dożyje do 65. roku życia, wynosi ok. 15%. Dla osób palących wskaźnik ryzyka, że nie dożyją do 65. roku życia, znacząco rośnie. Już wypalenie jednego papierosa dziennie podnosi ten wskaźnik do poziomu 64%, przy paleniu jednej paczki (20 papierosów) dziennie ryzyko wzrasta do 92%, a przy dwóch paczkach dziennie wynosi 94%.

W badaniach medycznych stosowany jest **wskaźnik paczkolet**, który jest odnoszony w postaci zmiennej do badań związanych z chorobami po stosowaniu używek – paleniu papierosów. Warto zauważyć, że taka interpretacja uwzględnia intensywność palenia i obrazuje uszkodzenia narządów i organów palacza. Znaczącym parametrem przy uwzględnianiu wpływu palenia jest liczba i okres palenia papierosów przez badanego pracownika, co wraz ze stażem używkowym podnosi również niebezpieczeństwo zachorowania na istotne dla pracownika choroby, wywołujące dysfunkcje układów niezbędnych do bezpiecznej i wydajnej pracy. W proponowanym modelu badań przeanalizowałem wiele schorzeń i chorób wywołanych przez używki, związane z układem oddechowym: wydolności płucnej, krążenia (chorób serca) i nowotworów płuc. Udowodniłem, że w **przypadku stosowania używek wraz z wiekiem i intensywnością ich stosowania spada znacznie wydolność organizmu, co może być bezpośrednią przyczyną wzrostu zagrożenia zdarzeniami wypadkowymi**. Dynamika zmian wywołana używkami w następstwie ich stosowania potwierdzonymi chorobami o podłożu używkowym jest różna w poszczególnych grupach wiekowych i w dużym stopniu zależy od ilości przyjmowanych używek. W proponowanym modelu przyjąłem założenie, że dodatkowy spadek wydolności spowodowany stosowaniem używki lub używek odpowiada wskaźnikowi zachorowalności. Jako drugie, alternatywne, podejście zaproponowałem ustalanie wydolności zgodnie z zaproponowanymi wskaźnikami (dla palenia papierosów o 11,5%, picia alkoholu o 5,3%, występowanie obu używek o ok. 20%) lub obniżenie parametrów pracowników jednoużywkowych takich jak dla grupy o 10 lat starszych czy dla dwuoużywkowych jak dla pracowników o 15–20 lat starszych.

W rozdziale 6 zamodelowałem zdarzenia wypadkowe dla kombinacji przypadków stosowania lub niestosowania używek, uwzględniając **stan aktywny** (gdy w organizmie stwierdza się podwyższony poziom alkoholu we krwi) i **stan pasywny** (nie występuje przekroczenie dopuszczalnego stężenia lub w badaniu stwierdza się aktualnie poziom dopuszczalny we krwi, natomiast istnieje podejrzenie, że był wcześniej spożywany alkohol, wpływając na aktualny stan zdrowotny pracownika).

Przy ustaleniu zależności pomiędzy stosowaniem używek a zdarzeniami wypadkowymi zaproponowałem metodę wyznaczenia odpowiednich wskaźników opisujących poszczególne etapy scenariuszy wypadków, co pozwoliło mi na **zbudowanie drzewa wariantów**, opisującego ciąg możliwych kombinacji zdarzeń w postaci grafu zależności. Posiadając tak zamodelowane zbiory zawierające zmienne charakterystyki pracowników, uwzględniające wpływ stosowania lub nie używek oraz parametry charakterystyk wypadku, **opracowałem**

model grafu (przedstawiony w monografii) **zależności w układzie szeregowym**, wyznaczający **prawdopodobieństwo zaistnienia zdarzenia potencjalnie wypadkowego** [Monografia: [M1] rozdz.VI, rys.6.11]. Do budowy grafu zależności uwzględniłem 10 możliwych wariantów scenariuszy zdarzeń wypadkowych, które analizowane są z wykorzystaniem modeli decyzyjnych.

Wykonałem analizę statystyczną pozyskanych danych ilościowych i jakościowych obrazujących stosowanie używek oraz zaproponowałem sposób wyznaczania wskaźników użytkowych: częściowych i końcowego. Wskaźnik częściowy stanowi element określający ilościowo oceniany parametr w ramach danego bloku, a wskaźnik zbiorczy służy do pełnej oceny stosowania używek na pracownika i zdarzenia wypadkowe. Modelując wartość wskaźnika końcowego, przyjąłem model szeregowy (model domina), złożony ze wskaźników częściowych, opisujących kolejne etapy scenariuszy z uwzględnieniem odpowiednich prawdopodobieństw warunkowych. Dla ilustracji przebiegu proponowanego modelu wykorzystałem elementy grafu ryzyka zawodowego opracowanego na potrzeby wyznaczenia wskaźnika końcowego. Struktura opracowanego grafu zależności obejmuje bloki danych i związanych z tym parametrów: **LUDZKI** – L (dane dotyczące parametrów pracownika), **MEDYCZNY** – M (zawiera dane medyczne nt. wpływu używek na pracownika) oraz **WYNIKOWY** – W (zawiera wyniki wykonanych i analiz).

W grafie ryzyka ocenie poddałem następujące parametry, dla scenariuszy sytuacji jednoużywkowych oraz dwużywkowych, uwzględniając kolejno etapy w ramach bloków **L**, **M**, **W**, w których wyznaczano:

- A – **prawdopodobieństwo stosowania używki w funkcji wieku pracownika** (dla każdej wydzielonej grupy wiekowej i czterech podgrup użytkowych). Każdy badany miał przyporządkowane zmienne charakterystyczne według ustalonego profilu osobistego albo deklarowane przez siebie.
- B – **prawdopodobieństwo zaistnienia zdarzenia spowodowanego bezpośrednio/pośrednio przez alkohol/inne używki** – wartość ww. prawdopodobieństwa wyznaczono na podstawie analizy realnych zdarzeń wypadkowych opisanych i zinterpretowanych na podstawie protokołów PIP⁵, które na potrzeby badań grantu zostały sformalizowane i uporządkowane. Dodatkowo uwzględniono wpływ czynników użytkowych w aspekcie medycznym, a związanych ze schorzeniami pracownika w funkcji wieku i ilości stosowanej używki.
- C – **prawdopodobieństwo odwrócenia zagrożenia (ukierunkowanie zagrożenia – możliwości zastosowania działań ochronnych przed zagrożeniem)** – zaproponowane rozwiązania organizacyjne na terenie budowy powodujące redystrybucję zagrożenia do poziomu osoby „bezużywkowej” w danej grupie wiekowej. Zakres proponowanych działań obejmuje m.in. częstszą kontrolę trzeźwości, nawet kilkakrotnie w trakcie zmiany, zwiększenie nadzoru nad wykonywanymi pracami w godzinach najbardziej wypadkogennych, zlecenie pracownikom o niższym poziomie wydolności prac wymagających mniejszego wysiłku lub gwarantujących większe bezpieczeństwo prowadzonych robót. W budowanym grafie zaproponowano wyznaczenie wartości kompensacyjnych⁶, niezbędnych do ograniczenia zwiększonego ryzyka.

⁵ Ze względu na szerszy zakres analiz protokołów powypadkowych PIP 2008–2018 w odniesieniu do badań na rusztowaniach 2016–2018 z protokołów przyjęto parametry dotyczące trendu, natomiast do analiz uwzględniono dane z okresu 2016–2018.

⁶ Propozycje działań w celu ograniczenia możliwości zaistnienia zdarzenia wypadkowego według zakresu przedstawionego w pkt C.

D – prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanego zdarzenia wywołanego używką czy używkami – w tym punkcie dokonano odpowiednich obliczeń pozwalających na ustalenie wskaźnika końcowego, który na podstawie odpowiedniej interpretacji pozwala oszacować poziom zagrożenia zaistnienia zdarzeniem wypadkowych w przypadku stosowania używek.

Przeprowadzone analizy pozwoliły mi na sformułowanie wniosków, wykonanie analiz graficznych oraz przyjęcie parametryzacji wskaźnikowej. Na podstawie zmiennych oszacowałem parametry wskaźnikowe umożliwiające ocenę czynników wpływających na ocenę zagrożenia zdarzeniem wypadkowym. Gdy znamy wiek pracownika oraz jego stosunek jakościowo-ilościowy do używek, możemy oszacować wskaźniki zagrożenia zdarzeniem wypadkowym, wskaźnik określający godziny pracy, w których dla danej grupy wiekowej mają miejsce zdarzenia poużywkowe, rozkład zmian wydolności zmianowej dla badanego pracownika uwzględniającego zmiany wynikające ze stosowania używek i wiele innych. Na tej podstawie można oszacować, w jakich godzinach pracy istnieje i jakie prawdopodobieństwo zdarzenia wypadkowego, zarówno gdy przyczyną jest alkohol, jak i w całym możliwym zbiorze wypadków, w tym po używkach.

Następnym elementem badań było oszacowanie wartości zmian parametrów medycznych (w tym fizjologicznych), wymagające określenia **zależności pomiędzy wiekiem pracownika, ilością przyjmowanych używek i wywołanych przez używki chorób**. Parametrem oceniającym wpływ palenia papierosów na różnego rodzaju schorzenia i parametry zdrowotne jest wskaźnik paczkołat⁷. Dla drugiej uwzględnionej w analizie używki alkoholu zaproponowałem wyznaczanie **wskaźnika „alkolat, ‰”, który opisuje intensywność spożycia alkoholu odniesioną do standardowych butelek piwa o pojemności 0,5 l**. Wartość tego wskaźnika przyjmuję jako 1, gdy pracownik spożywa 1 butelkę piwa dziennie, po czym po 2 godzinach dochodzi do pełnego wydalenia alkoholu z organizmu i badanie wykazuje 0,0‰. Jeśli założymy, że alkohol w takiej ilości został spożyty też przed rozpoczęciem pracy lub w jej trakcie, wtedy przez 25% czasu zmiany (24 h) będzie wykazywany we krwi pracownika i wywoła nieodpowiednie zachowania opisane w tab. 3.2.

Dla interpretacji wpływu stosowania poszczególnych używek na stan organizmu pracownika odniosłem ww. dane o paczkołatach i alkolatach do wybranych modeli zaistnienia schorzeń mogących mieć wpływ na zdarzenia wypadkowe. Na podstawie wskaźnika paczkołat wyznaczam wskaźnik wzrostu zagrożenia schorzeniem, wskaźnik spadku wydolności pracownika i wskaźnik wzrostu zagrożenia zdarzeniem wypadkowym. Nie ma zunifikowanej metody interpretacji do wszystkich schorzeń, ale na podstawie publikacji medycznych wykonałem analizy dla wybranych schorzeń (jednostek chorobowych) w funkcji intensywności palenia i nadużywania spożycia alkoholu.

Wypalanie jednego papierosa dziennie podnosi prawdopodobieństwo tego, że dana osoba nie dożyje do 65. roku życia, o prawie 50% (z 15% do 64%). Większa liczba wypalanych dziennie papierosów podnosi ww. wartość o kolejne 30% (do 94%). Wyniki te świadczą o wysokim wpływie badanej używki na stan zdrowia pracownika i pośrednio na zagrożenie zdarzeniami wypadkowymi.

Schorzenia wywołane papierosami wywołują również spadek wydolności osoby palącej i zwiększają znacznie prawdopodobieństwo zachorowania na POChP – przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. Zauważalny jest znaczący spadek wydolności związany z wiekiem i liczbą wypalanych papierosów.

⁷ Paczkołata – określają liczbę wypalonych paczek papierosów. Według formuły wypalona dziennie paczka papierosów (20 szt.) przez cały rok daje wartość jeden „paczkorok”. Następnie w kolejnych latach wskaźnik ten sumuje wskaźniki za lata poprzedzające, np. w wieku 40 lat liczymy liczbę lat palenia $40 - 18 = 22$ lata palenia.

W moich badaniach **zaproponowałem procedury uproszczone do wyznaczenia wskaźników do obliczania wskaźników cząstkowych wpływu spożycia alkoholu i papierosów na zdarzenie potencjalnie wypadkowe związane z pracą na rusztowaniach dla wybranych parametrów**. Procedury te opisałem szczegółowo w rozdziale 6.7. monografii [M1].

W odniesieniu do liczby wypadków przy pracy poddałem analizie poniższe parametry, takie jak: wiek osoby poszkodowanej (w), godzinę, w której doszło do wypadku (g), rodzaj prowadzonych robót (r), typ rusztowania, na którym doszło do wypadku (t), wysokość, z której doszło do upadku osoby poszkodowanej (h), czy grupy wskaźników związanych ze stosowaniem używek: stosunek do stosowania/niestosowania używek, wywołujący spadek wydolności w funkcji wieku i okresu użytkowego (u), spadek wydolności pracownika związany dziennymi/miesięcznymi zmianami (d), w przypadku stwierdzenia podwyższonego poziomu alkoholu w momencie zdarzenia odniesienie poziomu ‰ do klasy zagrożenia.

W rozdziale 7 monografii, na bazie przeprowadzonego przeglądu stanu wiedzy z zakresu: budownictwa, fizjologii oraz medycyny, a także analiz wyników badań własnych sformułowałem wnioski o charakterze ogólnym i szczegółowym, obejmujące przedmiotową problematykę wpływu stosowania używek (alkoholu oraz papierosów) przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy, zagrożeń oraz przyczyn wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych. W formułowaniu wniosków wykorzystałem wykonane analizy trzech baz danych: **I: bazę z badań terenowych** obejmującą 573 ankiety przeprowadzone w latach 2016–2018 wśród pracowników budowlanych pracujących na 120 rusztowaniach w pięciu województwach Polski, **II: bazę z badań medycznych** obejmującą studia literaturowe i blisko 30 ankiet przeprowadzonych z przedstawicielami zawodów medycznych oraz **III: bazę protokołów powypadkowych** obejmującą badania 219 protokołów powypadkowych PIP. Wnioski te szczegółowo zostały przedstawione w monografii i obejmują charakterystyki ilościowo-jakościowe niezbędne do utworzenia modelu oceny wpływu stosowania używek na zdarzenia potencjalnie wypadkowe. Podsumowując, w kolejnych etapach badań uzyskane wyniki analizy badawczej pozwoliły mi na opracowanie: parametrycznej bazy o pracownikach budowlanych uwzględniającej stosowanie używek w podziale na grupy wiekowe i podgrupy użytkowe, bazy o zdarzeniach wypadkowych w podziale jw. i bazy medycznej umożliwiającej przypisanie statystycznych zmian w organizmie pracownika. Tak zgromadzone bazy danych umożliwiły mi stworzenie interdyscyplinarnych analiz badawczych, zbudowanie modelu przyczynowo-skutkowy wypadkowości w realizacji robót budowlanych uwzględniającego wpływ stosowania używek na pracownika budowlanego i zdarzenia wypadkowe z jego udziałem.

4.1.8. Wkład głównego osiągnięcia naukowego w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport

Moje badania naukowe przeprowadziłem, analizując trzy zbiory danych, które zawierały:

- dane o rzeczywistych warunkach pracy występujących na terenie budowie (baza danych zgromadzona podczas prowadzonych badań rusztowań budowlanych – badania ankietowe),
- informacje o zaistniałych wypadkach przy pracy na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych (baza danych zawierająca dane z protokołów powypadkowych) ,
- doniesienia naukowe publikowane w literaturze medycznej i ankiety przeprowadzone z przedstawicielami zawodów medycznych (baza danych medycznych), które

pozwoły mi na określenie wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy.

Uważam, że zastosowane przeze mnie interdyscyplinarne podejście do analizowanego zagadnienia pozwoliło mi na uzyskanie szeregu znaczących wyników i obserwacji stanowiących osiągnięcie naukowe w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Za najważniejsze moje osiągnięcia naukowe przedstawione w monografii naukowej pt. „*Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy*”, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport uważam:

Stworzenie interdyscyplinarnej naukowej bazy wiedzy oraz modelu przyczynowo - skutkowego wypadkowości w budownictwie z udziałem pracowników budowlanych pracujących na wysokości. W zaproponowanym modelu uwzględniłem wpływ jakościowy i ilościowy stosowania przez pracowników używek (alkoholu, papierosów)

Na moje osiągnięcie naukowe o znacznym wkładzie w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport złożyły się następujące elementy naukowe:

I. Zbudowanie modelu i podanie jego parametrów pozwalającego na interdyscyplinarną analizę wpływu stosowania używek przez pracowników budowlanych na zdarzenia potencjalnie wypadkowe, w szczególności:

- **Opracowałem matryce zależności między scenariuszem wypadku a jego skutkiem w odniesieniu do grup wiekowo-używkowych w godzinach pracy .[M1: rozdz.6.2 ÷ 6.5, s. 154 ÷ 173]**
- **Ustaliłem zależności pomiędzy poziomem stężenia alkoholu w organizmie, wyrażonym w promilach, z charakterystycznymi zachowaniami pracownika po spożyciu alkoholu w odniesieniu do wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych.**
- **Wykazałem, że wraz ze wzrostem ilości i „stażu” używkowego pracownika budowlanego wzrasta prawdopodobieństwo zaistnienia wypadku przy pracy i zdarzenia niebezpiecznego oraz zwiększa się ciężkość wypadku.**
- **Określiłem najbardziej prawdopodobne scenariusze wypadków na stanowiskach pracy z udziałem rusztowań budowlanych dla różnych kombinacji stosowania / niestosowania badanych używek: alkoholu i papierosów.**
- **Zaproponowałem do wstępnej analizy zagrożeń zaistnienia sytuacji potencjalnie wypadkowych oryginalnego modelu graficzno - matematycznego, nomogramów i grafu zależności. Opracowany nomogram i graf zależności umożliwiają wykonanie szeregu analiz i interpretacji dla danych statystycznych opartych na: rzeczywistych ankietach dotyczących pracowników, protokołach powypadkowych PIP i badaniach przedstawionych w publikacjach naukowych z obszaru medycyny. Dla nowo przyjmowanego do pracy pracownika, po przeprowadzeniu ankiety nt. stosowania używek, można ocenić prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia z udziałem pracownika i wystąpienia wypadku przy pracy lub zdarzenia niebezpiecznego, w odniesieniu do osób bezużywkowych.**
- **Opracowałem oryginalną uproszczoną metodę oceny stanu zagrożenia pracą na wysokości z wykorzystaniem rusztowań budowlanych. [M1: rozdz.6.7, s. 182-190]. Do oceny stanu zagrożenia wybrałem 10 parametrów, które**

charakteryzują czynniki techniczne, organizacyjne i ludzkie związane z pracą na rusztowaniach.

W budowie modelu wykorzystałem dane naukowe z baz wiedzy przedstawione w pkt. II, III i IV, które umożliwiły mi na zamodelowanie wpływu na wypadki na budowie przy pracach na wysokości spowodowane w następstwie stosowania używek przez pracowników budowlanych.

- II. Opracowanie naukowej bazy wiedzy profili pracowników budowlanych pracujących na rusztowaniach i stosujących lub niestosujących używki.** W ramach bazy ustaliłem wskaźniki struktury grup wiekowych osób stosujących używki dla każdej czternastu podgrup użytkowych, co pozwoliło mi na przypisanie deterministycznych wartości ilościowych dotyczących przyjmowanych używek. Uzyskana charakterystyka pracownika obejmuje rzeczywiste dane pochodzące z analizy ankiet przeprowadzonych wśród pracowników budowlanych i analizy protokołów powypadkowych dla zaistniałych wypadków przy pracy. Dzięki tak obszernej statystycznej bazie danych uzyskałem typowe profile osobnicze (populacyjne) pracowników budowlanych, uwzględniające ich wiek i stosunek do używek, co umożliwiło mi w konsekwencji na przeprowadzenie kolejnych analiz. Zgromadzona baza danych może zostać wykorzystana do kolejnych badań naukowych.

Wyznażyłem wskaźnik dotyczący dynamiki zmian w stosowaniu używek w zależności od grup wiekowych oraz podgrup użytkowych. Wyniki z przeprowadzonych badań ankietowych wskazują, że największy odsetek pracowników „dwużywkowych” stanowią pracownicy w wieku powyżej 20 lat. Po analizie danych uważam, że jest to związane ze specyficzną strukturą wiekową zatrudnionych osób w polskim budownictwie, bowiem średni wiek pracownika budowlanego w Polsce jest o ok. 10 lat wyższy niż w Europie. Dodatkowo spożywanie obu używek w starszym wieku może wynikać z wieloletniego uzależnienia pracowników (już od okresu młodości). Z kolei zauważyłem odwrotną zależność u młodszych pracowników, którzy w mniejszym stopniu są uzależnieni, co daje nadzieję, że odsetek pracowników budowlanych stosujących używki będzie malał (wraz z przechodzeniem starszych pracowników na emeryturę).

- III. Opracowanie naukowej bazy wiedzy profili wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych, dla których główną przyczyną jest „stosowanie używek” przez poszkodowanego.**

- Do budowy profilu wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych dokonałem szczegółowej analizy protokołów powypadkowych PIP oraz kart statystycznych GUS dotyczących przyczyn i skutków wypadków przy pracy. Wykonane analizy umożliwiło mi opracowanie profilu przyczyn wypadków przy pracy i zdarzeń potencjalnie wypadkowych, zarówno z udziałem używek, jak i przy podejrzeniu ich stosowania.
- Wykazałem, że istnieją znaczące różnice między zachowaniami i wykonywanymi czynnościami poprzedzającymi zaistnienie wypadków przy pracy i powstanie zdarzenia niebezpiecznego pracowników „bezużywkowych”, a stosujących używki. Analiza czynności wykonywanej w chwili wypadku, związana z „chodzeniem, bieganiem, wchodzeniem na, schodzeniem z” oraz „wiązaniami, opasywaniem/owijaniem, odrywaniem, rozpinaniem/rozwiązywaniem, ściskaniem, skręcaniem/rozkręcaniem połączeń

śrubowych, wyginaniem” wskazuje, że występują one częściej i prowadzą do wypadków i zdarzeń niebezpiecznych wśród pracowników budowlanych stosujących używki.

- **Zaproponowałem rozszerzenie katalogu przyczyn wypadków według PIP i GUS o informację dotyczącą przyczyn „pośrednio używkowych”.** Analiza danych medycznych wykazała, że wiele schorzeń ma podłoże używkowe i może mieć pośredni związek z innymi przyczynami wypadku. Uważam, że uwzględnienie przyczyn pośrednio używkowych jest bardzo istotne w analizie przyczyn wypadków i poszukiwaniu kierunków działań prewencyjnych zapobiegających tego typu zdarzeniom. Nie spotkałem w literaturze technicznej tak dogłębnej analizy wpływu zmian chorobowych w organizmie pracownika na przyczyny wypadków, dlatego badania własne uważam za nowatorskie.
- **Opracowałem matrycę zależności między scenariuszem wypadku a jego skutkiem w odniesieniu do grup wiekowo-używkowych i kolejnych godzin pracy w trakcie pracy.** Analiza liczby poszkodowanych w wypadkach przy pracy wykazała, że poszkodowani w wieku do 19 lat i powyżej 60. roku życia stanowią małą grupę osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy. Z kolei w pozostałych przedziałach wiekowych zaobserwowano znaczny wzrost liczby wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych, co może wynikać w znacznej części ze stosowania używek przez poszkodowanych.
- **W celu lepszej interpretacji ilościowej wpływu stosowania używek na zdarzenia wypadkowe określiłem wskaźniki:**
 - **Wskaźnik ciężkości zdarzenia wypadkowego w funkcji spożywania lub niebadanych używek uwzględniający staż ilościowo-jakościowy używek.**
 - **Wskaźnik określający zależność między wiekiem osoby poszkodowanej a godziną (dniem tygodnia, miesiącem roku) zdarzenia wypadkowego.** Określone przeze mnie linie trendu zmian dotyczących analizy godziny (dni tygodnia, miesiący) zdarzenia wypadkowego w funkcji wieku poszkodowanego pracownika wykazują zróżnicowany charakter. Do opisu linii trendu zmian dla każdej grupy wiekowej zaproponowałem wielomian najlepiej odzwierciedlający analizowaną zależność. Na podstawie określonej linii trendu możliwe jest wyznaczenie prawdopodobieństwa zaistnienia wypadku w funkcji wieku.
 - **Wskaźnik opisujący wpływ stężenia alkoholu u poszkodowanego w funkcji godziny zdarzenia wypadkowego po alkoholu.** Na podstawie analizy zgromadzonych danych wykazałem, że występuje silna zależność między liczbą zdarzeń a godziną wypadku. Największą liczbę wypadków przy pracy po spożyciu alkoholu odnotowano między godziną 9.00 a 10.00, między 11.00 a 12.00 oraz między 14.00 a 15.00. Uwzględniając fizjologię człowieka, stwierdzone stężenie alkoholu we krwi poszkodowanego, tempo przyswajania i wydalania alkoholu z organizmu założyłem, że alkohol musiał być spożywany wcześniej rano lub w trakcie dnia pracy. Moim zdaniem wydaje się mało prawdopodobne przyjscie do pracy pracownika z wysokim stężeniem alkoholu w organizmie i „trzeźwieniem” w kolejnych godzinach, co musiałoby zostać zauważone przez kierownictwo i nadzór budowy. W moich badaniach przedstawionych w monografii przeanalizowałem dla różnych wariantów przyjętej dawki alkoholu jakie jest tempo jego wchłaniania i wydalania z organizmu.

- **Opracowałem tzw. „mapę zdarzeń wypadkowych” dla różnych scenariuszy wypadków dla całej populacji pracowników i poszczególnych grup wiekowych w funkcji: godziny pracy, dnia tygodnia i kolejnych miesięcy roku.** Określiłem zależność między liczbą wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych, a godziną zaistnienia zdarzenia, dniem tygodnia, miesiącem roku, w grupach wiekowo-używkowych. Zaobserwowałem największą liczbę wypadków, łączną i po spożyciu alkoholu, w trakcie zmiany roboczej w godzinach 14.00–14.59, kiedy odnotowano 8 wypadków po spożywaniu alkoholu (na ogólną liczbę 38 zdarzeń po alkoholu).

IV. Opracowanie naukowej bazy wiedzy profilu zmian chorobowych w organizmie pracownika stosującego używki, mogących mieć wpływ na zachowania i wypadki na budowach. Moje obserwacje pozwoliły mi na przeanalizowanie danych zagadnień i sformułowanie wniosków będących efektem moich badań:

- Krytyczna analiza stanu wiedzy zamieszczonej w literaturze medycznej pozwoliła mi na potwierdzenie postawionej tezy, **że stosowanie używek istotnie wpływa na uszkodzenia organów wewnętrznych człowieka i powstawanie schorzeń, które powodują wzrost ryzyka zaistnienia wypadku przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych.**
- Powstałe zmiany w organizmie człowieka wywołują schorzenia i uszkodzenia narządów wewnętrznych, co prowadzi do odmiennych zachowań w trakcie pracy i może być pośrednią przyczyną zdarzenia wypadkowego. W prowadzonych badaniach podjąłem próbę **parametryzacji zmian zachodzących w organizmie.** Wykonane przeze mnie analizy danych medycznych, uwzględniające ilość i czas stosowania poszczególnych używek, pozwoliły na **opracowanie profilu zmian chorobowych w organizmie, mogących mieć wpływ na zachowania i wypadki na budowach.**
- **Określiłem średni wskaźnik wpływu stosowania używek na zmiany fizjologiczne organizmu pracownika oraz spadek wydolności w funkcji wielu zmiennych, a w szczególności: wieku, stażu używkowego, ilości przyjmowanych używek i różnych wariantów stosunku osobniczego do danej używki.** Wykazałem, że średnio wpływ palenia papierosów (stosowania tytoniu) obniża wydolność pracownika budowlanego średniorocznie o 11,3% w stosunku do osoby niepalącej. Z kolei średni wpływ spożywania alkoholu obniża wydolność pracownika budowlanego średniorocznie o 5,3%. W przypadku stosowania obu używek średnia wartość wskaźnika redukcyjnego (obniżenie wydolności) może dochodzić do 20% w odniesieniu do osoby „bezużywkowej”.
- **Zaproponowałem własny sposób ustalenia wskaźnika wpływu intensywności używkowej na schorzenia używkowe.** Dla palących papierosy określiłem wskaźnik wpływu w postaci „paczkolet”, czyli w odniesieniu do paczki wypalanej dziennie (20 sztuk papierosów w paczce) przez okres palenia w latach. Przyjęcie takiego wskaźnika pozwoliło mi określić korelację między prawdopodobieństwem zachorowania na chorobę „tytoniozależną” a wartością wypalanych papierosów przez pracowników budowlanych. Podobny wskaźnik zaproponowałem dla spożywanego alkoholu - „alkolata” (liczba spożytych butelek piwa lub innego alkoholu przeliczonego na butelki piwa codziennie w trakcie roku). Wskaźnik pozwala na ustalenie ilości spożywanego przez pracownika budowlanego alkoholu w ciągu roku i oszacować łączną ilość w trakcie życia.

- **Ustaliłem zależności pomiędzy poziomem upojenia alkoholowego, wyrażonym w promilach, a charakterystycznymi zachowaniami pracownika po spożyciu alkoholu w odniesieniu do wypadków przy pracy i zdarzeń niebezpiecznych.** Analiza danych dotycząca poziomu stężenia alkoholu we krwi u osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy w kolejnych godzinach zmiany wykazała wzrost stężenia alkoholu we krwi, np. dla zdarzeń odnotowanych pomiędzy 7.00 a 9.00 (wartość stężenia we krwi wynosi ok. 0,6‰ promila i rośnie do wartości 4,23‰ w kolejnych godzinach dnia pracy). Poranne zdarzenia wypadkowe są następstwem wcześniejszego spożywania alkoholu, nawet w dniu poprzedzającym pracę, lub wypicia „małego piwka” przed pracą. Z kolei wypadki i zdarzenia niebezpieczne w kolejnych godzinach zmiany roboczej są następstwem picia („uzupełnienia”) alkoholu w trakcie pracy i przerw. Biorąc pod uwagę krzywą „trzeźwienia”, przedstawiającą spadek zawartości alkoholu od zakończenia jego spożycia, mogłem stwierdzić, że spożywanie alkoholu mogło nastąpić w trakcie pracy. Średnie spalanie alkoholu z 1. butelki piwa trwa ok. 2,5 godziny (do poziomu 0,00 ‰) i 1,5 godziny (do poziomu poniżej 0,2‰, czyli dawki dopuszczalnej polskim prawem).
 - **W opracowanym przeze mnie modelu wchłaniania i wydalania alkoholu z organizmu człowieka uwzględniłem oddziaływanie używek na pracownika, wypadki i zdarzenia niebezpieczne na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych w czasie.** Zaproponowany model umożliwia po ustaleniu (założeniu) deklarowanej ilości spożytego alkoholu i wieku pracownika, na podstawie zgromadzonych danych statystycznych o wypadkach wg protokołów powypadkowych PIP możliwość modelowania, kiedy i w jakiej dawce mógł być spożyty przez pracownika alkohol, jak szybko uległ on wydaleniu z organizmu, jakie może generować zachowania w czasie po spożyciu do wydalenia, a mogące mieć wpływ na zdarzenia niebezpieczne.
- V. **Zaproponowanie rozszerzenia katalogu przyczyn wypadków według kart statystycznych PIP i GUS o informację dotyczącą przyczyn „pośrednio używkowych” w zakresie opisu okoliczności i klasyfikacji przyczyn wypadku** o zakres dotyczący pośredniego udziału stosowanych używek przez pracownika. Uwzględnienie przyczyn wypadków związanych ze stosowaniem używek przez pracownika powinno skłonić pracodawcę do głębszego rozpoznania wśród pracowników osób używkowych i podjęcia prewencyjnych działań zapobiegawczych.
- VI. **Wskazanie propozycji zmian legislacyjnych do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (z dnia 6 lutego 2003 r.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz przepisów wykonawczych do przedmiotowej ustawy, m.in.:**
- prowadzenie kontroli trzeźwości pracownika w okresie tzw. „czarnych godzin” o podwyższeniu zagrożeniami wypadkowymi mających związek z używkami,
 - rozszerzenie zakresu badań wstępnych i okresowych (profilaktycznych) o aspekt związany ze stosowaniem używek i chorobami pracownika,
 - rozszerzenie zakresu badań lekarskich (wstępnych czy okresowych) o badania stanu wydolności pracownika, pozwalający ocenić wpływ stosowania używek (papierosów i alkoholu) na stan zdrowia pracownika. Już po wykonaniu prostych badań wydolnościowych spirometrem, badania RTG płuc, badania EKG i USG serca czy badań laboratoryjnych z pakietu dla osób stosujących używki można ustalić profil zdrowotny pracownika i zaproponować działania prewencyjne

chroniące przed wypadkiem przy pracy lub zdarzeniem niebezpiecznym zaistniałym z powodu stosowania używek.

VII. Zaproponowanie wprowadzenia działań prewencyjnych i edukacyjnych zmieniających nastawienie pracowników do stosowania używek, np. rozszerzenie zakresu badań wstępnych pozwalających na wykrycie uzależnienia od alkoholu czy papierosów dla osób przyjmowanych do pracy.

4.1.9 Kierunki dalszych badań

Wyniki badań dotyczące wpływu stosowania używek przez pracowników pracujących na wysokości stanowią znaczący wkład w rozszerzenie dotychczasowej wiedzy o tym zagadnieniu. Prowadząc badania, zauważyłem, że nadal istnieje luka badawcza, niezbadany obszar badawczy, w postaci braku algorytmu pozwalającego na szybką analizę dotyczącą wpływu używek stosowanych przez pracownika budowlanego na wypadki przy pracy i zdarzenia niebezpieczne. Opracowany algorytm powinien umożliwiać, określić lub zaproponować możliwe działania prewencyjne jeszcze przed pojawieniem się potencjalnych zagrożeń w środowisku pracy. Wiele zbadanych przeze mnie aspektów związanych z wpływem używek na pracownika budowlanego nie zostało w pełni sparametryzowanych i opisanych za pomocą odpowiednich modeli. W opracowanych modelach nie uwzględniłem np. wpływu czasu i ilości spożytego alkoholu na zachowania w kolejnych dniach pracy, jak również nie analizowałem indywidualnych parametrów charakteryzujących typowego pracownika budowlanego w zakresie: wagi, wzrostu, budowy ciała, indywidualnej wydolności organizmu, stanu zdrowia czy innych cech, mogących wpływać na zmiany fizjologiczne pracownika.

Uważam, że w dalszych badaniach warto byłoby zweryfikować przyjęte przeze mnie założenia dotyczące wydolności organizmu człowieka i efektywności pracy, np. za pomocą zaawansowanych badań medycznych (laboratoryjnych i lekarskich).

Interesującym aspektem prowadzonych badań mogą być również analizy wpływu innych parametrów, np. otoczenia stanowiska pracy na parametry fizjologiczne pracowników i stosowanych używek. Warto też zwrócić uwagę na wpływ stosowanych innych używek, takich jak narkotyki czy substancje psychoaktywne, na wydolność organizmu oraz zdolność do wykonywania zadań zawodowych.

Artykuły własne i współautorskie przygotowujące podstawy problematyki przedstawionej w mojej monografii naukowej:

1. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak. Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych na zaistnienie wypadków przy pracy na wysokości. *Przegląd Budowlany*. 2024, nr 4, s. 122-127. DOI:10.5604/01.3001.0054.6400 **Punktacja MNiSW 40 pkt**
2. **Marek Sawicki**: Wybrane aspekty stosowania używek przez pracujących na wysokości. *Przegląd Budowlany*. 2022, nr 9/10, s. 109-112. **Punktacja MNiSW 40 pkt**
3. Mariusz P. Szóstak, **Marek Sawicki**, Bożena Hoła, Tomasz M. Nowobilski: Używki stosowane przez pracowników budowlanych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań. *Przegląd Budowlany*. 2021, nr 7/8, s. 82-85. **Punktacja MNiSW 40 pkt**
4. Mariusz P. Szóstak, **Marek Sawicki**, Jarosław Konior, Tomasz M. Nowobilski, Tomasz Stachoń: Wpływ stosowania alkoholu przez pracowników na stan bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych. *Builder*. 2021, R. 25, nr 1, s. 32-35. **Punktacja MNiSW 40 pkt**
5. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Wpływ alkoholu na ryzyko wypadku na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych. *Przegląd Naukowy. Inżynieria i Kształtowanie Środowiska = Scientific Review. Engineering and Environmental Sciences*. 2020, vol. 29, nr 4, s. 504-516. **Punktacja MNiSW 20 pkt**

6. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Impact of alcohol on occupational health and safety in the construction industry at workplaces with scaffoldings. *Applied Sciences*. 2020, vol. 10, nr 19, art. 6690, s. 1-23. **IF = 2,679, Punktacja MNiSW 100 pkt**
7. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Quantitative assessment of the state of threat of working on construction scaffolding. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020, vol. 17, nr 16, art. 5773, s. 1-19. **IF = 3,390, Punktacja MNiSW 140 pkt**
8. Tomasz M. Nowobilski, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak : Analiza rusztowań budowlanych z wykorzystaniem nowych technologii. *Builder*. 2020, R. 24, nr 7, s. 32-34. **Punktacja MNiSW 40 pkt**
9. Tomasz M. Nowobilski, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Drony w ocenie stanu rusztowań. *Builder*. 2020, R. 24, nr 1, s. 40-41. **Punktacja MNiSW 40 pkt**
10. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Ocena **stanu bezpieczeństwa** pracy na rusztowaniach budowlanych na podstawie protokołów kontroli powypadkowej. *Acta Scientiarum Polonorum. Architectura*. 2019, vol. 18, nr 2, s. 51-59. **Punktacja MNiSW 20 pkt**
11. Jacek Grosel, **Marek Sawicki**, Wojciech Sawicki, Mariusz P. Szóstak, Zbigniew Wójcicki: The effect of vibration on the possibility of a threat to the health of workers on scaffolding. W: XXVII R-S-P Seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering (27RSP) (TFoCE 2018) : Rostov-on-Don, Russia, September 17-21, 2018 / eds. V. Andreev [i in.]. [Les Ulis] : EDP Sciences, 2018. art. 04094, s. 1-6. (*MATEC Web of Conferences*, ISSN 2261-236X; vol. 196)
12. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak, Zbigniew Wójcicki, Wojciech Sawicki, Jacek Grosel: Wypadki na rusztowaniach. *Builder*. 2018, R. 22, nr 8, s. 82-85. **Punktacja MNiSW 5 pkt**
13. **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Analysis of the dependence between the number of accidents at workplaces that involve scaffolding and changes in work efficiency. W: 3rd Scientific Conference Environmental Challenges in Civil Engineering (ECCE 2018) : Opole, Poland, April 23-25, 2018 / eds. D. Beben, A. Rak and Z. Perkowski. [Les Ulis : EDP Sciences], 2018. art. 04014, s. 1-10. (*MATEC Web of Conferences*, ISSN 2261-236X; vol. 174)
14. Anna M. Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Methodology of classifying the causes of occupational accidents involving construction scaffolding using Pareto-Lorenz analysis. *Applied Sciences*. 2018, vol. 8, nr 1, art. 48, s. 1-11. **IF = 2,217, Punktacja MNiSW 25 pkt**
15. Bożena Hoła, Anna M. Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Identification of the causes of occupational accidents involving scaffolding using Lower Silesia as an example. W: World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium - WMCAUS : 12-16 June 2017, Prague, Czech Republic. [Bristol] : IOP Publishing, 2017. art. 072015, s. 1-7.
16. Anna M. Hoła, Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Analiza przyczyn upadków z rusztowań budowlanych. *Materiały Budowlane*. 2017, nr 8, s. 109-112. **Punktacja MNiSW 8 pkt**
17. **Marek Sawicki**, Maciej Śliwowski, Mariusz P. Szóstak, Tomasz Stachoń, Agata Czarnigowska, Piotr Kmieć: Rusztowania budowlane, rozwiązania, wymagania i praca na wysokości. *Builder*. 2017, R. 21, nr 8, s. 114-117. **Punktacja MNiSW 5 pkt**
18. Anna M. Hoła, Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Analysis of selected factors that generate the costs of accidents at work using the polish construction industry as an example. W: 5th International Scientific Conference "Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education": Moscow, Russia, October 16-17, 2016

- / ed. V. Andreev. [Les Ulis] : EDP Sciences, 2016. art. 07005, s. 1-8.(*MATEC Web of Conferences*, ISSN 2261-236X; vol. 86) **Punktacja MNiSW 15 pkt**
19. Anna M. Hoła, Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Analiza wypadkowości w polskim budownictwie w aspekcie wybranych czynników generujących koszty. *Materiały Budowlane*. 2016, nr 11, s. 152-154. **Punktacja MNiSW 8 pkt**
20. Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak, Ewa Błazik-Borowa, Krzysztof Czarnocki, Jacek Szer: Badania rusztowań na placu budowy. *Builder*. 2016, R. 20, nr 12, s. 80-83. **Punktacja MNiSW 5 pkt**
21. Anna M. Hoła, Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mariusz P. Szóstak: Ocena zmian w wypadkowości w polskim budownictwie. *Materiały Budowlane*. 2016, nr 10, s. 69-71. **Punktacja MNiSW 8 pkt**

Sumaryczny IF publikacji	8,286	
Średni IF na publikację z IF	2,762	
<i>Całkowita suma punktów MNiSW nie podzielona na liczbę autorów</i>		599
<i>Suma punktów MNiSW przypadająca na wnioskodawcę</i>		265

4.2. Omówienie drugiego osiągnięcia naukowego

4.2.1. Tytuł drugiego osiągnięcia naukowego

Model usprawniający zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie budowlanym – Mapa Wiedzy

4.2.2. Opis drugiego osiągnięcia naukowego

W trakcie prowadzonych przeze mnie wieloletnich badań naukowych, zajmuje się zagadnieniami związanymi z zarządzaniem przedsięwzięciami budowlanymi przez małe przedsiębiorstwa budowlane. Badania w tym kierunku mogłem prowadzić dzięki udziałowi w badaniach naukowych w ramach projektu badawczego pt. „Mapa Wiedzy. System Zarządzania Wiedzą w Przedsiębiorstwie Budowlanym”.

W małych przedsiębiorstwach budowlanych, które realizują znaczącą liczbę przedsięwzięć budowlanych (wg danych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny małe przedsiębiorstwa budowlane, które zatrudniają do 5 osób, stanowią ponad 95% wszystkich przedsiębiorstw budowlanych) często pojawiał się problem mnogości procesów zarządczych. W okresie realizacji projektu badawczego nie istniały na rynku skuteczne narzędzia do efektywnego zarządzania procesowego przedsiębiorstwem budowlanym. Opracowana w ramach projektu Mapa Wiedzy w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlanym uporządkowała przedmiotową problematykę, usprawnia i wspomaga działania przedsiębiorstwa budowlanego w obszarze zarządzania procesowego. Finalnie został opracowany program komputerowy „MAPA WIEDZY”, który wspomaga interaktywnie zarządzanie w przedsiębiorstwie budowlanym. Program został przeze mnie wdrożony i przetestowany w firmie projektowo-wykonawczej we Wrocławiu. Ponadto był przez mnie prezentowany na kilku krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych.



Do osiągnięcia przedmiotowego celu koniecznym było przeprowadzenie analizy dotychczasowych badań i prac naukowych dotyczących problematyki zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych. Zespół realizujący projekt, w którego badaniach bardzo aktywnie uczestniczyłem, dokonał analizy stanu wiedzy, co przedstawiono w artykule [O2.11]. W artykule tym zdefiniowane zostały pojęcia: Mapy Wiedzy, struktury dziedzin i elementów zawartych w mapie, opisy siedmiu dziedzin przedstawionych w Mapie oraz zdefiniowano korzyści dla przedsiębiorstwa korzystającego z takiego systemu. Zaproponowane w strukturze programu rozwiązania dotyczące: archiwizacji, uporządkowania, wykonania analiz i korekt

w przedmiotowych siedmiu obszarach wiedzy usprawniają zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym [O2.11]. W następnym artykule przedstawiłem wyniki badań dotyczące identyfikacji procesów realizowanych w przedsiębiorstwie budowlanym w zgodzie z normami z serii ISO 9001 stosowanej w certyfikacji jakości systemów zarządzania i prowadzenia audytów. [O2.10]. Kolejne artykuły dotyczące problematyki zarządzania przedsiębiorstwem opublikowane w języku polskim i angielskim przedstawiały strukturę zapisu procesowego [O2.9], Omawiały metodykę zapisów i oceny procesów realizowanych w przedsiębiorstwie, tych najczęściej realizowanych (wg wyników badań ankietowych). Zaprezentowałem nowatorski sposób prezentowania przebiegu procesów, z filtrowaniem bazy procesów i operacji oraz sposób wykorzystywania informacji w ocenie i zarządzaniu firmą [O2.8, O2.7]. W celu ustalenia istotności procesów przeprowadziłem badania ankietowe nt. istotności procesów w poszczególnych przedsiębiorstwach budowlanych. Na tej podstawie opracowano blokową strukturę programu zawierającą odpowiednio zdefiniowane i uporządkowane procesy. Moim indywidualnym osiągnięciem jest przedstawienie przedmiotowej problematyki dla szerszego grona praktyków budowlanych w publikacjach [O2.6, O2.5 i O2.4] gdzie opisałem informacje o strukturze Mapy wiedzy, zawartości poszczególnych bloków i procesów oraz możliwościach wykorzystania w praktyce budowlanej, co spotkało się ze znacznym zainteresowaniem firm budowlanych.

Dla zidentyfikowanych i wydzielonych etapów realizacji procesów inwestycyjnych wyodrębniono odpowiednie procesy, dla których zgodnie z procedurami norm ISO koniecznym było przypisanie ich parametrów: posiadacza procesu, odpowiedzialnego za wykonanie, opis szczegółowy działań i kontrolę wykonania.



W ramach każdego z siedmiu bloków gromadzone są informacje pozwalające na usprawnienie zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym w obszarze: posiadanych zasobów, realizowanych procesów, dokumentów i realizacji. Zgromadzone w poszczególnych blokach informacje zapisano w taki sposób, aby mieć możliwość przeprowadzenia szybkich analiz oraz podjęcia działań usprawniających zarządzanie firmą budowlaną.

Zgromadzony w bazie wiedzy materiał, o możliwościach ograniczenia dostępu do danych w ramach pracowników przedsiębiorstw budowlanych, usprawnia sporządzanie różnych analiz procesowych w założonym lub nowym obszarze wiedzy. W następstwie dokonanych ocen można podjąć działania korygujące.

Zaproponowany w „MAPIE WIEDZY” system zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie budowlanym, został przygotowany dla spełnienia oczekiwań małych przedsiębiorstw budowlanych poszukujących prostych, skutecznych i efektywnych metod zarządzania. Istotą tego podejścia jest objęcie procesami wszystkich realizowanych działań, począwszy od sfery produkcji, poprzez przygotowania budów, marketingu, zakupów materiałów, a kończąc na rozliczeniu finansowym i administrowaniu przedsiębiorstwem budowlanym.

W praktyce budowlanej wielokrotnie mówi się o niedoszacowaniu inwestycji i przekraczaniu budżetu. Dlatego podejście procesowe zaproponowane w *Mapie Wiedzy* pozwala na redukcję strat czasu i kosztów w przedsiębiorstwie budowlanym poprzez maksymalne wykorzystanie zasobów oraz pozwala szybciej reagować na zaistniałe zmiany [O2.1]. Zaproponowany matematyczny model działalności każdego przedsiębiorstwa polega na realizacji określonego zbioru procesów: głównych wynikających z profilu działalności przedsiębiorstwa oraz procesy pomocnicze spełniające rolę podrzędną w stosunku do procesu głównego. Podsumowaniem potwierdzającym duże zainteresowanie przedmiotową problematyką są opublikowane w języku angielskim wyniki badań w publikacjach [O2.3, O2.2 i O2.1], licznie cytowanych i opublikowanych w wysoko punktowanych czasopismach.

Moim osiągnięciem naukowym w budowie modelu procesowego zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym – MAPA WIEDZY było:

- **Opracowanie bazy wiedzy pozwalającej na: usprawnienie metod gromadzenia, przetwarzania i analizy informacji, przyspieszenie etapu podejmowania decyzji, opracowanie wzorów wybranych dokumentów.**
- **Opracowanie struktury modelu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym na podstawie podejścia procesowego, a także określenie etapów procesu, powiązań między procesami, odpowiedzialnych osób za procesy, zapis informacji dotyczących procesu itp.**
- **Przygotowanie i przeprowadzenie badań ankietowych z pracownikami przedsiębiorstw budowlanych na temat istotności procesów realizowanych w firmie.**
- **Wdrożenie opracowanego programu komputerowego MAPA WIEDZY we wrocławskim przedsiębiorstwie budowlanym.**

4.2.3. Zestawienie prac związanych z drugim osiągnięciem naukowym

Przedstawione powyżej rezultaty badań prezentowałem na konferencjach naukowych i naukowo-technicznych.

Artykuły naukowe:

- O2.1 Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mirosław Skibniewski; An IT model of a knowledge map which supports management in small and medium-sized companies using selected polish construction enterprises as an example. *Journal of Civil Engineering and Management*. 2015, vol. 21, nr 8, s. 1014-1026. **IF 1,530, punktacja wg MNiSW 40pkt**
- O2.2 Bożena Hoła, **Marek Sawicki** : Tacit knowledge contained in construction enterprise documents. *Procedia Engineering*. 2014, vol. 85, s. 231-239. **wg MNiSW 15 pkt**
- O2.3 Bożena Hoła, **Marek Sawicki** : Knowledge assets about construction enterprise collected in the knowledge map. *Czasopismo Techniczne. B, Budownictwo = Technical Transactions. B, Civil Engineering*. 2014, R. 111, z. 1-B, s. 145-152. **Punktacja wg MNiSW 13 pkt**
- O2.4 **Marek Sawicki**: Podejście do zarządzania : budowa modelu. *Builder*. 2014, R. 18, nr 7, s. 27-29. **Punktacja wg MEiN 5 pkt**
- O2.5 **Marek Sawicki**: Mapa wiedzy. *Builder*. 2014, R. 18, nr 8, s. 24-27. **Punktacja wg MNiSW 5 pkt**
- O2.6 **Marek Sawicki**: Mapa Wiedzy : główne bloki programu. *Builder*. 2014, R. 18, nr 9, s. 30-33. **Punktacja wg MNiSW 5 pkt**
- O2.7 Bożena Hoła, **Marek Sawicki**, Mirosław Skibniewski, Benefits from the use of the knowledge map in the construction enterprise. W: Creative Construction Conference 2013:

- July 6-9, 2013, Budapest, Hungary : proceedings / eds. Miklós Hajdu, Mirosław J. Skibniewski. Budapest : *Diamond Congress*, [2013]. s. 309-319.
- O2.8 Bożena Hoła, Andrzej Polak, Krzysztof Gawron, **Marek Sawicki**, Maciej Morka: Podejście procesowe do zarządzania w budownictwie. *Zeszyty Naukowe - Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych* im. gen. T. Kościuszki. 2013, R. 45, nr 1, s. 132-141. **Punktacja wg MNiSW 8 pkt**
- O2.9 Bożena Hoła, Andrzej Polak, Krzysztof Gawron, **Marek Sawicki**, Maciej Morka: Wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym przy zastosowaniu mapy wiedzy. *Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej*. 2012, nr 13, s. 153-158. **Punktacja wg MNiSW 1 pkt**
- O2.10 Bożena Hoła, Krzysztof Gawron, Andrzej Polak, **Marek Sawicki**: Identyfikacja procesów zarządzania w przedsiębiorstwie budowlanym. *Przegląd Budowlany*. 2012, nr 7/8, s. 59-62. **Punktacja wg MNiSW 3 pkt**
- O2.11 Bożena Hoła, Andrzej Polak, Krzysztof Gawron, **Marek Sawicki**, Wiktor Gronowicz: Mapa Wiedzy w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlanym. *Przegląd Budowlany*. 2012, nr 11, s. 47-51. **Punktacja wg MNiSW 3 pkt**
- O2.12 Referat konferencyjny publikowany: Bożena Hoła, Andrzej Polak*, Krzysztof Gawron, **Marek Sawicki**, Maciej Morka, Wiktor Gronowicz*, Mirosław Skibniewski* Knowledge maps for small and medium-sized construction firms. W: *Creative Construction Conference 2012*, : proceedings, June 30 - July 3, 2012, Budapest, Hungary / eds. Miklós Hajdu, Mirosław J. Skibniewski. Budapest.

Sumaryczny IF publikacji w cyklu	1,530	
Średni IF na publikację z IF	1,530	
<i>Całkowita suma punktów MNiSW niepodzielona na liczbę autorów</i>		98
<i>Suma punktów MNiSW przypadająca na wnioskodawcę</i>		45,45

4.3. Omówienie osiągnięcia technologicznego

4.3.1. Tytuł osiągnięcia technologicznego

Remonty i modernizacje balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych

4.3.2. Opis osiągnięcia technologicznego

Moim osiągnięciem o charakterze technologicznym było zainicjowanie i opracowanie kompendium wiedzy nt. **kompleksowego podejścia do problematyki remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych** w nawiązaniu do potrzeb rynku budowlanego. W ramach współpracy naukowej z Zakładem Budownictwa Ogólnego Instytutu Budownictwa, zainicjowałem napisanie książki pt. „*Remonty i modernizacje balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych*”, wydanej w 2006 roku przez Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa Warszawie. W książce przedstawiono zagadnienia związane z balkonami i loggiami w budynkach mieszkalnych w aspekcie utrzymania, diagnozowania i napraw.

Wieloletnie doświadczenia (od roku 1992) wyniesione w trakcie udziału w sporządzaniu opinii i ekspertyz dotyczących budynków mieszkalnych, pozwoliły mi na poszerzenie wiedzy w zakresie przedmiotowej problematyki. Zbierając materiał do książki uczestniczyłem w szeregu badaniach terenowych i analizach dokumentacji archiwalnej w odniesieniu do opiniowanych budynków. Impulsem do napisania książki były prośby zgłaszane od zarządców zasobów mieszkalnych, którzy wielokrotnie zgłaszali stany przed awaryjne czy awarie balkonów i logii, będące następstwem złego zaprojektowania, wykonania, utrzymania czy modernizacji.

Wyniesione z badań terenowych doświadczenia w połączeniu z materiałami literaturowymi oraz wychodząc naprzeciw oczekiwaniom zarządców nieruchomości i projektantom, stworzyłem zespół autorów przedmiotowej publikacji książkowej i artykułów naukowych. Na początku powstał cykl artykułów w czasopiśmie „*Kalejdoskop Budowlany*” poświęcony zestawieniu rozwiązań stropów w budynkach wznoszonych w technologii tradycyjnej: stropów drewnianych, stalowo-ceramicznych, z kształtek ceramicznych i monolitycznych. Po usystematyzowaniu tej wiedzy przystąpiłem w latach 2001-2016 do opublikowania samodzielnych i współautorskich prac oraz zainicjowałem opracowanie książki poświęconej problematyce remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych [T1÷T16]. W tym okresie czasu **opublikowane materiały stanowiły pierwsze kompleksowe opracowanie dotyczące zagadnień remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych, zawierające wiele cennych uporządkowanych informacji dotyczących tradycyjnych rozwiązań konstrukcyjno- materiałowych, trudno dostępnych w literaturze z tamtego okresu.** Zawarte informacje w książce umożliwiały zarządcą nieruchomości [T1÷T8], inspektorom nadzoru czy inżynierom na zapoznanie się z rozwiązaniami konstrukcyjnymi stosowanymi w starych budynkach, dla których niejednokrotnie i nadal brakuje dokumentacji technicznej.

W przypadku przygotowania monografii [TM1] pełniłem wraz z prof. Jerzym Hołą funkcje redaktora opracowania, natomiast w większości artykułach naukowych pełniłem funkcje pierwszego i korespondencyjnego autora, co wiązało się z koordynacją działań zespołu autorów, prowadzeniem polemik z recenzentami i wydawnictwem. Wszystkie wchodzące rozdziały w książce i artykuły wyszczególniłem poniżej w kolejności odwrotnej od chronologicznej z podaniem danych bibliograficznych, a w tabeli zestawilem ich parametry naukometryczne.

Moim osiągnięciem technologicznym jest zbudowanie bazy wiedzy dotyczącej zagadnień remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych i obejmujące:

- **Zbudowanie zespołu autorów do opracowania i wydania książki pt. „*Remonty i modernizacje balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych*”, wydanej w 2006 roku przez Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa w Warszawie.**
- **Zgromadzenie i usystematyzowanie naukowej bazy wiedzy dotyczącej rozwiązań konstrukcji balkonów i loggii w przedmiotowych budynkach, ich stanu technicznego, a ponadto stosowanych metod naprawy dla elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych.**
- **Opracowanie analiz dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych stosowanych w balkonach i loggiach w różnych technologiach oraz analiz występujących uszkodzeń.**
- **Opisanie w uporządkowany sposób wymaganych procedur formalno- prawnych związanych z remontem balkonu i loggii.**
- **Omówienie problematyki wybranych aspektów projektowania analizowanych elementów konstrukcji oraz zagadnień obejmujących problematykę naprawy i modernizacji.**

4.3.3. Zestawienie artykułów związanych z osiągnięciem technologicznym

Monografia:

MT1. Remonty i modernizacje balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych. Pod red. J. Hoły i **M. Sawickiego**. Warszawa: Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, 2006. **Współredaktor i współautor 5 z 7 rozdziałów w monografii.**

Artykuły naukowe:

- T1. Jan Gierczak, Rajmund Ignatowicz, **Marek Sawicki**: Balkony i loggie: właściwości materiałowe stali stosowanej w konstrukcjach balkonów i loggii pochodzących z XIX i XX wieku. *Builder*. 2016, R. 20, nr 3, s. 68-69. **Punktacja wg MNiSW 5 pkt**
- T2. Jan Gierczak, Rajmund Ignatowicz, **Marek Sawicki**: Balkony i loggie: korozja elementów stalowych. *Builder*. 2016, R. 20, nr 2, s. 66-68. **Punktacja wg MNiSW 5 pkt**
- T3. Jan Gierczak, Rajmund Ignatowicz, **Marek Sawicki** : Typowe uszkodzenia balkonów i loggi: przegląd rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. *Builder*. 2015, R. 19, nr 12, s. 76-79. **Punktacja wg MNiSW 5 pkt**
- T4. **Marek Sawicki**: Balkon do remontu. *Administrator*. 2011, nr 1, s. 51-54.
- T5. **Marek Sawicki**: Remont balkonu. *Administrator*. 2011, R. 21, nr 2, s. 42-43.
- T6. **Marek Sawicki**, Maciej Śliwowski: Balkony. *Builder*. 2009, R. 13, nr 5, s. 68-69.
- T7. **Marek Sawicki**: Sposoby napraw. *Builder*. 2008, R. 12, nr 10, s. 88-89.
- T8. **Marek Sawicki**: Rejestr defektów. *Builder*. 2008, R. 12, nr 8, s. 84-86.
- T9. Mariusz Rejment, **Marek Sawicki**, Maciej Śliwowski: Balkony i loggie w budynkach wielkopłytowych. *Builder*. 2006, R. 10, nr 9, s. 64-67
- T10. Bożena Hoła, **Marek Sawicki**: Bezpieczeństwo pracy w robotach remontowych balkonów i loggii. *Materiały Budowlane*. 2005, nr 5, s. 66-68.
- T11. **Marek Sawicki**, Bożena Hoła: Remonty balkonów i logii - bezpieczeństwo pracy. *Kalejdoskop Budowlany*. 2004, R. 8, nr 12, s. 74-76.
- T12. **Marek Sawicki**: Naprawy balkonów, logii i tarasów. *Kalejdoskop Budowlany*. 2004, R. 8, nr 2, s. 38-40.
- T13. Bożena Hoła, **Marek Sawicki**: Izolacje przeciwwodne balkonów i logii. *Kalejdoskop Budowlany*. 2004, R. 8, nr 11, s. 58-60.
- T14. **Marek Sawicki**, Piotr Drużyński: Remonty balkonów: Cz. 1. Usterki balkonów i logii. *Kalejdoskop Budowlany*. 2002, R. 6, nr 5, s. 37-39.
- T15. **Marek Sawicki**, Piotr Drużyński: Remonty balkonów: Cz. 2. Propozycje napraw. *Kalejdoskop Budowlany*. 2002, R. 6, nr 6, s. 26-28.
- T16. **Marek Sawicki**: Problemy remontów płyt balkonowych. *Kalejdoskop Budowlany*. 2001, R. 5, nr 1, s. 46-48.

Referat konferencyjny:

- TR1: **Marek Sawicki**: Remonty balkonów i logii w budynkach zrealizowanych w technologii wielkiej płyty. W: Ekologia w inżynierii procesów budowlanych. Konferencja naukowa, Lublin-Kazimierz Dolny, 24-26 kwietnia 2003. Lublin: Instytut Budownictwa i Architektury [PLub., 2003]. s. 243-248.

4.4. Podsumowanie dotyczące osiągnięć

Moje główne osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę o ubieganie się o nadanie tytułu naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport to:

1. **Zbudowanie interdyscyplinarnego modelu bezpieczeństwa pracy dla pracowników budowlanych pracujących na wysokości uwzględniającego czynnik używkowy.** Opracowanie modelu poprzedziły wieloletnie badania terenowe, analizy dokumentacji powypadkowej PIP i interdyscyplinarne studia literaturowe. Dzięki temu stworzyłem naukowe bazy wiedzy dotyczące: baza 1: sprofilowania pracowników budowlanych uwzględniające używki, baza 2: profili zdarzeń wypadkowych dla wypadków z udziałem pracowników budowlanych pracujących na wysokości i bazę 3: baza profili zmian chorobowych u pracowników budowlanych mogąca mieć wpływ na zachowania i zdarzenie wypadkowe na terenach budowy. Uzyskane bazy i wykonane autorskie analizy danych pozwoliły mi na zaproponowanie uproszczonej metody zagrożenia pracą na stanowiskach z wykorzystaniem rusztowań, wyznaczenie predyktorów uwzględniających zdarzenia wypadkowe po stosowaniu używek oraz modelu rozszerzonego, uwzględniającego różne scenariusze zdarzeń wypadkowych z uwzględnieniem czynnika używkowego.
2. **Zbudowanie modelu ulepszającego zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie budowlanym.** Opracowana naukowa baza wiedzy przyczyniła się do usprawnienia metod gromadzenia, przetwarzania i analizy informacji niezbędnych w zarządzaniu małą i średnią firmą budowlaną o ograniczonych zasobach pracowników administracyjnych. Stworzenie modelu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym na podstawie podejścia procesowego, wymagało także określenia etapów procesu, powiązań między procesami, odpowiedzialnych osób za procesy i odpowiedniego zunifikowania zapisu informacji dotyczących procesu. W ramach budowanego modelu uczestniczyłem w przygotowaniu i przeprowadzeniu badań ankietowych z pracownikami przedsiębiorstw budowlanych na temat istotności procesów realizowanych w firmie. Ponadto wdrożyłem opracowany program komputerowy *MAPA WIEDZY* we wrocławskim przedsiębiorstwie budowlanym.
3. **Stworzenie technologicznego kompendium wiedzy opisującego zagadnienia remontów balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych,** co przedstawiłem w książce pt. *„Remonty i modernizacje balkonów i loggii w budynkach mieszkalnych”*, wydanej w 2006 roku przez Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa w Warszawie. Moje osiągnięcie technologiczne obejmowało, zbudowanie zespołu autorów, zgromadzenie i usystematyzowanie naukowej bazy wiedzy dotyczącej: rozwiązań konstrukcji balkonów i loggii w przedmiotowych budynkach, ich stanu technicznego, a ponadto stosowanych metod naprawy dla elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych. Opracowałem analizy dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych stosowanych w balkonach i loggiach w różnych technologiach oraz przeanalizowałem występujące uszkodzenia. Opisałem w uporządkowany sposób wymaganych procedur formalno-prawnych związanych z remontem balkonu i loggii. Omówiłem również problematykę wybranych aspektów projektowania analizowanych elementów konstrukcji oraz zagadnień obejmujących problematykę naprawy i modernizacji.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

5.1. Staże i współpraca

Mogę wykazać się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, a w szczególności:

W 1999 roku *podjąłem współpracę z KGHM Sp. z o.o. Centrum Badawczo Rozwojowe, Pracownia obudowy szybów i badań materiałowych*. Zainteresowania technologią wykonania robót betonowych i zabezpieczeń wykorzystywanych w drażeniu szybów górniczych umożliwiły mi podczas wielu spotkań, wymianę doświadczeń z obszaru budownictwa i górnictwa. (**Załącznik 3.1.**). Efektem współpracy jest powstała publikacja prezentowana na Zimowej Szkole Mechaniki Górniczej i dodatkowo opublikowana jako raport serii PRE z przedmiotowych badań.

Efektem współpracy jest publikacja: *Fabich S., Kokot B., Lis J., Sawicki M., Uwarunkowania techniczne i technologiczne budowy szybu R-XI w obszarze górniczym kopalni "Rudna". Seria Raport Instytutu Budownictwa Wydziału Budownictwa Lądowego Wodnego Politechniki Wrocławskiej, 1999, Ser. PRE nr 11, 12 s.*

W 2016 roku *podjąłem współpracę z Wydziałem Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej oraz Wydziałem Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej* w ramach realizacji grantu pt. „*Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych*” finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, w ramach Programu Badań Stosowanych PBS3 (PBS3/A2/19/2015). W ramach współpracy aktywnie uczestniczyłem w szkoleniowych spotkaniach roboczych, konferencjach i seminariach naukowych odbywających się na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej, Politechnice Łódzkiej i Politechnice Wrocławskiej.

Efektem współpracy i realizowanego projektu, z liderami konsorcjum naukowego reprezentowanego przez m.in. prof. dr hab. inż. Ewę Błazik-Borową (PL), dr hab. inż. Krzysztofa Czarnockiego (PL), dr hab. inż. Jacka Szera (PŁ) i prof. dr hab. inż. Bożenę Hołą (PWr) jest opracowanie modelu oceny ryzyka wystąpienia sytuacji potencjalnie wypadkowej na rusztowaniach budowlanych. Wymiernym efektem tej współpracy jest współautorstwo:

- 3 raportów z badań,
- 20 artykułów naukowych,
- Wspólna organizacja konferencji: II Konferencja naukowo-techniczna rusztowania. Praktyczne aspekty funkcjonowania rusztowań. 22-23 listopada 2018, Słok/Bełchatowa. Członek komitetu naukowego konferencji.

Współpraca badawcza i naukowa opisana powyżej została potwierdzona zaświadczeniem wydanym przez Kierownika projektu PBS3/A2/19/2015 dr hab. inż. Ewę Błazik-Borową, prof. PL. Poświadczenie tej współpracy przedstawiam w **Załączniku 3.2.**

Ponadto:

- od marca do czerwca 2022 r. uczestniczyłem w pracach zespołu ds. spraw standardów kształcenia ustalającego formę i zakres przedmiotów na studiach jednostopniowych kierunku Budownictwo. Zespół pod kierownictwem dr hab. inż. Agnieszki Leśniak PK.
- w 2019 zostałem zaproszony do Rady Recenzentów czasopisma *Builder*, dla którego wykonałem kilka recenzji artykułów naukowych (70 pkt. MEiN - do 2023 r., 40 pkt od 2024 r.).
- od 2019. r. jestem członkiem Kapituły Konkursu „Wyzwanie Młodego Inżyniera” organizowanego przez czasopismo *Builder*.

- od grudnia 2020 pełnię funkcję Guest Editor w specjalnym wydaniu czasopisma *Applied Acienes*, pt. „*Technology and Management Applied in Construction Engineering Projects*”. **Załączniku 3.3.**
- od lutego 2023 pełnię funkcję Guest Editor w specjalnym wydaniu czasopisma *Buildings Special Issue* pt. "*Occupational Health in the Construction Industry*". **Załączniku 3.4.**

6. Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Od lat prowadzę zajęcia dydaktyczne na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, które wysoko zostały ocenione przez studentów i zespoły hospitacyjne, a mianowicie:

- Rysunek techniczny – ćwiczenia i projekt, studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne (prowadzone z przerwami w latach 1988-2015),
- Technologia robót budowlanych – wykład i projekt, studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne, (od roku 2003), jestem współautorem kart ww. przedmiotu
- Ekonomika budownictwa (kosztorysowanie) - wykład i projekt, studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne, (od roku 2003), jestem współautorem kart ww. przedmiotu,
- Metody realizacji budowli/Technologia robót budowlanych, studia II stopnia (poprzednio w ramach studiów jednostopniowych), (prowadzone z przerwami w latach 1988-2015),
- Organizacja robót budowlanych – studia I i II stopnia (poprzednio w ramach studiów jednostopniowych), (prowadzone z przerwami w latach 1988-2015),
- Rusztowania budowlane (ramach programu POWER).

Poziom merytoryczny i aktualność przekazywanej wiedzy są wynikiem mojego wieloletniego przygotowania teoretycznego i praktyki zawodowej. Odbyte staże zawodowe w Polskich firmach (Prebexrol Wrocław, Janbud Wrocław, SM Agromet Wrocław)) i niemieckiej (James GmbH Berlin) umożliwiły mi połączenie wiedzy praktycznej z teorią, co w znacznym stopniu wpłynęło na aktualność i jakość przekazywanej wiedzy. Wiedza przekazywana Studentom, w każdym roku akademickim, jest stale aktualizowana poprzez modyfikację/aktualizację treści i formy prowadzonych zajęć a do prowadzonych zajęć wykorzystuję i udostępniam studentom autorskie materiały dydaktyczne.

Byłem i jestem opiekunem bardzo wielu prac dyplomowych: 51 magisterskich i 36 inżynierskich. Dwie z prac przygotowanych pod moim kierunkiem zostały wyróżnione:

- w 2012 r. w konkursie „*Constructor Temporis Futuri*” na najlepszą pracę dyplomową za rok 2010/2011, Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na najlepszą pracę inżynierską inż. Anna Hajkowska: „*Projekt remontu mieszkalnego budynku wielorodzinnego*”, **Załącznik 3.5.**
- w 2023 r. w konkursie „*Constructor Temporis Futuri*” na najlepszą pracę dyplomową za rok 2022/2023, Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na najlepszą pracę inżynierską inż. Bartosz Sawicki „*Studium przypadku nt. doboru żurawi budowlanych dla wybranej realizacji z wykorzystaniem narzędzi BIM*”. **Załącznik 3.6.**

Od 1989 r. jestem członkiem i sekretarzem komisji egzaminów dyplomowych na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej

W 1990 r. ukończyłem 2. semestralne studium podyplomowe Pedagogiki szkoły wyższej. **Załącznik 3.7.**

Uczestniczyłem w szkoleniach i warsztatach organizowanych w ramach projektu: „Politechnika nowych szans”, współfinansowanego przez Unię Europejską, Europejski Fundusz Społeczny, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój:

- „W świecie różnorodnych możliwości” – 31.01.2022 (szkolenie). **Załącznik 3.8.** Celem szkoleń jest podniesienie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym w zakresie funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami.

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

- Członek Rady Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej od 2021r do chwili obecnej.
- Założyciel i opiekun studenckiego koła naukowego: MMB (młodych Menadżerów Budownictwa) od 2011 r. do chwili obecnej.
 - Koło naukowe aktywnie uczestniczy w wielu wydarzeniach, warsztatach, szkoleniach, wycieczkach dydaktycznych na budowy. Studenci, członkowie koła MMB, aktywnie uczestniczą w konkursach dla studentów i inżynierów organizowanych przez czasopismo *Builder*. Wielokrotnie zdobywali czołowe miejsca (szczegóły zawarto w sprawozdaniach z działalności koła za poszczególne lata). **Załącznik 3.9.**
 - uczestnictwo w TARBUD w latach 2015-2016,
 - współorganizator wielu wycieczek dydaktycznych na tereny budów, firm związanych z budownictwem, itp.

Organizacja Konferencji naukowych:

- **Z-ca przewodniczącego Komitetu Naukowego**
 - VII Konferencji Naukowo-Technicznej „Aktualne problemy w budownictwie i inżynierii przedsięwzięć budowlanych – BUDIN 2023”. BUDIN 2023, 30-31 marca 2023 r. Szklarska Poręba.
 - XVI Konferencji Naukowo-Technicznej „Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych – REMO2022” 6-9 grudnia 2022 r. Szklarska Poręba.
- **Sekretarz Komitetu Naukowego Konferencji**
 - Naukowo-Technicznej „Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych”, 22-24 czerwca 2016, Wrocław
 - Naukowo-Technicznej „Technologia i zarządzanie w budownictwie:.. Łądek-Zdrój 2008. Politechnika Wrocławska, Instytut Budownictwa Zakład Metod Projektowania i Realizacji Budowli
- **Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego**
 - Konferencja naukowo-techniczna „Technologia i zarządzanie w budownictwie”. Karłów 1-4 czerwca 2006. Politechnika Wrocławska, Instytut Budownictwa Zakład Metod Projektowania i Realizacji Budowli.
- **Członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji**
 - VIII Konferencji Naukowo-Technicznej „Aktualne problemy w budownictwie i inżynierii przedsięwzięć budowlanych – BUDIN 2025”. BUDIN 2025, 12-15 maja 2025 r. tronie Śląskie
 - XV Konferencji Naukowo-Technicznej „Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych – REMO2025” „Woda, która zmienia wszystko: Zarządzanie skutkami powodzi 2024” 12-15 maja 2025 r. Stronie Śląskie
 - Studenckiej „BIMaction”, 11-12.05.2019, Wrocław

- II konferencja Naukowo-Techniczna „Rusztowania. Praktyczne aspekty funkcjonowania rusztowań”. 22-23 listopada 2018, Słok/Bełchatowa.
- „Problemy naukowe w zarządzaniu projektami:”. WSOWL we Wrocławiu. 27-29 maja 2015r.
- „Problemy naukowo-badawcze budownictwa”. XLV Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, Wrocław-Krynica, 13-18 września 1999.
- „Technologia w budownictwie. Teoria i praktyka”. Konferencja naukowo-techniczna, Wrocław- Polanica-Zdrój, 27-30 czerwca 1996. Wrocław.
- Konferencja naukowo-techniczna. „Metody projektowania i realizacji w warunkach gospodarki rynkowej”. Wrocław-Szklarska Poręba 7-9 grudnia 1992.
- Konferencja Sekcja Mechanizacji, Organizacji i Ekonomiki Budownictwa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Towarzystwo Naukowe Inżynierii Procesów Budowlanych, Zakład Metod Projektowania i Realizacji Budowli Instytutu Budownictwa PWroc, Wrocław-Szklarska Poręba, 6-8 czerwca 1990. Wrocław.
- **Członek kapituły Konkursu dla Młodych Inżynierów Budownictwa** organizowanego przez czasopismo *Builder* (od 2017r do chwili obecnej).
- **Członek Rady Programowej czasopisma *Builder*** (od 2000 r.).
- **Członek Rady recenzentów czasopisma *Builder*** (od 2018 r.).
- **Współorganizacja warsztatów z udzielania pierwszej pomocy** w stanach nagłego zagrożenia życia, podstawowych czynności BLS i defibrylacji z użyciem AED. W ramach działań koła MMB z Dolnośląskim Inspektorem Ratowniczym w dniu 24 marca 2015 r. , sale budynku C7.

6.3.Osiągnięcia popularyzujące naukę

Inicjacja pomysłu wśród studentów koła MMB opracowania gry karcianej: „Zaprojektuj, Wybuduj”. Koncepcja, zasady gry oraz *design* został opracowany wyłącznie przez członków koła – Małgorzatę Zielińską, Mateusza Psiuka oraz ich zespół projektowy. Pierwszy raz gra została zaprezentowana na Technikaliach, odbywających się podczas Juwenaliów w 2018 r., a następnie podczas dni Młodego Inżyniera Builder w kolejnych latach. Zasady gry: Gracz wciela się w rolę menadżera i kierownika budowy, a następnie prowadzi proces inwestycyjny budynku w wybranej lokalizacji w Polsce. Optymalizuje budowę pod względem czasu, kosztu, jakości wykonania. Efektem zaproponowanej gry są możliwości rozpropagowania wśród młodych studentów, młodych inżynierów wiedzy nt. procedur stosowanych w procesach realizacji i podstaw prowadzenia inwestycji na podstawie innych kryteriów (kosztowe, czasowe). Osiągnięciem popularyzującym naukę jest również propagowanie wśród studentów idei udziału w konkursach dla Młodych Inżynierów Budownictwa organizowanych przez czasopismo *Builder*.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej

7.1. Staże i inne zatrudnienie. Uprawnienia.

- Staż w Zakładzie Projektowania, Ekspertyz i Wdrożeń „PREBEXROL” Sp. z o.o. Wrocław. Asystent projektanta i specjalista technologii warsztatowej – w ramach przedmiotowego stażu uczestniczyłem w przygotowaniu dokumentacji warsztatowej realizowanych konstrukcji stalowych, zapoznałem się z obiegiem dokumentacji projektowej i wykonaniem przedmiotowych elementów w wytwórni i montażem na budowie.

- Staż w przedsiębiorstwie budowlanym JAMES GmbH w Berlinie 01.03.1991-28.09.1991r. Stanowisko inżyniera budowy odpowiedzialnego za przygotowanie dokumentacji ofertowej, nadzorowanie z ramienia firmy pracowników przy realizacji robót, prowadzenie spraw pracowniczych (dokumenty przy przyjęciu do pracy, pozyskania wiz i zezwoleń na prace, zgłoszenia do urzędów, rozliczenie plac itp.). Odbyty staż pozwolił na weryfikację wiedzy teoretycznej przekazanej na studiach i w pierwszych latach pracy z praktyką w firmie budowlanej realizującej prace jako podwykonawca na blisko 30 inwestycjach na terenie Berlina i okolic.
- Praca w Radzie Nadzorczej spółdzielni mieszkaniowej Agromet Wrocław w latach 2002-2020r na stanowiskach członka RN, sekretarza, wice przewodniczącego i przewodniczącego. Realizowane zadania obejmowały kontrole działań zarządu, nadzorowanie wykonywanych inwestycji, remontów i analizę z przygotowaniem procedur przetargowych w zakresie robót budowlanych).
- W 1992 roku uzyskałem uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr 354/92/UW

7.2. Nagrody i wyróżnienia

Nagrody -Załącznik 3.10.

Rok uzyskania nagrody	Rodzaj nagrody
2023, 2022, 2021, 2017, 2016, 2015, 2011, 2007, 1998	Nagroda Rektora Politechniki Wrocławskiej za wyróżniające osiągnięcia naukowe/dydaktyczne/organizacyjne

Oznaczenia - Załącznik 3.11.

- | | |
|------|--|
| 2012 | • Medal Srebrny za Długoletnia Służbę (nadawany przez Prezydenta RP), nr leg. 528-2012-178 wniosek 2011, |
| 2023 | • Medal Złoty za Długoletnia Służbę (nadawany przez Prezydenta RP) wniosek 2022- uzyskany decyzją z 10 X 2023,
• Złota Oznaka Politechniki Wrocławskiej nr leg. 5420, 19X2023r |

7.3. Dane naukometryczne

Poniżej przedstawiam moje dane naukometryczne

Dodatkowo do autoreferatu załączam:

- przygotowane zestawienie w formie mojego dorobku naukowego zarchiwizowanego przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej, baza DONA: Bibliografia dorobku naukowego Politechniki Wrocławskiej / autor Marek Henryk Sawicki – **Załącznik 3.12.**
- analizę cytowań według bazy Web of Science wraz z wyliczonym indeksem Hirscha / WoS, która została przygotowana przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej – **Załącznik 3.13.**
- analizę cytowań według bazy Scopus wraz z wyliczonym indeksem Hirscha / Scopus, która została przygotowana przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej – **Załącznik 3.14.**

7.3.1 Informacja o Impact Factor

Łączna wartość Impact Factor wynosi **18,771**.

7.3.2 Informacja o liczbie cytowań publikacji

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science wynosi **138 z autocytowaniami, (bez autocytowań 115)**

Liczba cytowań publikacji według bazy Scopus wynosi **167 z autocytowaniami, (bez autocytowań 143)**

Liczba cytowań publikacji według bazy *google Scholar* wynosi **337 z autocytowaniami**

7.3.3 Informacja o indeksie Hirscha

Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi **7**.

Indeks Hirscha według bazy Scopus wynosi **6** z autocytowaniami i **5** bez autocytowań.

Indeks Hirscha według bazy *google Scholar* wynosi **9** z autocytowaniami .

7.3.4 Informacja o liczbie punktów MNiSW

Liczba punktów MNiSW **673,167**, suma slotów **13,6831**.

7.3.5 Informacja o publikacjach z Listy Filadelfijskiej

Liczba publikacji z Listy Filadelfijskiej wynosi **8**.

7.3.6 Informacja o indeksacji w Web of Science

Liczba prac indeksowanych w Web of Science wynosi **14**.

7.3.7 Informacja o indeksacji w Scopus

Liczba prac indeksowanych w Scopus wynosi **16**.

7.3.8 Zestawienie wybranych osiągnięć naukowych

Tabela 2 Zestawienie wybranych osiągnięć naukowych

Rodzaj osiągnięcia naukowego	Okres przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora	Okres po uzyskaniu stopnia naukowego doktora	Łącznie
Monografie	0	1	1
Rozdziały w monografiach	0	5	5
Członkostwo w redakcjach naukowych monografii	0	2	2
• o zasięgu międzynarodowym z IF	0	8	8
• o zasięgu międzynarodowym bez IF	0	2	2
• o zasięgu krajowym	0	79	79
Wystąpienia konferencyjne z referatem			
• międzynarodowe	5	7	12
• krajowe	7	15	22
• międzynarodowe	0	4	4
• krajowe	6	9	15
Wykłady na zaproszenie	0	1	1
Opracowania o charakterze naukowo-badawczym i ekspertyzy	2	9	11

Recenzje artykułów	0	14	14
Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty	3	2	5
Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji	3	9	12

7.3.9 Dane naukometryczne

Tabela 3 Dane naukometryczne (stan na dzień 28.04.2025 r.)

Sumaryczny <i>Impact Factor</i>	18,771
Liczba cytowań	
• baza <i>Web of Science</i>	138 (125)
• baza <i>Scopus</i>	167 (133)
• baza <i>gogle Scholar</i>	337
Indeks Hirscha	
• baza <i>Web of Science</i>	7
• baza <i>Scopus</i>	6
• baza <i>gogle Scholar</i>	9

.....
(podpis wnioskodawcy)

Załączniki do załącznika nr 3:

Załącznik 3_a - Artykuły naukowe składające się na dorobek do pierwszego osiągnięcia

Załącznik 3_o - Oświadczenia współautora o udziale w artykułach do pierwszego osiągnięcia

Załącznik 3_e - Monografia : Sawicki M. H.: Wpływ stosowania używek przez pracowników budowlanych pracujących na wysokości na bezpieczeństwo pracy”, wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Wrocławskiej (2024, ISBN: Nr ISBN 978-83-7493-269-1.

Załącznik 3.1.: Potwierdzenie współpracy z Ośrodkiem Badawczo Rozwojowym KGHM CUPRUM Sp. z o.o.

Załącznik 3.2.: Potwierdzenie współpracy Politechniką Lubelską i Politechniką Łódzką w ramach grantu NCBiR

Załącznik 3.3.: Guest Editor w czasopiśmie „*Applied Sciences*”, w wydaniu specjalnym: „*Technology and Management Applied in Construction Engineering Projects*”

Załącznik 3.4.: Guest Editor w specjalnym wydaniu czasopisma „*Buildings*” w wydaniu specjalnym „*Occupational Health in the Construction Industry*”.

Załącznik 3.5.: Dyplom w 2012 r. w konkursie „*Constructor Temporis Futuri*” na najlepszą pracę dyplomową za rok 2010/2011, Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na najlepszą pracę inżynierską inż. Anna Hajkowska: „*Projekt remontu mieszkalnego budynku wielorodzinnego*”,

Załącznik 3.6.: Dyplom w 2023 r. w konkursie „*Constructor Temporis Futuri*” na najlepszą pracę dyplomową za rok 2022/2023, Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na najlepszą pracę inżynierską inż. Bartosz

Sawicki „*Studium przypadku nt. doboru żurawi budowlanych dla wybranej realizacji z wykorzystaniem narzędzi BIM*”.

Załącznik 3.7.: Dyplom ukończenia z 1990 r. 2-semestralnego studium podyplomowe Pedagogiki szkoły wyższej.

Załącznik 3.8.: Ukończenie szkolenia: *W świecie różnorodnych możliwości* – 31.01.2022

Załącznik 3.9.: Potwierdzenie wyników członków koła MMB w konkursach Buildera

Załącznik 3.10.: Nagrody i wyróżnienia

Załącznik 3.11.: Odznaczenia

Załącznik 3.12.: Zestawienie naukometryczne wszystkich wykazywanych publikacji do osiągnięcia naukowego i pozostałych publikacji jest przedstawione w formie mojego dorobku naukowego zarchiwizowanego przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej, baza DONA: Bibliografia dorobku naukowego Politechniki Wrocławskiej / autor Marek Henryk Sawicki

Załącznik 3.13.: Analiza cytowań według bazy Web of Science wraz z wyliczonym indeksem Hirscha / WoS została przygotowana przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej

Analiza cytowań według bazy Scopus wraz z wyliczonym indeksem Hirscha / Scopus przygotowana przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej