



UNIWERSYTET KALISKI

im. PREZYDENTA STANISŁAWA WOJCIECHOWSKIEGO

**RADA NAUKOWA DYSCYPLINY NAUK
O BEZPIECZEŃSTWIE**

ROZPRAWA DOKTORSKA

**Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów
gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt**

Opracował:

mgr Piotr Kucharski

Kierownik naukowy:

dr hab. inż. Tomasz Rubaj

Profesor Uniwersytetu Kaliskiego

Promotor pomocniczy:

dr inż. Sławomir Bałuszyński

KALISZ – 2025

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE.....	5
SUMMARY	8
WSTĘP.....	11
ROZDZIAŁ 1. PODSTAWY METODOLOGICZNE BADAŃ	14
1.1. Uzasadnienie podjęcia badań (sytuacja problemowa)	14
1.2. Przedmiot i cel badań	20
1.3. Główny problem badawczy i problemy szczegółowe.....	21
1.4. Hipotezy badawcze	22
1.5. Metody, techniki i narzędzia badawcze	25
1.6. Charakterystyka respondentów	52
1.7. Organizacja, przebieg i ograniczenia badań.....	66
ROZDZIAŁ 2. ZAGROŻENIA I METODY OCENY RYZYKA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH W PROCESIE PRODUKCJI	71
2.1. Zagrożenia w środowisku pracy.....	72
2.2. Istota i rodzaje ryzyka	85
2.2.1. Ryzyko ludzkie	101
2.2.2. Ryzyko techniczne	103
2.2.3. Ryzyko organizacyjne.....	109
2.2.4. Ryzyko ekologiczne.....	111
2.2.5. Ryzyko zagrożenia pożarem	114
2.2.6. Ryzyko zagrożenia wybuchem pyłów	120
2.3. Zarządzanie ryzykiem zawodowym w procesie pracy.....	126
2.4. Metody i modele oceny poziomu ryzyka zawodowego pracowników	134
2.5. Dokumentacja bezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego w zakładzie	149
2.5. Wnioski	181
ROZDZIAŁ 3. SYSTEM OCHRONY PRACY W POLSCE.....	187
3.1. Ochrona pracy i bezpieczeństwo pożarowe w Polsce.....	189
3.2. Państwowy nadzór i kontrola nad warunkami pracy	202
3.3. Rola samorządu terytorialnego w systemie bezpieczeństwa przemysłowego produkcji pasz dla zwierząt	233
3.4. Rola pracodawców w budowaniu systemu bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego w przedsiębiorstwie	246
3.5. Wnioski	271

ROZDZIAŁ 4. DOSKONALENIE PROCESU ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM PRACY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH.....	274
4.1. Metody i techniki doskonalenia pracodawców w zakresie organizacji bezpieczeństwa w środowisku pracy.....	275
4.2. Działania organizacji podejmowane wraz z pracownikami w celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu pracy	285
4.3. Metodyka szkoleń pracodawców i pracowników w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego	297
4.4. Kierunki rozwoju podmiotów w sytuacjach wystąpienia zagrożenia pożarem, wybuchem	330
4.5. Wnioski	353
ZAKOŃCZENIE.....	358
BIBLIOGRAFIA.....	366
SPIS TABEL.....	383
SPIS WYKRESÓW	391
SPIS RYSUNKÓW	396
WYKAZ ZDJĘĆ.....	396
WYKAZ SKRÓTÓW	397
Załącznik Nr 1 – Kwestionariusz ankiety	401
Załącznik Nr 2 – Kwestionariusz wywiadu eksperckiego	414
Załącznik Nr 3 – Sprawozdanie z przeprowadzonych wywiadów eksperckich	417
Załącznik Nr 4 – Formularz audytu bezpieczeństwa pożarowego	432
Załącznik Nr 5 – Arkusz obserwacji	436
Załącznik Nr 6 – Propozycja zarządzenia w sprawie ustalenia szczegółowych zasad szkolenia pracowników w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, programy szkoleń BHP/PPOŻ.....	439

STRESZCZENIE

Dysertacja pt. *"Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt"* zawiera propozycje usprawnień systemu bezpieczeństwa pracy w tym bezpieczeństwa pożarowego, zarówno dla pracodawców jak i pracowników przemysłu żywności dla zwierząt.

Głównym motywem napisania niniejszej pracy były tendencje zachowań pracowników, a także obserwowane trudności i problemy organizacyjno-techniczne przedsiębiorców, które bez wątpienia mają wpływ na bezpieczeństwo pracy w tym także pożarowe.

W ostatnich latach bardzo ważne stało się wdrażanie przez przedsiębiorców i utrzymywanie na odpowiednim poziomie właściwego systemu zarządzania bezpieczeństwem, który będzie umożliwiać ochronę wszystkim podmiotom procesu produkcji przed zagrożeniami pożarowymi pojawiającymi się w procesie technologicznym.

Zaprezentowane rozwiązania organizacyjno-techniczne na podstawie wyników badań oraz propozycje wynikające z wniosków końcowych mogą stać się przydatnym materiałem dla przedsiębiorców w planowaniu i organizowaniu systemu bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego.

Treść rozprawy doktorskiej obejmują zarówno rozważania teoretyczne, jak i wyniki badań empirycznych. W zakresie struktury, dysertacja składa się ze wstępu, rozdziału metodologicznego, trzech rozdziałów merytorycznych (podsumowanych wnioskami), zakończenia, bibliografii, spisu: tabel, wykresów, rysunków, zdjęć oraz z załączników.

W rozdziale pierwszym pt. *"Podstawy metodologiczne badań"*, zawarte zostały kwestie przedmiotu oraz celu badań naukowych. Przedstawiona została organizacja, obszar i ograniczenia badań, jak również została scharakteryzowana próba badawcza. Na potrzeby prowadzonych badań autor zaproponował własną definicję *bezpieczeństwa pożarowego*.

Główny problem badawczy niniejszej dysertacji brzmi następująco:

Jakiego rodzaju działania podejmuje podmiot gospodarczy produkcji pasz dla zwierząt w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego, w oparciu o obowiązujące normy prawne, istniejące rozwiązania techniczno-organizacyjne w celu ograniczenia wpływu zagrożeń i ryzyka na środowisko pracy oraz jakie mogą być obszary i kierunki ich doskonalenia?

Do tak przyjętego celu badań i problemów badawczych szczegółowych na podstawie stanu wiedzy, analizy literatury i prognozowanych zmian, sformułowano główną hipotezę roboczą oraz trzy hipotezy szczegółowe.

W rozdziale pierwszym zaprezentowano również wykorzystane w pracy metody, techniki oraz narzędzia badawcze, jak również dokonano podziału ankietowanych osób na dwie grupy respondentów. Przeprowadzono wstępną analizę w zakresie charakterystyki ankietowanych pod względem: wykształcenia, miejsca zatrudnienia (stanowiska), wieku oraz stażu pracy.

W rozdziale drugim pt. „*Zagrożenia i metody oceny ryzyka podmiotów gospodarczych w procesie produkcji*” przybliżono pojęcia związane z bezpieczeństwem, zagrożeniem oraz ryzykiem.

Przeanalizowane zostały relacje zachodzące pomiędzy ryzykiem, odpornością oraz podatnością podmiotu gospodarczego na zmiany. Omówiono również efekt kaskadowy, łańcuch przyczynowo-skutkowy powstającego zagrożenia, który może być wynikiem długotrwałych działań natury lub człowieka.

Ze względu na badany obszar bezpieczeństwa przybliżono wybrane rodzaje ryzyka jako potencjalnie najbardziej podatne elementy na zagrożenie w środowisku pracy. Zostały opisane sposoby zarządzania ryzykiem zawodowym w środowisku pracy poprzez dostępne metody i modele oceny jego poziomu oraz istniejące dokumentacje eksperckie, które zawierają istniejące sposoby analizowania zagrożenia pożarem oraz wybuchem w procesie pracy.

Trzeci rozdział jest zatytułowany „*System ochrony pracy w Polsce*”. W rozdziale tym została przedstawiona istota podstaw prawnych, organizacja bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego w procesie produkcji.

Zaprezentowano rolę podmiotów administracji publicznej, samorządu terytorialnego w kształtowaniu bezpieczeństwa lokalnego w przypadku powstania pożaru, wybuchu w przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt.

Przedstawiono zadania ekspertów (rzeczoznawców) w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego. Rozdział zawiera również aspekty prawne organizacji w tym ochronę przeciwpożarową w przemyśle oraz wynikające z tego obowiązki pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

W rozdziale czwartym pt. „*Doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem podmiotów gospodarczych*”, na podstawie uzyskanych wyników badań, których część została zawarta również w rozdziale drugim i trzecim, przedstawiono propozycje usprawnień systemu bezpieczeństwa pracy w tym pożarowego w przemyśle produkcji pasz dla zwierząt.

W rozdziale autor proponuje kierunki rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego poprzez wdrożenie odpowiednich form i metod doskonalenia pracodawców i pracowników oraz propozycje działań w tym metod szkoleń organizacji jakie mogą być realizowane wspólnie z pracownikami w celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu pracy.

W każdym z rozdziałów zaprezentowano wyniki badań oraz sformułowano wnioski, które były wynikiem weryfikacji przyjętych hipotez. W zakończeniu dokonano podsumowania pracy, a także sformułowano wnioski końcowe w zakresie rozwiązywanego problemu badawczego.

Dysertację wieńczą załączniki, w których znajdują się wykorzystane do badań narzędzia badawcze: kwestionariusz ankiety wraz z instrukcją wypełniania, kwestionariusz wywiadu. Załącznik w postaci formularza kontroli bezpieczeństwa pożarowego posłużył autorowi do określenia stanu bezpieczeństwa poszczególnych zakładów, które zostały poddane analizie, jednocześnie stanowił podstawę do określenia propozycji nowoczesnego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem pożarowym w produkcji.

W załącznikach do dysertacji znalazł również swoje miejsce arkusz obserwacji, w którym autor na podstawie analizy zachowań podmiotów – uczestników procesu pracy przedstawił spostrzeżenia i wnioski, a także zaproponował zalecenia w obszarze bezpieczeństwa pracy.

Dysertacja wyczerpuje główne założenia badawcze poparte szczegółową i wnikliwą analizą literatury przedmiotu, analizą materiału empirycznego w postaci wyników badań oraz wyborem i zastosowaniem w tym celu odpowiednio dobranych metod badawczych.

Zawarte w pracy opisy i definicje związane z inżynierią bezpieczeństwa pozwalają na zrozumienie zagadnień bezpieczeństwa wewnętrznego podmiotów gospodarczych w zarządzaniu bezpieczeństwem, jednak nie są przedmiotem szczegółowych badań autora.

W treści dysertacji, autor na podstawie posiadanej wiedzy, analizy literatury przedmiotu oraz przeprowadzonych badań, postarał się wnikliwie i szeroko przedstawić zagadnienia dotyczące systemu bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego na przykładzie wybranych zakładów produkujących pasze dla zwierząt.

Słowa kluczowe: ryzyko, ryzyko zawodowe, bezpieczeństwo, pożar, wybuch, rozwiązania, kryzys, zarządzanie kryzysem.

SUMMARY

The dissertation entitled "***Fire safety in the work environment of economic entities on the example of the animal feed industry***" contains proposals for improving the work safety system, including fire safety, for both employers and employees of the animal feed industry.

The main motive for writing this work was the trends in employee behavior, as well as the observed difficulties and organizational and technical problems of entrepreneurs, which undoubtedly have an impact on work safety, including fire safety.

In recent years, it has become very important for entrepreneurs to implement and maintain at an appropriate level an appropriate safety management system, which will enable protection of all entities in the production process from fire hazards appearing in the technological process.

The presented organizational and technical solutions based on the research results and proposals resulting from the final conclusions may become useful material for entrepreneurs in planning and organizing the work safety and fire safety system.

The content of the doctoral dissertation includes both theoretical considerations and the results of empirical research. In terms of structure, the dissertation consists of an introduction, a methodological chapter, three substantive chapters (summarized with conclusions), a conclusion, a bibliography, a list of tables, graphs, drawings, photos and appendices.

The first chapter, entitled "***Methodological foundations of research***", contains issues of the subject and purpose of scientific research. The organization, scope and limitations of the research are presented, as well as the research sample is characterized. For the purposes of the conducted research, the author proposed his own definition of fire safety.

The main research problem of this dissertation is as follows:

What kind of activities are undertaken by the economic entity producing animal feed in the field of occupational and fire safety, based on applicable legal standards, existing technical and organizational solutions in order to limit the impact of hazards and risks on the work environment, and what may be the areas and directions of their improvement?

For the purpose of the research and detailed research problems adopted in this way, based on the state of knowledge, literature analysis and forecasted changes, the main working hypothesis and three detailed hypotheses were formulated.

The first chapter also presents the methods, techniques and research tools used in the work, as well as the division of the surveyed persons into two groups of respondents. A preliminary analysis was carried out in terms of the characteristics of the respondents in terms of: education, place of employment (position), age and work experience.

In the second chapter entitled "***Threats and methods of assessing the risk of economic entities in the production process***", the concepts related to safety, hazard and risk were presented. The relationships between risk, resistance and susceptibility of the economic entity to changes were analyzed. The cascade effect, the cause-and-effect chain of the emerging threat, which may be the result of long-term actions of nature or man, was also discussed.

Due to the studied area of safety, selected types of risk were presented as potentially the most susceptible elements to hazard in the work environment. The methods of managing occupational risk in the work environment were described through available methods and models for assessing its level and existing expert documentation, which contains existing methods of analyzing the risk of fire and explosion in the work process.

The third chapter is entitled "***Labor protection system in Poland***". This chapter presents the essence of the legal basis, organization of work safety and fire safety in the production process.

The role of public administration entities, local government in shaping local safety in the event of a fire or explosion in an animal feed production enterprise is presented.

The tasks of experts (experts) in the field of work safety and fire safety are presented. The chapter also contains legal aspects of the organization, including fire protection in industry and the resulting obligations of employers in the field of occupational health and safety and fire safety.

In the fourth chapter, entitled "***Improving the process of managing the safety of economic entities***", based on the obtained research results, some of which were also included in the second and third chapters, proposals for improving the work safety system, including fire safety in the animal feed production industry, are presented.

In the chapter, the author proposes directions of development in the field of work safety and fire safety through the implementation of appropriate forms and methods of improving employers and employees and proposals of actions, including methods of training organizations that can be implemented together with employees in order to ensure the safety of the work process.

Each chapter presents research results and formulates conclusions that were the result of verifying the adopted hypotheses. The conclusion includes a summary of the work and final conclusions regarding the research problem being solved.

The dissertation ends with appendices containing research tools used for the research: a survey questionnaire with instructions for completing it, an interview questionnaire. The appendix in the form of a fire safety control form was used by the author to determine the safety status of individual plants that were analyzed, and at the same time it was the basis for defining a proposal for a modern approach to fire safety management in production.

The appendices to the dissertation also include an observation sheet, in which the author, based on the analysis of the behavior of entities - participants in the work process, presented observations and conclusions, and also proposed recommendations in the area of work safety.

The dissertation exhausts the main research assumptions supported by a detailed and thorough analysis of the literature on the subject, analysis of empirical material in the form of research results and the selection and application of appropriately selected research methods for this purpose.

The descriptions and definitions related to safety engineering included in the work allow for understanding the issues of internal safety of economic entities in safety management, but are not the subject of detailed research by the author. In the content of the dissertation, the author, based on his knowledge, analysis of the subject literature and conducted research, tried to thoroughly and broadly present issues related to the occupational safety and fire safety system using the example of selected plants producing animal feed.

Keywords: risk, occupational risk, safety, fire, explosion, solutions, crisis, crisis management

WSTĘP

Nauki o bezpieczeństwie stawiają człowieka i tworzone przez niego dobra materialne i niematerialne w centrum swojej uwagi¹. Podmiotem ochrony w systemie ochrony pracy jest człowiek i jego zdrowie. Dlatego na pojęcie ochrony pracy składają się gwarancje prawne, służące zabezpieczeniu zdrowia i życia ludzkiego w procesie pracy.

W szerokim rozumieniu obejmują one treść wszystkich norm prawa pracy ustanowionych w interesie pracujących i służących ochronie tych interesów².

Współcześnie obowiązujące przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa organizacyjno-technicznego w dalszym ciągu oparte są o tradycyjnie pojmowany porządek prawny, którego celem jest ochrona przed zagrożeniami i możliwymi niebezpieczeństwami³.

Polityka zarządzania ryzykiem produkcyjnym w tym ochroną przeciwpożarową jest częścią składową polityki zarządzania przedsiębiorstwem i stanowi zespół czynności zmierzających do osiągnięcia wyznaczonych celów. Dotyczy szeregu rozwiązań organizacyjno-technicznych zabezpieczających pracowników przed działaniem zjawisk niepożądanych, m. in. pożarem, wybuchem. Praktyka dowodzi, że potrzebna jest koordynacja poszczególnych celów i środków nieodzownych do osiągnięcia nadrzędnego celu. Należy więc dążyć do stworzenia hierarchii celów w ramach kompleksowej polityki/ systemu zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorstwa.

Każdy rodzaj podejmowanej przez człowieka działalności związany jest z ryzykiem wystąpienia niepożądanych zdarzeń zagrażających zdrowiu i życiu ludzi oraz otoczeniu, w pobliżu którego jest ona realizowana⁴.

Rozwój dziedziny zarządzania ryzykiem ma ścisły związek z pojawieniem się różnych rodzajów ryzyka. Niektóre z nich występują od zamierchłej przeszłości⁵. Dotyczy to również ryzyka związanego z prowadzeniem działalności gospodarczej.

Zidentyfikowane rodzaje ryzyka w poszczególnych wydziałach przedsiębiorstwa i procesach produkcyjnych są przedmiotem strategicznego i operatywnego zarządzania, obejmującego takie czynności jak planowanie, koordynowanie, sterowanie, produkowanie

¹ T. Zwęgliński (red. nauk.), *Badania i edukacja w kształtowaniu kompetencji specjalistów bezpieczeństwa wewnętrznego*, SGSP, Warszawa 2020, s. 8.

² B. Rączkowski, *BHP w praktyce*, ODDK Sp. z o. o. Sp. k., Gdańsk 2022, s. 19.

³ D. Doerner, P. Horvath, H. Kagermann (Hrsg.), *Praxis des Risikoinanagements. Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte*, SchäfferPoeschel Verlag Stuttgart 2000, s. 283-284.

⁴ J. Tępiński, B. Połec, *Badania na rzecz poprawy bezpieczeństwa w zakładach przemysłowych stwarzających zagrożenie poza swoim terenem*, CNBOP-PIB, Józefów 2020, s. 10.

⁵ K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2015, s. 15.

i wreszcie kontrolowanie bieżące oraz *ex post*¹. Zgodnie z obowiązującymi zasadami zarządzania ryzykiem, pierwszym zadaniem w tym obszarze jest sformułowanie celów bezpieczeństwa przedsiębiorstwa w ramach przyjętej hierarchii zadań.

C. Rutkowski w swoich rozważaniach naukowych uważa, że bezpieczeństwo ma miejsce jedynie wtedy, gdy nie występuje jednocześnie²:

- zagrożenie rzeczywiste (czynnik obiektywny);
- poczucie zagrożenia (czynnik subiektywny)³.

Zarządzanie ryzykiem powinno polegać na wprowadzeniu przez kierownictwo takiej kombinacji procesów oraz struktur, która umożliwi właściwy przepływ informacji, zarządzanie, kierowanie oraz monitorowanie działań w organizacji⁴.

Rozważając zarządzanie ryzykiem nie można traktować go jako obciążenia dla organizacji, lecz jako sposób maksymalizacji dostępnych możliwości i zmniejszenia prawdopodobieństwa porażki. Jednocześnie identyfikacja i zarządzanie ryzykiem winno dotyczyć każdej osoby w organizacji i być realizowane przez kierownictwo.

Wśród przedsiębiorców produkcji pasz dla zwierząt często pojawia się pytanie: *jak należy poprawnie zbudować strukturę zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie?*

Odpowiedzi na to pytanie autor szukał poprzez postawiony cel pracy, sformułowane problemy badawcze oraz postawione do nich hipotezy, analizę literatury oraz prowadzone badania empiryczne.

W naukach społecznych stosuje się podobne, choć często bardziej złożone i urozmaicone, narzędzia i metody zarządzania ryzykiem niż w innych dziedzinach. Podstawowe metody, takie jak identyfikacja, analiza, ocena, kontrola i monitorowanie, są powszechne, ale w naukach społecznych muszą być dostosowane do specyfiki badanych zjawisk i grup społecznych.

Prezentując w rozprawie zagadnienia związane z bezpieczeństwem pracy autor zwrócił szczególną uwagę na bezpieczeństwo pożarowe jako stan, sytuację będącą rezultatem

¹ **Ex post** oznacza dosłownie „po fakcie”. Termin ten stosowany jest na określenie badania, najczęściej o charakterze ewaluacyjnym, którego celem jest ocena rezultatów przeprowadzonych interwencji społecznych, działań społeczno-gospodarczych, zrealizowanego programu, innowacji, zmiany itp. Źródło: <https://dobre-badania.pl> [dostęp: 13.09.2024]

² C. Rutkowski, *Podstawy nauk o bezpieczeństwie z elementami naukoznawstwa*, SGSP, Warszawa 2018, s. 120

³ T. T. Kaczmarek, *Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne*, DIFIN oraz T. T. Kaczmarek, Warszawa 2006, s. 63.

⁴ *Zarządzanie ryzykiem w sektorze publicznym - Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce*, Bentley Dennison, Warszawa 2007, s. 4.

skuteczności (funkcjonowania) systemu ochrony przeciwpożarowej w odniesieniu do pożarów/ wybuchów np. w środowisku pracy. Bezpieczeństwo pożarowe przedstawiono również jako stan funkcjonowania społeczeństwa w otoczeniu mieszącym się na poziomie jego stabilizacji, czyli dopuszczalnego i akceptowanego zagrożenia.

Takie sformułowania, choć ogólne, uwzględniają działania na rzecz bezpieczeństwa pożarowego w ramach systemu ochrony przeciwpożarowej¹.

Należy pamiętać, że do realizacji filarów bezpieczeństwa pracy, pożarowego niezbędne są: podstawy prawne, zasoby ludzkie i materialne, w tym sprzęt oraz wyposażenie, kwalifikacje i kompetencje personelu, określona organizacja, a przede wszystkim system ochrony pracy oraz ochrony przeciwpożarowej², wynikające z zadań państwa, samorządu podmiotów ratowniczych a także gospodarczych.

Zaprezentowane rezultaty i wyniki badań były możliwe dzięki cennym wskazówkom metodycznym i merytorycznym czynionym przez kierownika naukowego pracy.

*Serdeczne podziękowania kieruję w stronę
Pana dr hab. inż. Tomasza Rubaja
Profesora Uniwersytetu Kaliskiego
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego
za wsparcie, cenne wskazówki, życzliwość i nieocenioną pomoc podczas
pracy nad rozprawą.*

*Wyrazy wdzięczności i podziękowania składam również
Panu dr inż. Sławomirowi Bałuszyńskiemu – promotorowi pomocniczemu
oraz ekspertom i anonimowym respondentom, którzy wzięli udział
w prowadzonych przeze mnie badaniach.*

*Dziękuję również mojej żonie Martynie oraz dzieciom: Annie i Adamowi,
za Wasze wsparcie i wyrozumiałość przez okres mojej pracy nad rozprawą.*

¹ A. Czupryński, B. Wiśniewski, J. Zboina, *Nauki o bezpieczeństwie. Wybrane problemy badań*, CNBOP-PIB, Józefów 2017, s. 114.

² Uwaga autora: Ochrona przeciwpożarowa to zespół rozwiązań systemowych zapewniających utrzymanie bezpieczeństwa pożarowego w akceptowalnych granicach.

ROZDZIAŁ 1. PODSTAWY METODOLOGICZNE BADAŃ

1.1. Uzasadnienie podjęcia badań (sytuacja problemowa)

W ostatnich latach zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpieczeństwa pożarowego stają się coraz istotniejszą kwestią w różnych dziedzinach działalności gospodarczej.

Regulacje prawne dotyczące produkcji przemysłowej w tym w produkcji pasz dla zwierząt stawiają przed przedsiębiorcami szereg wymagań. Do najważniejszych z nich, warunkujących bezpieczeństwo, zarówno samego procesu przemysłowego, jak i zatrudnionych pracowników, są Bezpieczeństwo i Higiena Pracy (BHP) oraz przestrzeganie zasad ochrony przeciwpożarowej (PPOŻ).

W obecnym systemie prawnym, mając na uwadze zapewnienie bezpieczeństwa i ochronę zdrowia pracowników, pracodawca planuje działania organizacyjne i techniczne mając na uwadze eliminację występowania zagrożenia lub/i minimalizację jego skutków. Działania te nakierowane są głównie na zapobieganie powstawaniu sytuacji, w których mogłoby dojść do uszczerbku na zdrowiu podmiotu znajdującego się w środowisku pracy.

Poprzez modernizację instalacji technologicznej, wprowadzenie nowoczesnych, efektywnych zabezpieczeń oraz doskonalenie metod organizacji pracy eliminuje się możliwość powstawania zdarzeń awaryjnych, w tym zagrożeń pożarowych oraz wybuchowych.

Słownik języka polskiego pojęcie **zagrożenia** definiuje jako: „*sytuację lub stan, które wpływają na czyjeś poczucie bezpieczeństwa zagrażające mu lub sytuację w których ktoś czuje się niepewnie oraz odczuwa realne zagrożenie*”¹. Zagrożenia w obszarze bezpieczeństwa mogą być sygnałem o zaistnieniu czegoś², co może wystąpić w otoczeniu jako niepożądane zjawisko, złe lub niebezpieczne dla otoczenia przedsiębiorstwa.

W procesie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie konieczna jest przede wszystkim identyfikacja **ryzyka**, która polega na określeniu źródeł ryzyka, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych³. W zarządzaniu ryzykiem w przedsiębiorstwie, które jest procesem⁴, oprócz zasobów koniecznych do jego realizacji, niezbędne jest m. in. określanie kryteriów oceny systemu ochrony przeciwpożarowej i jej systematyczne przeprowadzanie co w konsekwencji ma wpływ na bezpieczeństwo pożarowe podmiotu pracy.

¹ Wielki słownik poprawnej polszczyzny, PWN, Warszawa 2010, s. 1419.

² W. Krzeszowski (red.), *Zarządzanie kryzysowe i ochrona ludności*, P.H.U. Krystel, Warszawa 2017, s. 163.

³ B. Noga, M. Noga, *Zarządzanie ryzykiem w procesie podejmowania decyzji ekonomicznych przez organizację*, CeDeWu, Warszawa 2024, s. 27.

⁴ K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 380.

Dokonując analizy literatury przedmiotu, aktów prawnych i innych dostępnych źródeł, należy stwierdzić, że istnieje brak jednej, utrwalonej, uznanej i przyjętej do stosowania definicji *bezpieczeństwa pożarowego*, która mieściłaby się zarówno w ramach dyscypliny nauk o bezpieczeństwie, jak i w obszarze inżynierii bezpieczeństwa. Powoduje to różne sposoby jej przedstawiania i interpretacji w licznych opracowaniach, jednocześnie wiąże się z problemami z umiejscowieniem w obszarze badań nad bezpieczeństwem, hierarchii pojęć, ustaleniem podległości lub nadrzędności w stosunku do innych pojęć.

Często przez autorów różnych publikacji zamiennie stosowane są pojęcia bezpieczeństwo pożarowe i ochrona przeciwpożarowa, a co jeszcze bardziej błędne spotyka się używanie terminu bezpieczeństwa przeciwpożarowego, które zdaniem autora jest połączeniem dwóch wcześniejszych.

Zgodnie z ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275), *ochrona przeciwpożarowa* to: przedsięwzięcie mające na celu ochronę życia, zdrowia i mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem¹.

Klęska żywiołowa to katastrofa naturalna lub awaria techniczna, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko przy zastosowaniu nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji działających pod jednolitym kierownictwem.

Katastrofa naturalna będąca elementem definicji klęski żywiołowej to zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, **pożary**, susze, powódzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu.

Jak wynika z powyższych analiz zagrożenia (katastrofy) naturalne obejmują szeroki wachlarz zdarzeń, w tym również pożary.

Z kolei Miejscowe zagrożenie (MZ), to **inne niż pożar** zdarzenie wynikające z rozwoju cywilizacyjnego, działań człowieka lub naturalnych sił przyrody, stwarzające

¹ Art. 1 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275).

zagrożenie dla życia, zdrowia, mienia lub środowiska. Jak widać z powyższego zawarte wyrażenie wyklucza z definicji zjawisko pożaru z katalogu zagrożeń.

W źródłach internetowych, publikacjach zajmujących się zabezpieczeniami technicznymi pojawia się pojęcie bezpieczeństwa pożarowego. Przedstawia się je jako *stan maksymalnego ograniczenia zagrożeń od ognia i pożaru dla ludzi, ich życia, zdrowia, mienia i środowiska, uzyskany dzięki stosowaniu zasad prewencji (przepisów, norm i wiedzy), wykorzystaniu zabezpieczeń technicznych oraz sprawnemu systemowi ratownictwa*¹.

Podobnie definicję bezpieczeństwa pożarowego publikuje internetowy Serwis Rzeczypospolitej Polskiej: Bezpieczeństwo pożarowe – to *stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych, technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzone działania zapobiegawcze* (<https://www.gov.pl>).

Zdaniem autora powyższe definicje, za sprawą zawartych w nich elementów składowych w postaci terminów oraz określeń bliższe są dyscyplinie inżynierii bezpieczeństwa.

J. Zboina uważa, że bezpieczeństwo pożarowe jest osiągane dzięki skuteczności systemu ochrony przeciwpożarowej, w ramach której są podejmowane działania prewencyjne, jest prowadzona profilaktyka i edukacja społeczna, a także utrzymywana zdolność do podejmowania i prowadzenia działań ratowniczych². Jednocześnie wskazuje pojęcie bezpieczeństwa pożarowego jako rezultat działań ochrony przeciwpożarowej³.

Według Wielkiego słownika języka polskiego *ochrona* to **działanie** mające na celu usunięcie zagrożeń z kolei *bezpieczeństwo* - **stan**, w którym w razie zagrożenia powinno zadziałać coś, co ma mu zapobiec, a sytuacje, w których może wydarzyć się coś złego, są mało prawdopodobne⁴.

A zatem działanie i stan. Zdaniem autora osiągnięcie odpowiedniego stanu bezpieczeństwa jest możliwe tylko poprzez odpowiednie działanie, czyli ochronę.

¹<https://bariery-ogniowe.pl/slownik-pojec-ppoz/bezpieczenstwo-pozarowe-bezpieczenstwo-poz/#:~:text=Bezpiecze%C5%84stwo%20po%C5%BCarowe%20to%20stan%20maksymalnego,technicznych%20oraz%20sprawnemu%20systemowi%20ratownictwa> [dostęp: 12.04.2025].

² J. Zboina, *Bezpieczeństwo pożarowe, Rozważania na gruncie nauki i praktyki*, CNBOP-PIB, Józefów 2019, s. 19.

³ **Bezpieczeństwo pożarowe** - stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, zapewniony przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem lub stan, sytuacja będące rezultatem skuteczności (funkcjonowania) systemu ochrony przeciwpożarowej w odniesieniu do pożarów. Źródło: J. Zboina, *Badania i wdrożenia. Interdyscyplinarność badań bezpieczeństwa*, CNBOP-PIB, Józefów 2020, s. 8.

⁴ <https://wsjp.pl/haslo/podglad/83399/bezpieczenstwo/5212747/stan> [dostęp: 12.04.2025].

W wyniku prowadzonych analiz oraz na potrzeby prowadzonych badań w niniejszej dysertacji autor sformułował swoją definicję **bezpieczeństwa pożarowego** – *to pożądaný stan rzeczy, stanowiący element bezpieczeństwa wewnętrznego, publicznego państwa, będący wynikiem prowadzonych działań organizacyjnych oraz technicznych przez podmioty, w tym m. in. ochrony przeciwpożarowej, które minimalizują prawdopodobieństwo powstania pożaru, jego negatywnych skutków we wszystkich obszarach życia człowieka, jednocześnie działań stanowiących ochronę jednostki indywidualnej, zbiorowości, organizacji pozarządowych, instytucji państwowych oraz innych grup społecznych, a także mienia i środowiska naturalnego.*

Autor ma świadomość, że powyższe stwierdzenie jako poznanie jakościowe może być obarczone błędem ze względu na dowolne traktowanie tworzenia teorii, czy też niespełnienie kryteriów intersubiektywnej sprawdzalności.

Powyższa propozycja definicji jako twierdzenie naukowe powinno być poddane dalszym badaniom naukowym, sprawdzone i potwierdzone lub też obalone przez innych badaczy.

Autor dążąc do wyjaśnienia terminu (pojęcia) *bezpieczeństwa pożarowego* i jego umiejscowienia wśród podziałów i kategorii bezpieczeństwa wewnętrznego uważa, że powinno być ono ulokowane w bezpieczeństwie publicznym jako termin nadrzędny w stosunku do *ochrony przeciwpożarowej*, pomimo że zawiera ona termin i wyjaśnienie zjawiska pożaru, jako jednego z zagrożeń. Ponadto pojęcie *ochrony przeciwpożarowej* zawiera również pojęcie klęski żywiołowej i miejscowego zagrożenia co jest w niektórych przypadkach tożsame np. silne opady deszczu, susze (zawarte w pojęciu klęski żywiołowej), działania sił natury (zawarte w pojęciu miejscowego zagrożenia).

Jednak w celu doprecyzowania związków i zależności konieczne są również badania nad pojęciem *ochrony przeciwpożarowej*, zestawienia i analizy porównawcze z innymi definicjami, określające wzajemne relacje.

Jednym z najważniejszych obszarów bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwie, w szczególności w zakładach przemysłowych zagrożonych pożarem/ wybuchem, jest zapewnienie bezpieczeństwa użytkownikom procesów i instalacji technologicznych, co jest przedmiotem rozważań prowadzonych w kolejnych rozdziałach.

Rozprawa doktorska, zdaniem autora, wpisuje się w obszar nauk o bezpieczeństwie nie tylko z powodu nowych poznawczych horyzontów w niej zawartych, które wynikają z wniosków autora na bazie wnikliwej analizy literatury przedmiotu i uzyskanych wyników

badan empirycznych, ale również ze względu na próbę zaprezentowania zmian w obszarze bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w przemyśle produkcji pasz dla zwierząt.

Autor dysertacji uważa, że ze względu na istniejącą populację ludności, liczbę wytwórni pasz oraz zapotrzebowanie na żywność na świecie, zagrożenia pożarowe występujące w środowisku pracy przemysłu produkcji pasz, mogą mieć istotny wpływ na bezpieczeństwo produkcji. Co więcej, zamknięcie zakładu produkcyjnego w wyniku pożaru lub/i innego rodzaju zagrożenia, może mieć wpływ na lokalne, krajowe a nawet globalne bezpieczeństwo żywnościowe.

Dysertacja pt. *„Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt”* jest pochodną ponad trzydziestoletniego doświadczenia zawodowego doktoranta w ochronie przeciwpożarowej oraz ponad dwunastoletniego doświadczenia w zakresie zarządzania ryzykiem w produkcji pasz dla zwierząt.

Autor dysertacji posiada bogate doświadczenia w zarządzaniu ryzykiem. Pełnił służbę w Państwowej Straży Pożarnej na terenie woj. wielkopolskiego, gdzie wykonywał zadania związane m. in. z organizacją ratownictwa na terenie powiatu, prowadzeniem kancelarii tajnej, realizacją zadań obronnych w komendzie powiatowej oraz sprawował nadzór nad zabezpieczeniami teleinformatycznymi i ochroną danych osobowych.

Ostatnie lata służby wykonywał zadania na stanowisku Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Rawiczu. W tym czasie był członkiem Komisji Bezpieczeństwa działającej przy Starostwie Powiatowym w Rawiczu, gdzie niejednokrotnie wspierał Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego w opracowywaniu form, metod szkolenia i ćwiczeń czy rozwiązań zarządzania sytuacją kryzysową i kryzysem w powiecie.

Taki charakter pracy pozwolił na zgłębienie tematyki bezpieczeństwa pożarowego nie tylko od strony teoretycznej, ale przede wszystkim praktycznej.

Jako praktykowi, dało to możliwość:

- obserwacji współpracy podmiotów gospodarczych z organami administracji¹ publicznej;

¹ **Administracja** - z jęz. łacińskiego: *ministrare* - służenie, wykonywanie, czynność podporządkowana rozkazom. Pisane z przyrostkiem ad („ku”) - nadającym temu działaniu cechę potencjalnej celowości - słowo to jest synonimem: pomocy, służby, przewodnictwa, kierownictwa, prowadzenia, zarządu, zarządzania lub organizowania dla osiągnięcia ustalonego celu itp. *Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji publicznej, ELIPSA, Warszawa 2018, s. 16.*

- zapoznania się z funkcjonowaniem zarządzania kryzysem przez podmioty administracji publicznej, ale także przez podmioty gospodarcze;
- doskonalenia umiejętności planowania systemu zarządzania na wypadek sytuacji kryzysowej;
- organizacji szkoleń specjalistycznych dla podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej;

Obecnie, autor prowadzi działalność gospodarczą związaną z doradztwem oraz nadzorem podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Doświadczenia te pozwalają autorowi dysertacji wyrazić subiektywną opinię na temat obecnie funkcjonującego systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach produkujących pasze dla zwierząt. Opinia ta, z uwagi na brak wypracowanych systemów zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwach, braku świadomości przedsiębiorców, pracowników w zakresie istniejących zagrożeń oraz braku specjalistów w zarządzaniu bezpieczeństwem, jest negatywna. Z tego względu, po wnikliwej analizie, problematyka ta stała się ważnym obszarem i jednocześnie inspiracją do prowadzenia dalszych badań.

Czynnikami determinującym powstanie rozprawy był również stały wzrost zainteresowania dziedziną zarządzania ryzykiem w środowisku pracy. Istnieją potrzeby dostosowania przedsiębiorstw do wymagań uwzględniających zastosowanie przepisów prawa i innych, których celem jest zapewnienie ochrony określonym grupom interesariuszy, co m. in. zostało przedstawione w dysertacji. Autor ma nadzieję, że przełoży się to na sprawność, efektywność i skuteczność działania całego systemu bezpieczeństwa lokalnego w sytuacji kryzysowej, w tym także odporność Państwa w zakresie ochrony oraz gospodarowania zasobami żywności.

W rozprawie został przedstawiony aktualny stan prawny obowiązujących norm prawnych ze szczególnym uwzględnieniem obowiązujących uwarunkowań formalno-prawnych oraz aspektów praktycznych. Jednakże ze względu na fakt, że autor nie jest specjalistą w zakresie prawa, nie były one szczegółowo analizowane i nie będą przedstawiane sugestie oraz propozycje zmian w powyższym zakresie.

W rozprawie zaprezentowane zostały metody analizy stosowane najczęściej w odniesieniu do systemów bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym zwłaszcza w odniesieniu do bezpieczeństwa pożarowego. Przedstawione zostały również aspekty zarządzania ryzykiem, aby wskazać te jego formy i metody identyfikacji, analizy i oceny, które mogą być

wykorzystane w systemie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

1.2. Przedmiot i cel badań

Badanie naukowe to proces złożony, który przechodzi przez dużą liczbę ważnych etapów do opracowania zgromadzonych materiałów oraz zdefiniowania ostatecznych wyników. Zanim przystąpimy do badań, ważne jest określenie przedmiotu i celu badań.

Jak pisze K. Rabucha „*celem poznania naukowego, a więc i badań naukowych jest wyjaśnienie, przez które rozumie się szacowanie związków między badanymi zjawiskami*”¹.

Biorąc pod uwagę cel badań, w naukach społecznych wyróżnić można badania: teoretyczne, diagnostyczne lub weryfikacyjne. Najbardziej powszechne z wymienionych to badania diagnostyczne, których celem jest badanie danego stanu rzeczy czy też zdarzenia. Badania te pomagają w szukaniu źródeł, przyczyn, okoliczności oraz uwarunkowań².

Podstawowym celem badania naukowego jest zdobycie wiedzy maksymalnie ścisłej, pewnej, maksymalnie prostej i ogólnej przy maksymalnej zawartości zdobytych informacji na temat zarządzania ryzykiem w prowadzeniu działalności gospodarczej ograniczającej się do bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Przedmiotem badań w niniejszej pracy jest *bezpieczeństwo pożarowe podmiotów gospodarczych, realizujących zadania w środowisku pracy, w strefach niebezpiecznych pożarowo i dodatkowo zagrożonych wybuchem podczas produkcji pasz zwierzęcych*.

Obiektem badań bezpieczeństwa w środowisku pracy są m. in.:

- określona rzeczywistość społeczna bezpieczeństwa pracy, pożarowego oraz wybuchowego;
- zbiorowości i zbiory społeczne wchodzące w interakcje bezpieczeństwa;
- instytucje państwowe oraz społeczne, relacje pomiędzy nimi w zakresie kształtowania bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego;
- procesy i zjawiska społeczne wpływające na bezpieczeństwo procesu pracy;
- systemy, podsystemy i ich elementy kreujące bezpieczeństwo procesu pracy.

W kontekście przedstawionego powyżej przedmiotu badań, **cel badań** ujęty został jako:

- **cel poznawczy** - *przedstawienie zagrożeń w środowisku pracy w tym bezpieczeństwa pożarowego podmiotów gospodarczych, zaprezentowanie narzędzi i procesu*

¹ K. Rabucha, *Metodologia badań nad edukacją*, AiP, Warszawa 2008, s. 18.

² T. Pilch, T. Bauman, *Zasady badań pedagogicznych*, ŻAK, Warszawa 2001, s. 23.

zarządzania ryzykiem oraz możliwych do zastosowania rozwiązań techniczno-organizacyjnych, wykorzystywanych przez podmioty w technologii produkcji pasz zwierzęcych;

- **cel utylitarny** - wskazanie kierunków, form oraz metod doskonalenia w zakresie bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwach.

1.3. Główny problem badawczy i problemy szczegółowe

Problem badawczy to „pewne pytanie lub zespół pytań, na które odpowiedzi ma dostarczyć badanie”¹. S. Palka problem badawczy definiuje jako pytanie, na które odpowiedź uzyskamy na drodze badań naukowych. Według autora „istotne dla badacza – pedagoga formułującego problemy są wyróżnione w logice rodzaje pytań ze względu na sposób odpowiadania i liczbę odpowiedzi”.

Wyróżnia się według tego kryterium:

1. Pytania do rozstrzygnięcia (pytania rozstrzygnięcia).
2. Pytania do uzupełnienia (pytania dopełnienia).

M. Łobocki problem badawczy określa jako pytanie, na które badający szukał odpowiedzi w trakcie badań naukowych².

Ze względu na przyjęty przedmiot i cel badań, **główny problem badawczy** sformułowano w postaci następującego pytania:

Jakiego rodzaju działania podejmuje podmiot gospodarczy produkcji pasz dla zwierząt w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego, w oparciu o obowiązujące normy prawne, istniejące rozwiązania techniczno-organizacyjne w celu ograniczenia wpływu zagrożeń i ryzyka na środowisko pracy oraz jakie mogą być obszary i kierunki ich doskonalenia?

Rozwiązanie powyższego głównego problemu badawczego wymaga uzyskania odpowiedzi na szereg *problemów szczegółowych*, zawartych w poniższych pytaniach:

1. *Jakiego rodzaju zagrożenia i ryzyka dla systemu ochrony pracy występują w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt i jakie są metody oraz modele ich oceny?*
2. *W jaki sposób funkcjonuje system bezpieczeństwa pracy, pożarowego, nadzoru i kontroli realizowany przez podmiot gospodarczy, administrację publiczną oraz*

¹ S. Nowak, *Metodologia badań socjologicznych*, WSiP, Warszawa 1970, s. 55.

² M. Łobocki, *Metody i techniki badań pedagogicznych*, IMPULS, Kraków 2000, s. 2.

podmioty zewnętrzne w środowisku pracy, w jakim zakresie jest uwzględniany w przedsiębiorstwach produkcji pasz oraz jakie stoją przed nim główne wyzwania?

3. *W jakich obszarach i kierunkach można doskonalić działania podmiotu gospodarczego w procesie produkcji, aby poprawić bezpieczeństwo pracy, w tym głównie bezpieczeństwo pożarowe?*

1.4. Hipotezy badawcze

Do tak przyjętego celu i głównego problemu badawczego, na podstawie obecnego stanu wiedzy oraz prognozowanych zmian sformułowano następującą hipotezę roboczą:

Pracodawca jest zobowiązany spełnić obowiązki w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego, zarówno wobec pracowników zatrudnionych na podstawie stosunku pracy, jak i na podstawie umów cywilnoprawnych (umowa zlecenie, umowa o dzieło), a także osób, które w tym zakładzie pracy wykonują działalność gospodarczą na własny rachunek.

Ważną rolę w tych działaniach spełniają pracownicy, od których wymagana jest wiedza dotycząca przeciwdziałania zagrożeniom oraz umiejętność prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych w pierwszej fazie pożaru/wybuchu do czasu przybycia najbliższej jednostki ochrony przeciwpożarowej.

Prowadzone analizy działań pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, wskazują na ich ogólną poprawność. Występują jednak obszary, w których można i należy doskonalić działania, w szczególności wobec nowych, coraz częściej pojawiających się i dynamicznie rozwijających zagrożeń. Działania podmiotów gospodarczych powinny być realizowane przy wsparciu podmiotów zewnętrznych oraz pracowników. Do głównych obszarów wymagających doskonalenia należy zaliczyć:

- doskonalenie współpracy z podmiotami administracji publicznej, samorządowej oraz ekspertami w zakresie ochrony pracy oraz ochrony przeciwpożarowej;*
- jakość dokumentacji pożarowej (poprawność merytoryczną, kompletność, aktualność), ocen ryzyka oraz sposobów ich wdrożenia w przedsiębiorstwie;*
- doskonalenie systemu szkoleń, działalności informacyjnej dla pracowników, podmiotów zewnętrznych w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego.*

Na potrzeby rozwiązania problemów częściowych przyjęto również następujące hipotezy szczegółowe:

Hipoteza 1 (H1)

Należy przypuszczać, że istnieje szereg zagrożeń powodujących sytuacje kryzysowe w przedsiębiorstwie. Należą do nich głównie wypadki pracowników spowodowane awariami technicznymi, pożarami, wybuchami oraz czynnikami naturalnymi. W obszarze produkcji są nimi m. in.: wystąpienie ryzyka ludzkiego, technicznego, środowiskowego, organizacyjnego, zagrożenia pożarem oraz wybuchem.

Należy sądzić, że zostały opracowane i wdrożone dokumenty bezpieczeństwa, narzucające postępowanie podmiotu w zapewnieniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa pracy. Dokumenty te, przygotowane przez wykwalifikowany podmiot, posiadający kompetencję i wiedzę, spełniają swoją rolę w systemie bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. Dostępne metody i modele oceny poziomu ryzyka pozwalają na zarządzanie bezpieczeństwem pracy, w tym pożarowym.

Dostęp pracowników związanych z bezpieczeństwem pracy, pożarowym do dokumentacji (Ocena Ryzyka Zawodowego, Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem) powinna być jednak przez pracodawcę zapewniona w sposób ciągły. Ważna jest również poprawność merytoryczna, kompletność i aktualność dokumentacji, osiągana m.in. poprzez ciągłe monitorowanie i wdrażanie zmian, z uwzględnieniem charakteru zagrożeń, również w kontekście kaskadowego ich oddziaływania i skutków. Należy założyć, że obszary te wymagają poprawy i wprowadzenia zmian.

Hipoteza 2 (H2)

Przypuszczam, że obowiązujący podsystem prawny systemu pracy zabezpiecza potrzeby jednostki i podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym ochrony przeciwpożarowej. Nadzór i kontrola organów państwowych w Polsce realizowana jest zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi.

Zakładam również, że jednym z najmniej znanych i docenianych „ogniw” systemu bezpieczeństwa pracy jest działalność ekspertów (rzeczoznawców). Mają oni duży wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa przedsiębiorstw, a także rozwoju bezpieczeństwa lokalnego.

Sądzę, że gmina jako podstawowa jednostka samorządu terytorialnego posiada instrumenty wsparcia podmiotu gospodarczego w przypadku powstania zagrożenia lokalnego, które powinna wykorzystywać w szerszym zakresie. Istnieje szereg

uwarunkowań determinujących rolę i funkcjonowanie samorządu w systemie bezpieczeństwa lokalnego.

Zakładam, że rola pracodawcy w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy na terenie zarządzanego zakładu jest kluczowa, gdyż do głównych zadań wynikających z norm prawnych należy ochrona życia i zdrowia ludzi oraz mienia przed występującymi zagrożeniami. Można przyjąć, że pracodawca funkcjonuje na zasadach i w ramach określonych w przepisach prawa, a formy i metody jego działania precyzują szczegółowo regulaminy, zarządzenia, wytyczne i instrukcje. Jednakże istnieją obszary zarządzania bezpieczeństwem, w których podmiot gospodarczy nie podejmuje działań prewencyjnych, zapobiegawczych, co przekłada się na bezpieczeństwo środowiska pracy w tym pożarowe.

Hipoteza 3 (H3)

Zakładam, że doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem podmiotów gospodarczych powinno być oparte o systemy zarządzania bezpieczeństwem, wprowadzone działania korygujące i zapobiegawcze, jednocześnie powinny one wskazywać kierunki i obszary doskonalenia w obszarze bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego.

Formy i metody doskonalenia pracodawców oraz pracowników powinny być ukierunkowane na występujące w środowisku pracy zagrożenia, również w kontekście kaskadowego ich oddziaływania i skutków.

Zakładam, że osiągnięcie wysokiego stopnia bezpieczeństwa, zależy od odpowiedniego przygotowania zasobów organizacji (ludzkich, informacyjnych, materiałowo-technicznych i finansowych), a następnie umiejętnego i odpowiedzialnego zarządzania nimi.

Przypuszczam, iż kluczowe obszary doskonalenia działań podmiotu gospodarczego w procesie produkcji na drodze do poprawy bezpieczeństwa pożarowego to: współpraca z administracją i ekspertami; dokumentacja pożarowa wraz z ocenami zagrożeń, zarządzaniem ryzykiem i procesem jej wdrożenia; organizacyjne i merytoryczne założenia systemu szkoleń.

1.5. Metody, techniki i narzędzia badawcze

Procesy badań naukowych, zarówno w szerokim jak i wąskim ujęciu świadczą, iż każda dziedzina i dyscyplina wiedzy oraz działalność ludzka jest złożona i wielostronnie uwarunkowana. Dlatego też, jedynie świadomie i celowo zastosowana procedura badawcza jest w stanie zapewnić podstawowe funkcje badań naukowych, w tym¹:

- *teoretyczną* polegającą na konfrontowaniu aktualnie funkcjonujących teorii, w potrzebie ich korygowanie i dążenie do konstruowania na ich podstawie nowych (uzasadnionych naukowo) teorii i praw naukowych;
- *metodologiczną* polegającą na rozwijaniu instrumentarium badawczego przy tworzeniu nowych hipotez, ich empiryczną weryfikację, doszukiwanie się istotnych zmiennych i ich wskaźników, a także na analizie tych zmiennych oraz ustalaniu związku i zależności w badanych zjawiskach, procesach i strukturach;
- *praktyczną* polegającą na budowie modeli weryfikowanych empirycznie i w konsekwencji wdrażanych do praktyki.

Przystępując do badań, badacz musi podjąć decyzje dotyczące metod: doboru próby z populacji, gromadzenia materiału empirycznego oraz analizy i interpretacji wyników².

Określenie **metoda** posiada wymiar interdyscyplinarny. Samo słowo wywodzi się z greckiego „*meta hodos*”, co w tłumaczeniu oznacza droga do celu lub posuwanie się, podążanie za kimś, ściganie go lub śledzenie.

J. Sztumski definiuje metodę badawczą jako *system założeń i reguł pozwalający na takie uporządkowanie praktycznej lub teoretycznej działalności, aby można było osiągnąć cel do jakiego się świadomie zmierza*³. Kierowanie uświadomionymi czynnościami człowieka oraz wskazanie myślenia i działania w procesie poznania naukowego jest celem metody badawczej. T. Kotarbiński metodę badawczą charakteryzuje jako *sposób systematycznie stosowany w danym przypadku z intencją zastosowania go także przy ewentualnym powtórzeniu analogicznego działania*⁴. Według M. Pelca metoda badawcza to *narzędzia intelektualnego wsparcia badacza*⁵, zaś J. Pieter nazywa metody badawcze *ogółem właściwych, prowadzących do celu, czyli wzorcowych, sposobów wykonywania badań*

¹ J. Apanowicz, *Metodologia ogólna...*, op. cit., s. 20.

² H. Grabowski, *Wykład z metodologii badań empirycznych*, IMPULS, Kraków 2013, s. 39.

³ J. Sztumski, *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, PWN, Warszawa 1984, s. 60.

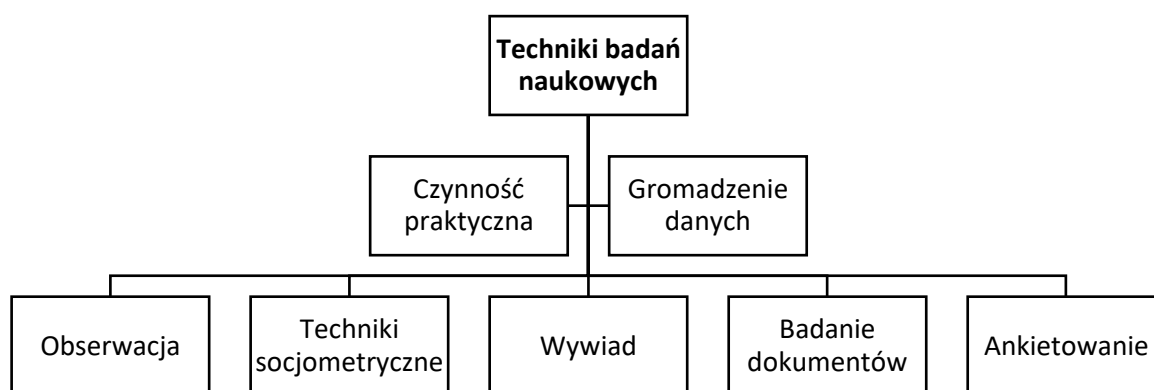
⁴ T. Kotarbiński, *O pojęciu metody*, PWN, Warszawa 1957, s. 667.

⁵ M. Pelc, *Elementy metodologii badań naukowych*, AON, Warszawa 2012, s. 49.

naukowych, pisemnego opracowania oraz oceny krytycznej¹. W. Okoń pisze o metodzie badawczej jako postępowaniu składającemu się z odpowiednio uporządkowanych dobranych do siebie czynności myślowych².

Istnieje wiele metod badawczych. Prawie każda dyscyplina naukowa posługuje się kilkoma roboczymi metodami badawczymi. Zwykle przy rozwiązywaniu konkretnego problemu badawczego jedną metodę przyjmuje się jako wiodącą (główną), a inne są metodami pomocniczymi (uzupełniającymi).

Metoda jest pojęciem szerszym niż technika i wskazuje na zakres i charakter prowadzonych badań. Techniki odnoszą się do zawężenia czynności i dotyczą szczegółowych rozstrzygnięć zbierania, gromadzenia i oceny danych, doboru próby badawczej i sposobu przeprowadzenia badań społecznych³. Technika jest sposobem zbierania danych i realizacji określonej metody⁴. Techniki badawcze ograniczają się do czynności pojedynczych lub pojedynczo-jednorodnych. Rodzaje technik badawczych przedstawia rysunek 1.1.



Rysunek 1.1. Techniki badawcze

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Apanowicz, Metodologia ogólna, BERNARDINIUM, Gdynia 2002, s. 80.

Narzędziami badawczymi w badaniach naukowych są przedmioty, instrumenty, urządzenia techniczne, aparatura pomiarowa, ..., służąca do realizacji technik badań. Jest to wszystko, co można wykorzystać do zbierania, rejestrowania i przechowywania badanych faktów, informacji i zjawisk. O ile technika badawcza oznacza czynność, to narzędzie badawcze jest instrumentem służącym do gromadzenia i przechowywania danych z badań naukowych.

¹ J. Pieter, *Ogólna metodologia pracy naukowej*, OSSOLIŃSKICH, Wrocław 1967, s. 198-199.

² W. Okoń, *Nowy słownik pedagogiczny*, ŻAK, Warszawa 2004, s. 15.

³ J. Sztumski, *Wstęp do metod...*, op. cit., s. 68.

⁴ T. Majewski, *Ankieta i wywiad w badaniach wojskowych*, AON, Warszawa 2002, s. 8.

Do współczesnych narzędzi badawczych należy zaliczyć takie środki materialne, jak skomplikowane narzędzia techniczne i systemy elektroniczne wraz z oprogramowaniem, gdyż stają się one nieodzowne do ustalania rzeczywistych faktów (informacji, danych) i decydując uzyskaniu pożądaných (rzetelnych) wyników¹.

W niniejszej pracy zastosowano metody badawcze, zarówno teoretyczne, jak i empiryczne. Metody teoretyczne pozwoliły uzyskać materiał badawczy, zawarty w bibliografii, wyodrębnić składniki istotne w procesie badawczym, a następnie ich porównanie i syntezę wyodrębnionych elementów składowych w celu uzyskania materiału niezbędnego do dalszych badań. Zastosowane metody badawcze umożliwiły uzyskanie wniosków na poszczególnych etapach procesu badawczego.

Zastosowane w pracy **metody, techniki i narzędzia** badawcze:

- **teoretyczne**: analiza, synteza, abstrahowanie, wnioskowanie, uogólnienie, porównanie i analogia; te metody badawcze zostały zastosowane podczas realizacji wszystkich etapów prowadzonych badań, a ich dobór wynikał z charakteru problemu badawczego;
- **empiryczne**: obserwacja prowadzona techniką obserwacji z użyciem narzędzia badawczego w postaci arkusza obserwacji, metoda sondażu diagnostycznego realizowana techniką wywiadu eksperckiego oraz ankietowania, przy wykorzystaniu takich narzędzi badawczych, jak: kwestionariusz wywiadu i kwestionariusz ankiety.

Stosowane **metody teoretyczne** w badaniach społecznych są konieczne m. in. podczas analizy dokumentów². Za dokument należy traktować pisemny ślad czynności lub operacji, zawierających ich charakterystykę, na którą składają się dane o istocie (przedmiocie) operacji, jej rozmiarach, ilości, wartości, uczestnikach, terminie i miejscu.

W nauce dokument jest to przedmiot, który ilustruje lub uzasadnia pogląd naukowy. Według sposobu sporządzenia, rozróżnia się dokumenty wizualne, w tym piśmiennicze (np. rękopisy, druki, książki, czasopisma) i nie piśmiennicze (graficzne, np. fotografie, plany, mapy, dzieła sztuki), audialne (np. taśmy i płyty dźwiękowe) i audiowizualne (np. filmy). Według wzajemnych odniesień dokumenty określa się jako pierwotne (w formie, jaką nadał im twórca), wtórne, dokładnie odwzorowane (duplikat, odpis, kopia) i pochodne, zawierające informacje o dokumencie pierwotnym i jego zawartości.

¹ J. Apanowicz, *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, DIFIN, Warszawa 2005, s. 58.

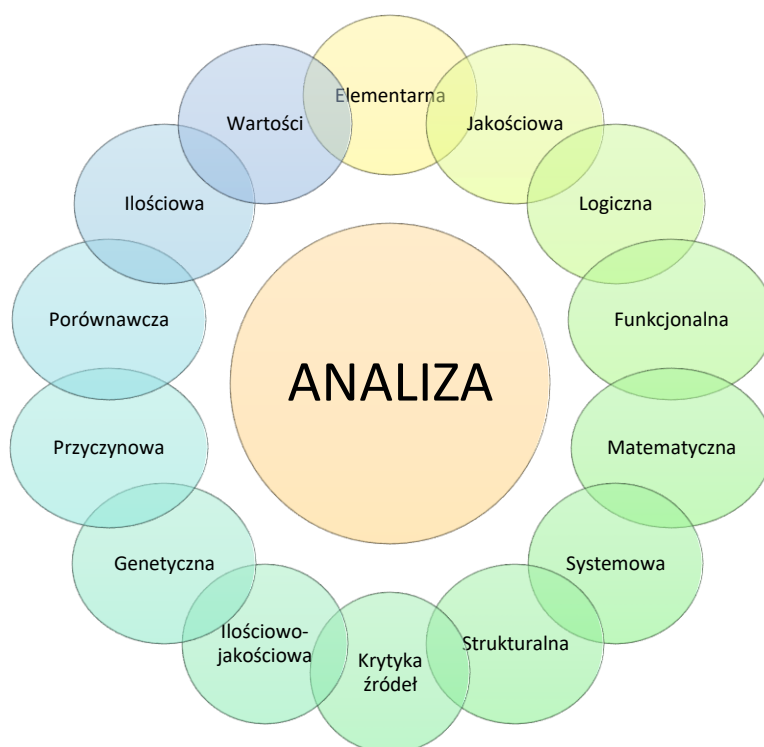
² **Dokument** (z łac. *documentum* od *doceo* „uczyć”) – rzeczowe świadectwo jakiegoś zjawiska sporządzone w formie właściwej dla danego miejsca i czasu. Źródło: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Dokument> [dostęp: 01.02.2025].

Analiza jako metoda badawcza została wykorzystana w procesie badań do myślowego rozłożenia przedmiotu badań na części i badania ich oddzielnie, jako części poszczególnych zjawisk oraz do zidentyfikowania przedmiotu w celu ich zbadania i wychwycenia istoty¹. W metodologii wyróżnia się następujące typy analizy:

- *elementarna*, czyli analiza poszczególnych elementów całości w oderwaniu od siebie;
- *strukturalna*, czyli koncentracja na zbadaniu składu i struktury obiektów;
- *funkcjonalna* weryfikuje funkcje realizowane przez elementy obiektów;
- *przyczynowa*, skupiająca się na wskazaniu i badaniu zależności pomiędzy elementami składowymi;
- *logiczna*, czyli skupiająca się na stosunkach logicznych zachodzących pomiędzy elementami złożonego przedmiotu badań;
- *porównawcza*, umożliwiająca wykazanie wszelkich zmian i nieprawidłowości działania oraz odchyłeń od przyjętych norm poprzez porównanie z faktami przyjętymi za wzorcowe bądź optymalne;
- *genetyczna*, badająca związki genetyczne;
- *matematyczna*, prowadzona w celu formalizacji wiedzy naukowej, czyli matematyzacji;
- *ilościowa*, której zadaniem jest opis faktów, zjawisk, procesów, a do jej przeprowadzenia potrzebne są różnego rodzaju tabele statystyczne;
- *jakościowa*, czyli dokonanie jakościowego opisu badanych faktów, zjawisk, procesów i zazwyczaj jest prowadzona z pominięciem wszelkich zawiłych zestawień liczbowych i obliczeń statystycznych;
- *ilościowo-jakościowa*, która jest połączeniem dwóch rodzajów analizy: ilościowej i jakościowej; jest ona wymagana podczas badań empirycznych, gdyż nie istnieje taki przedmiot badań, który byłby wyłącznie określany ilościowo, czy jakościowo;
- *systemowa*, mogąca obejmować badanie całego systemu, jak i wyłącznie jego jednego aspektu, jak np.: strukturalnego, funkcjonalnego albo informacyjnego;
- *wartości*, obejmująca badanie funkcji badanego przedmiotu – organizacji, systemu. Koncentracja badacza skupia się na obniżeniu kosztów funkcji spełnianych przez badany przedmiot (koszt-efekt);
- *krytyka źródeł oraz krytyka piśmiennictwa* (literatury przedmiotu).

¹ M. Cieślarczyk (red.), *Metody, techniki...*, op. cit., s. 46-47.

Typy analizy przedstawiono na rysunku 1.2¹.



Rysunek 1.2. Typy analizy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: M. Cieślarczyk (red.), *Metody, techniki i narzędzia badawcze oraz elementy statystyki stosowane w pracach magisterskich i doktorskich*, AON, Warszawa 2006, s. 46-47.

Analiza jest niezbędna w procesie poznania, gdyż umożliwia zrozumienie całości przez eksplorację i wnikliwe poznanie cząstkowych zagadnień (relacje, stosunki, związki). Dlatego będzie ona zastosowana do studiowania literatury przedmiotu.

W ramach tych działań autor zgromadził i wyselekcjonował informacje zawarte w literaturze, dokumentach normatywnych oraz wewnętrznych podmiotów gospodarczych, co umożliwiło pogłębienie wiedzy w obszarze złożonej problematyki badawczej. Do analizy autor odwołał się na wszystkich etapach prowadzonych badań, a dodatkowo była ona podstawą do sformułowania problemów badawczych szczegółowych oraz posłużyło do sformułowania hipotez roboczych. Stosowanie analizy jako metody badawczej umożliwia prezentację i uzasadnienie ważności oraz aktualności sprecyzowanych problemów. Metoda ta jest bardzo często stosowana, aczkolwiek badacze ją stosujący powinni mieć na uwadze,

¹ J. Pieter, op. cit., s. 127-130.; M. Cieślarczyk, (red.), op. cit., s. 47-48.

że może ona prowadzić do nadmiernego uszczegółowienia, co może negatywnie wpływać na sprawność przebiegu procesu badawczego.

W procesie badawczym związanym z *analizą krytyczną*¹ uwzględnia się słabe strony wykorzystania tej metody, które są związane z doborem literatury przedmiotu.

Wśród ograniczeń analizy krytycznej literatury można wyliczyć²:

- *prawdopodobieństwo pominięcia pewnych teorii, dzieł naukowych ważnych dla konkretnej dziedziny badań;*
- *brak jednoznacznych kryteriów włączenia i wyłączenia danych pozycji naukowych do zbioru analizowanej literatury;*
- *szanse na odnoszenie się do badań bez wiedzy o podstawach metodologicznych ich powstania, co daje możliwość rozwoju woluntaryzmu a nie intelektualizmu.*

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione słabe strony metody analizy krytycznej, odnoszącej się do wykazywania związków podobieństw, różnic obecnych w badanej literaturze przedmiotu, autor dysertacji podjął próbę usystematyzowania przeglądu analizowanej literatury przedmiotu.

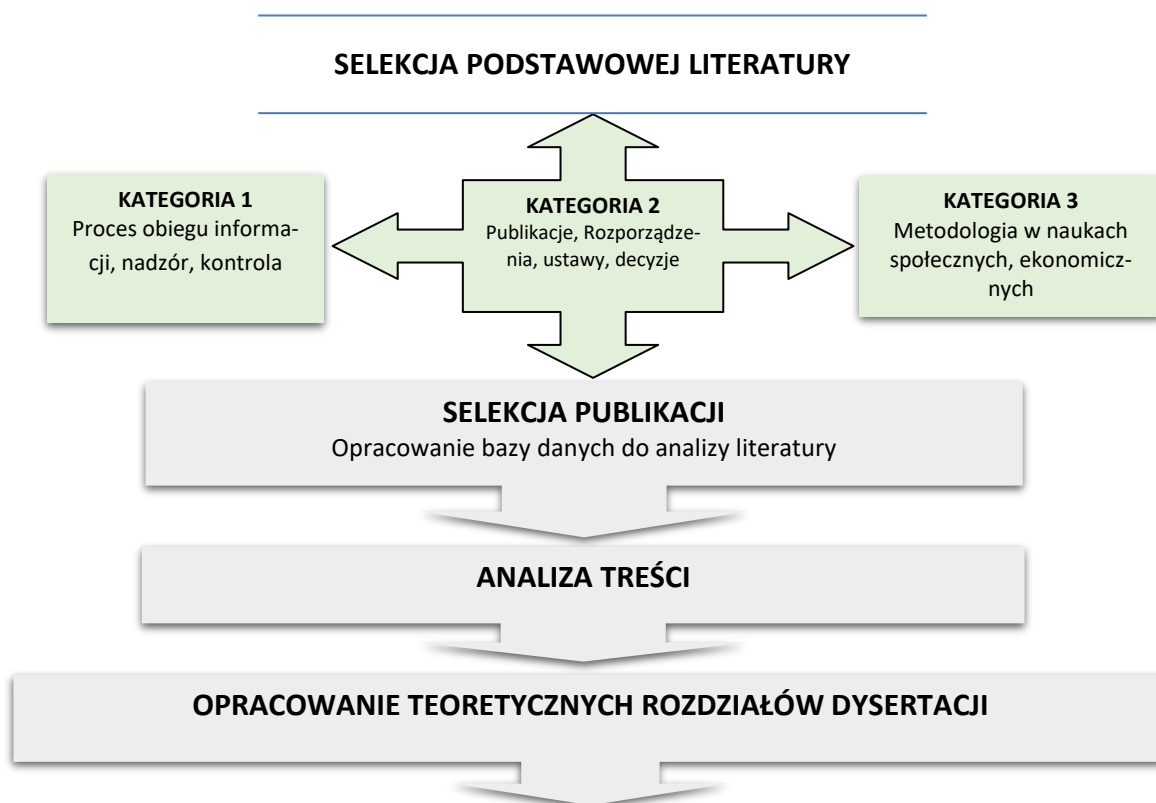
Analiza krytyczna literatury przedmiotu miała na celu poznanie stanu wiedzy w obszarze bezpieczeństwa środowiska pracy oraz wskazanie potencjalnych niedoskonałości w obecnie funkcjonującym systemie. Selekcji publikacji (rys. 1.3) dokonano według następujących słów kluczowych: ryzyko, ryzyko zawodowe, bezpieczeństwo, pożar, wybuch, rozwiązanie, kryzys, zarządzanie kryzysem.

W ramach selekcjonowania literatury, w sposób ograniczony, czyli tzw. wstępnej analizy, autor rozprawy przeanalizował: recenzje książek, ich wstępów i wniosków, w których zazwyczaj są zawarte interpretacje i syntetyczne wywody zawarte w publikacjach oraz poradniki, gdyż charakteryzowały się one dyrektywnymi cechami oraz ograniczonym rygiem metodologicznej obiektywności.

Proces analizy literatury przedstawiono na rysunku 1.3.

¹ J. Pieter, *Ogólna metodologia pracy...*, op. cit., s. 153.

² W. Czakon, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, OFICYNA, Warszawa 2013, s. 47-67.



Rysunek 1.3. Proces krytycznej analizy literatury

Źródło: opracowanie własne na podstawie: W. Czakon, Podstawy metodologii..., op. cit., s. 52.

Podczas analizy literatury przedmiotu autor zgromadził i przeanalizował pozycje, które zostały podzielone na trzy podstawowe grupy:

1. *Publikacje poświęcone tematyce metodologii procesu prowadzenia badań naukowych.* Na tym etapie procesu badawczego założono, że pogłębienie wiedzy ze wskazanego obszaru umożliwi właściwy wybór metod badawczych do rozwiązania poszczególnych problemów naukowych oraz opracowania uzyskanych wyników badań. W tej grupie głównie autor skupił się m. in. na następujących pozycjach literatury: J. Apanowicz, Metodologia ogólna, BERDARDINUM, Gdynia 2002; J. Apanowicz, Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej, DIFIN, Warszawa 2005; M. Cieślarczyk (red.), Metody, techniki i narzędzia badawcze oraz elementy statystyki stosowane w pracach magisterskich i doktorskich, AON, Warszawa 2006; C. Frankfort – Nachmias, D. Nachmias, Metody badawcze w naukach społecznych, ZYSK i S-KA, Poznań 2001; A. Grobler, Metodologia nauk, ZNAK, Kraków 2006; M. Pelc, Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań naukowych, AON, Warszawa 1998; J. Pieter, Ogólna metodologia pracy naukowej,

WZN im. Ossolińskich, Wrocław 1967; Pilch T., Bauman T., *Zasady badań pedagogicznych*, ŻAK, Warszawa 2001.

2. *Publikacje związane z zagrożeniami występującymi w procesie pracy, zarządzania ryzykiem, nadzoru i kontroli bezpieczeństwa realizowanego przez podmioty sektora publicznego.* Obszar analizy krytycznej literatury przedmiotu dotyczył stanu bezpieczeństwa pożarowego w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt. W tej kategorii literatury szczególną uwagę poświęcono opracowaniom dotyczącym: zagrożeń, oceny ryzyka, działalności organów państwowych oraz ekspertów w sferze bezpieczeństwa środowiska pracy, ochrony przeciwpożarowej, zarządzania informacją przez uczestników systemu, zakresu i kształtu dokumentacji eksperckiej w organizacji oraz dokumentom normatywnym zawierającym w swoich zapisach zagadnienia zbieżne z obszarem badań. Analizie zostały poddane m.in. następujące pozycje literatury: M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo jako konstytucyjna wartość*, ELIPSA, Warszawa 2019; J. Czermiński, *System wspomagania decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, POZKAL, Toruń 2002; A. Czapryński, B. Wiśniewski, J. Zboina, *Nauki o bezpieczeństwie. Wybrane problemy badań*, CNBOP-PIB, Józefów 2017; R. Dynak, *System bezpieczeństwa w powiecie*, TWO, Warszawa 2018; J. Gierszewski, M. Kuźbiak (red. nauk.), *Kultura bezpieczeństwa w teorii i praktyce*, ADAM MARSZAŁEK, Toruń 2019; P. Gromek (red. nauk.), *Wprowadzenie do oceny ryzyka operacyjnego w funkcjonowaniu systemu bezpieczeństwa powszechnego*, SGSP, Warszawa 2022; P. Gromek, *Elementy teorii decyzji w kierunku bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2015; K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2015; M. Karpiuk (red.), W. Kitler, *Nauka Administracji*, DIFIN., Warszawa 2013; W. Kitler, *Organizacja bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. Aspekty ustrojowe, prawno-administracyjne i systemowe*, ADAM MARSZAŁEK, Toruń 2018; W. Kitler, A. Skrabacz, G. Sobolewski, W. Moczulski, *Cywilna organizacja ochrony i obrony narodowej*, (w:) *Bezpieczeństwo Narodowe Polski w XXI wieku. Wyzwania i strategie*, BELLONA, Warszawa 2011; M. Leszczyński, A. Gumieniak, L. Owczarek, R. Mochocki, *Bezpieczeństwo w wymiarze lokalnym. Wybrane obszary*, DIFIN, Warszawa 2013; W. Lidwa (red. nauk.), *Narodowy system zarządzania kryzysowego w Polsce*, PWSZ, Kalisz 2013; T. Rubaj, *Sprawność współdziałania podmiotów w zarządzaniu kryzysowym*, AK, Kalisz

2023; J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. JR. Gilbert, Kierowanie, PWE, Warszawa 1997; J. Wolanin, Zarys teorii bezpieczeństwa obywateli, DANMAR, Warszawa 2005; J. Wołęjszo (red. nauk.), Węzłowe problemy zarządzania i dowodzenia, PWSZ, Kalisz 2018; J. Zboina, Badania i wdrożenia. Interdyscyplinarność badań bezpieczeństwa, CNBOP-PIB, Józefów 2020; T. Zwęgliński (red. nauk.), Badania i edukacja w kształtowaniu kompetencji specjalistów bezpieczeństwa wewnętrznego, SGSP, Warszawa 2020; Zwęgliński T., Smolarkiewicz M., Gromek P., Efekt kaskadowy. Współczesne wyzwanie zarządzania kryzysowego, SGSP, Warszawa 2020.

Przedstawiona w literaturze problematyka będąca przedmiotem rozprawy, nie wymaga dalszych badań pod kątem analizowanych obszarów: prawa, zagrożenia, ryzyka. Należy jednak stwierdzić, że istnieje brak jednej, utrwalonej, uznanej i przyjętej do stosowania definicji bezpieczeństwa pożarowego, która mieściłaby się zarówno w ramach dyscypliny nauk o bezpieczeństwie, jak i w obszarze inżynierii bezpieczeństwa. Powoduje to różne sposoby jej przedstawiania i interpretacji w licznych opracowaniach. W wyniku prowadzonych analiz oraz na potrzeby dociekań prowadzonych w niniejszej dysertacji autor sformułował własną definicję ***bezpieczeństwa pożarowego***, którą przedstawił w podrozdziale 1.1.

3. *Opracowania teoretyczne* dotyczące systemu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej będące opracowaniami wewnętrznymi podmiotu gospodarczego. Szczególną uwagę zwrócono na dokumentację związaną z bezpieczeństwem pożarowym, zagrożeniami wybuchem oraz audytami¹ bezpieczeństwa realizowanymi przez podmioty wewnętrzne oraz zewnętrzne. Analiza jakościowa danych obejmowała m. in. dane zawarte w dokumentach wewnętrznych podmiotu gospodarczego tj.:

- Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego;
- Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem;
- Dokumentacja audytów bezpieczeństwa pożarowego;
- Dokumentacja audytów pomiarów termografii.

¹ **Audyt** - (z jęz. łacińskiego: *auditor*, czyli słuchacz, słuchający, ang. *auditing*) - działalność niezależna, obiektywna i doradcza, której celem jest zwiększenie zdolności operacyjnej danej organizacji. Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), *Encyklopedia administracji...*, op. cit., s. 28.

Ponadto, poddano analizie jakościowej wyniki z kontroli, które zostały przeprowadzone w zakładzie produkcji pasz w m. Lewkowiec przez Państwową Inspekcję Pracy (PIP), Państwową Inspekcję Sanitarną (PISanit) oraz dane statystyczne otrzymane z Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu, Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Ostrowie Wielkopolskim i Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Rawiczu, dotyczące udziału zespołów zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo-gaśniczych oraz ćwiczeniach na obiektach przemysłowych.

Wnioski z analizy dokumentów wewnętrznych wskazują i podkreślają znaczenie kompletności i aktualności ich treści.

Synteza będąc metodą badawczą teoretyczną, stanowi jedność z analizą i jej zadaniem jest łączenie wyodrębnionych składników przedmiotu badań w nową całość w celu wykrycia istotnych związków i właściwości¹. Jednakże należy podkreślić, że synteza nie jest zwykłą odwrotnością analizy, gdyż wskazuje na nową jakość połączonych, analizowanych składowych². Zgromadzone i przeanalizowane dane zostały objęte syntezą - szczególnie wyniki przeprowadzonych analiz ilościowych. Synteza została zastosowana do opracowania wyników z badań teoretycznych i empirycznych. Dodatkowo, podczas procesu badawczego, synteza została wykorzystana przy formułowaniu problemów badawczych i konstruowaniu hipotez roboczych.

Abstrahowanie jako metoda badawcza może sprowadzać się do czynności: pomijania (eliminowania), odłączania (izolacja) i wyodrębniania. Czynności te mogą stanowić istotę abstrakcji polegającej na wyodrębnieniu pewnych elementów przedmiotu badań, które zostały uznane (z pewnych) względów za nieistotne lub drugorzędne. Następnie w ramach tej metody, badacz w swoich rozważaniach, powinien uwzględnić inne elementy, które pod pewnymi względami są nieistotne³.

Porównanie jest metodą badawczą polegającą na zestawieniu cech wspólnych i różniących dany przedmiot badań lub zjawisko. Autor niniejszej pracy zastosował porównanie na wszystkich etapach prac badawczych, których istotą będzie identyfikacja cech wspólnych, podobieństw oraz różnic poszczególnych zagadnień badawczych, zwłaszcza w zakresie obiegu informacji w organizacji oraz systemu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej.

¹ J. Apanowicz, *Metodologia nauk*, DOM ORGANIZATORA, Toruń 2003, s. 26-27.

² M. Pelc, *Elementy metodologii badań...*, op. cit., s. 68.

³ E. S. Wiśniewski, *Metodyka wojskowych badań naukowych*, ASG WP, Warszawa 1990, s. 74.

Integralnym elementem prowadzonego procesu badawczego jest metoda **wnioskowania** (rozumowanie), czyli inferencja. Wnioskowanie zostało wykorzystane we wszystkich rozdziałach, w części poświęconej wnioskowi oraz w zakończeniu rozprawy. Wnioskowanie subiektywne pewne było przeprowadzone według schematu niezawodnego, czyli¹:

Każde X jest Y

Każde Z jest X

Każde Z jest Y

Do metod wnioskowania, które pozwalają badaczom określić charakter badanych cech i zdarzeń, tworząc wspólnie jednolity proces badawczy, zalicza się m. in. redukcję, dedukcję, dedukcję, analogię oraz uogólnienie.

Redukcja - wnioskowanie na podstawie tej teoretycznej metody badawczej pojawia się wtedy, *kiedy z przesłanek tego wnioskowania nie wynika jego wniosek, natomiast z wniosku tego wnioskowania wynikają przesłanki*². Redukcja może być traktowana jako powrót do następstw przyczyn, pamiętając, że jest to typ wnioskowania zawodnego³. W badaniu redukcja została zastosowana podczas wskazania, opisanie rezultatów stosowania modelu systemu zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie.

Indukcja to rodzaj rozumowania redukcyjnego⁴. Zastosowanie pozwoliło na sformułowanie celów badawczych oraz stworzenie hipotez roboczych. Indukcja zupełna, niezupełna i matematyczna *doprowadzają do wniosku ogólnego z przesłanek, wśród których znajdują się zdania jednostkowe stwierdzające poszczególne przypadki owego ogólnego wniosku*⁵. Podsumowanie indukcji eliminacyjnej było zastosowane w oparciu kanony J. S. Milla⁶, gdzie z jednostkowych zdarzeń wyprowadzono uogólnienie stwierdzające związki przyczynowe (co jest przyczyną lub składnikiem przyczyny danego zjawiska).

¹ K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1965, s. 109.

² K. Ajdukiewicz, *Zarys logiki*, PZWS, Warszawa 1956, s. 162.; K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna...*, op. cit., s. 127-133.

³ M. Pelc, *Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań naukowych*, AON, Warszawa 1998, s. 18-19.; M. Pelc, *Elementy badań naukowych...*, op. cit., s. 24.

⁴ K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna...*, op. cit., s. 178.

⁵ K. Ajdukiewicz, *Zarys logiki...*, op. cit., s. 171.

⁶ J. S. Mill opracował metody indukcji eliminacyjnej, czyli zasady oparte o przyczynowość i rozumowanie indukcyjne w postaci pięciu kanonów. Kanony pozwalają zidentyfikować zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, zdarzeniami lub ich elementami. Do 5 kanonów Milla zalicza się:

Kanon jednej zgodności – zgodnie z jego założeniami przyczyną albo skutkiem danego zjawiska jest dana okoliczność, która owemu zjawisku stale towarzyszy, kiedy inne ulegają zmianie. Stosowanie tego kanonu umożliwia odnalezienie określonego zjawiska. Przyczyną jest warunek konieczny. Naturalne wnioskowanie na podstawie tego kanonu jest wnioskowaniem zawodnym.

Kanon jedynej różnicy – wnioskowanie na podstawie obserwacji, która z okoliczności współwystępuje z określonym zjawiskiem, a nie występuje gdy dane zjawisko nie zachodzi. Wnioskowanie naturalne na podstawie tego kanonu jest wnioskowaniem zawodnym.

Dedukcja to rozumowanie polegające na odtwarzaniu faktów (*implicite* i *explicite*) zawartych we wniosku ogólnym¹. Dedukcją jest nazywane rozumowanie oparte o wnioskowanie formalnie poprawne, czyli realizowane poprzez dany schemat logiczny, np. transpozycję². Dedukcja została zastosowana przy wskazaniu czynników, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo podmiotu w zakresie pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Analogia jest rodzajem wnioskowania, gdyż funkcjonuje w grupie wnioskowania uprawdopodobniającego³. Jest ona stosowana podczas wskazywania podobieństw danych zjawisk, cech, a jej zastosowanie pozwala przenosić te zależności na inne cechy czy zjawiska posiadające podobne składowe. Metoda ta była zastosowana m. in. przy formułowaniu wniosków o występujących podobieństwach, głównie podczas badania procesów systemu bezpieczeństwa.

Uogólnienie jako metoda badawcza jest stosowane w celu ujawnienia cech, powiązań i zależności powtarzalnych, łączenia ich stosowanie do przyjętych kryteriów oraz formułowania na ich podstawie uniwersalnych założeń do koncepcji bezpieczeństwa, zarządzania ryzykiem. Uogólnienie zostało zastosowane jako element podsumowujący każdą fazę pracy badawczej oraz w każdym z rozdziałów dysertacji, łącząc wyniki badań ilościowych i jakościowych.

Przyjmuje się, że zamierzeniem *badan empirycznych* jest poznanie określonych zjawisk społecznych poprzez bezpośredni kontakt podmiotu i przedmiotu badań⁴. Realizacja tego postulatu odbyła się m.in. za pośrednictwem obserwacji, rozumianej jako *ukierunkowane, zamierzone oraz systematyczne postrzeganie badanego przedmiotu, procesu lub zjawiska*⁵.

Kanon połączonej różnicy i zgodności – jeżeli w dwóch lub więcej przypadkach, w których zachodzą dane zjawiska mające wyłącznie jedną wspólną okoliczność, podczas gdy w dwóch lub więcej przypadków dane zjawisko nie zachodzi, to te zjawiska nie mają ze sobą nic wspólnego, poza tym, że nie ma niech tej okoliczności, to wówczas ta okoliczność jest skutkiem (przyczyną) tego zjawiska.

Kanon zmian towarzyszących – związek przyczynowy zachodzi, kiedy jedno zjawiska zmienia się w wyniku zmiany drugiego zjawiska, a towarzyszące im okoliczności nie ulegają zmianie.

Kanon resztek – jeśli odejmiemy z jakiegoś zjawiska te składniki, które jak wiemy z poprzednich wniosków są skutkiem określonych poprzedników, to reszta tego zjawiska jest skutkiem pozostałych poprzedników.

W historii nauki znane jako kanony indukcji lub jako kanony Milla. Por: A. Grobler, *Metodologia nauk*, AUREUS, ZNAK, Kraków 2006, 33.; M. Łobocki, *op. cit.*, s. 51.; M. Cieślarczyk (red.), *op. cit.*, s. 57.; J. Łoś, *Podstawy analizy metodologicznej kanonów Milla (Foundations of the methodological analysis of Mill's canons)*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska”, Vol 2, 1947, s. 271-277.

¹ M. Łobocki, *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*, IMPULS, Kraków 2001, s. 50.

² K. Ajdukiewicz, *Zarys logiki...*, *op. cit.*, s. 160-161.

³ Z. Ziemiński, *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 2013, s. 191.

⁴ B. Szulc, *Proces badań w naukach...*, *op. cit.*, s. 68.

⁵ J. Sztumski, *op. cit.*, s. 112.; J. Pieter, *op. cit.*, s. 108-112.

Metody empiryczne zasługują na szczególną uwagę, ze względu na powszechne ich zastosowanie w każdej pracy naukowej. W niniejszej pracy, spośród empirycznych metod badawczych zastosowano *metodę obserwacji i metodę sondażu diagnostycznego*.

Zastosowanie metody obserwacji, rozumianej jako *czynności badawczej polegającej na gromadzeniu danych drogą spostrzeżeń*¹, nie miały na celu falsyfikowania czy weryfikowania konkretnej teorii (hipotezy), ale dało możliwość poznania rzeczywistości będącej przedmiotem badań. Obserwacja została potraktowana zgodnie z definicją T. Kotarbińskiego jako *sposób wykonywania czynu złożonego polegającego na określonym doborze i układzie jego działań składowych, a przy tym uplanowany i nadający się wielokrotnego stosowania*².

Przyjmuje się, iż w tej metodzie arkusz lub dziennik obserwacji służy do zarejestrowania różnych spostrzeżeń i informacji w toku badań danych (zmiennych) liczbowych lub stwierdzeń opisowych. Konstrukcja obu tych narzędzi badawczych, o ile nie jest standaryzowana, może być dowolna. Musi jednak zawsze umożliwiać i ułatwiać gromadzenie, selekcję, kategoryzację i skalowanie uzyskanych i zarejestrowanych danych.

Istotną cechą metody obserwacji prowadzonej na potrzeby dysertacji była jej bezpośredniość. Podczas stosowania metody obserwacji autor zbierał dane bezpośrednio, a przez to unikał on oddziaływania czynników stojących pomiędzy nim, a przedmiotem badań. Dane, które były zbierane podczas obserwacji ukazały, w jaki sposób dane zjawisko przebiegało w naturalnych warunkach. Pozytywnym aspektem obserwacji jest to, że osoba badana w wielu przypadkach nie była świadoma procesu obserwacji przebiegającego wokół niej.

Częstym zjawiskiem jest również to, że osoba badana szybko się przyzwyczaja do obserwatora i nie traktuje obserwatora jako wroga czy intruza³. Ze względu na charakter prowadzonych badań zostały wykorzystane wybrane formy obserwacji wyróżnione w literaturze, tj.:

- *zbiorowa*;
- *bierna lub uczestnicząca*;
- *bezpośrednia lub pośrednia*;

¹ T. Pilch, T. Bauman, *Zasady badań pedagogicznych*, OSSOLINEUM, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1977, s. 128.

² T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, OSSOLIŃSKICH, Wrocław 1955, s. 88.

³ C. Frankfort – Nachmias, D. Nachmias, *Metody badawcze w naukach społecznych*, ZYSK i S-KA, Poznań 2001, s. 223-224.

- okresowa¹.

W celu utrwalenia jak największej liczby spostrzeżeń został skonstruowany **arkusz obserwacji**, który posłużył podczas procesu badawczego jako rzetelne narzędzie do obserwacji procesów zarządzania ryzykiem. Autor dysertacji podczas procesu obserwacji starał się być spostrzegawczy, przy zachowaniu rzetelności, obiektywności, wnikliwości i wyczerpująco notował swoje spostrzeżenia.

Obserwacja przyczyniła się do refleksji nad sytuacją problemową, będącą punktem wyjścia do podjętych badań i sformułowania celu ich prowadzenia.

Elementy, na których skupił się autor dysertacji podczas prowadzonych obserwacji obejmowały:

- *komunikację i przekazywanie informacji pomiędzy uczestnikami poszczególnych pionów zarządzania przedsiębiorstwem;*
- *znajomości i przestrzegania zaleceń zawartych w dokumentacjach eksperckich przez poszczególnych pracowników;*
- *przebiegu i jakości szkoleń z zakresu ochrony przeciwpożarowej;*
- *(ewentualne) elementy optymalizacji systemu bezpieczeństwa.*

W oparciu o wyniki przeprowadzonego badania za pomocą metody obserwacji, sformułowano w odniesieniu do problematyki wnioski, które zostały przedstawione w załączniku 5.

Wiodącą rolę wśród zastosowanych w procesie badawczym metod empirycznych pełniła **metoda sondażu diagnostycznego**. Posłużyła ona do rozwiązania większości szczegółowych problemów badawczych, których wyniki zostały zaprezentowane w rozdziale drugim, trzecim i czwartym. Przyjęcie tej metody badawczej wynikało z przedmiotu i celu badań. W ramach metody wywiadu sondażu diagnostycznego zostały wykorzystane dwie techniki badawcze – technika wywiadu eksperckiego i technika ankiety.

Wywiad ekspercki został przeprowadzony z przedstawicielami środowiska naukowego oraz praktykami z dziedziny zarządzania bezpieczeństwem pracy, pożarowym, za pomocą narzędzia w postaci **kwestionariusza wywiadu eksperckiego**. Kwestionariusz wywiadu eksperckiego był jednym z ważniejszych narzędzi badawczych przeznaczonych do rejestracji odpowiedzi ekspertów. Kwestionariusz zawierał świadomy logiczny układ pytań

¹ J. Apanowicz, *Metodologia ogólna...*, op. cit., s. 84.

i dotyczył tylko jednego zjawiska (procesu) w podjętym problemie badawczym (naukowym). Pytania otwarte z dziedziny bezpieczeństwa pracy, pożarowego, były tak ułożone, że tworzyły zwartą i konsekwentną całość, jednocześnie zostały sformułowane jako krótkie, jasne i zrozumiałe, by odpowiedź była jednoznaczna, i nie wymagała dalszych wyjaśnień. Możliwie najpełniej wyczerpywały badany problem. Autor założył, że uzyskane odpowiedzi całkowicie zapewnią pożądaną informację.

Eksperci biorący udział w wywiadach prezentują głęboką wiedzę i szerokie spektrum doświadczeń praktycznych, co pozwoliło na uzyskanie wszechstronnej diagnozy obecnego stanu przygotowania systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy, w tym w zakresie ochrony przeciwpożarowej przedsiębiorstw. Łącznie uzyskano opinie czterech ekspertów.

Uzyskane opinie przedstawione zostały w załączniku 3 do rozprawy.

Ekspertami byli:

1. Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.
2. Dr Marcin Lekki, radca prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.
3. Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno-Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.
4. St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Technika ankietowania została zastosowana w dwóch wariantach: ankiety audytoryjnej i pocztowej przy wykorzystaniu narzędzia badawczego, jakim jest **kwestionariusz ankiety**¹. Zastosowane w badaniu narzędzie pozwoliły zdobyć obszerny materiał empiryczny z zakresu rozwiązywanego problemu badawczego. Kwestionariusz ankiety (załącznik 1) został opracowany jako narzędzie standaryzowane częściowo ustrukturalizowane.

Wszyscy respondenci otrzymali taki sam zestaw pytań w stałej kolejności, a pytania były skonstruowane z jednoznacznej kafeerii odpowiedzi, przy zachowaniu wariantu dowolności rozstrzygnięć respondenta przy zastosowaniu pytań otwartych i półotwartych².

¹ Etymologiczne znaczenie słowa zarówno z francuskiego **ankieta** - enquete, co oznacza badanie pytaniami i łacińskie znaczenie guestio - pytanie, uzasadnia częściowo takie stanowisko. Ponieważ w języku polskim funkcjonuje także słowo kwestionariusz, co po francusku (questionnaire) oznacza arkusz pytań, a w języku łacińskim jak powiedzieliśmy guestio - pytanie, najrozsądniej w polskiej terminologii metodologicznej ankietę albo kwestionariusz zaliczyć można do narzędzi badawczych, natomiast ankietowanie jako czynność do technik badań służących określonym metodom badawczym. Źródło: J. Apanowicz, *Metodologiczne uwarunkowania...*, op. cit., s. 60.

² T. Majewski, *Ankieta i wywiad...*, op. cit., s. 12.

Kwestionariusz ankiety, na potrzeby przeprowadzonych badań w czterech zakładach produkcji pasz dla zwierząt wypełniło **128** respondentów, z czego **57** w Zakładzie Nr 1 (pow. ostrowski, woj. wielkopolskie), **25** w Zakładzie Nr 2 (pow. płoński, woj. mazowieckie), **28** osób w Zakładzie Nr 3 (pow. wągrowiecki, woj. wielkopolskie), **18** osób w Zakładzie Nr 4 (pow. elbląski, woj. warmińsko-mazurskie). Łącznie uzyskano 2704 odpowiedzi na zadane pytania (483 odpowiedzi – pracownicy administracji, 2221 odpowiedzi – pracownicy produkcji).

Podczas prowadzonych badań wykorzystano następujące narzędzia statystyczne:

- współczynnik korelacji *r*-Persona;
- współczynnik determinacji R^2 ;
- współczynnik zbieżności φ^2 ;
- współczynnik korelacji rang Spearmana;
- rozkład prawdopodobieństwa t-Student;
- test niezależności chi-kwadrat;
- współczynnik zbieżności V Cramera.

Niektóre z zastosowanych w dysertacji narzędzia statystyczne zostały pogrupowane, powiązane ze sobą. Podczas badań korelacji *r*-Persona (badanie wzajemnego wpływu wyników), zastosowany został również współczynnik determinacji R^2 (analiza regresji), który przedstawia jaki procent zmienności zmiennej zależnej jest wyjaśniany za pomocą zmienności zmiennej niezależnej. W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określił jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu i mieści się w jego błędzie.

Analiza regresji może być wykorzystana do badania korelacji. Grupę narzędzi statystycznych *r*-Persona zastosowanych przez autora podczas badań przedstawia tabela 1.1.

Tabela 1.1. Grupa narzędzi statystycznych badań korelacji

Nazwa	Współczynnik/ kolejność zastosowania	Rodzaj narzędzia
<i>r</i> -Persona	Współczynnik korelacji ↓	Narzędzie badania korelacji
R^2	Współczynnik determinacji ↓	Narzędzie analizy regresji
φ^2	Współczynnik zbieżności ↓	Narzędzie analizy regresji

Źródło: Opracowanie własne.

Współczynnik korelacji rang Spearmana oraz rozkład prawdopodobieństwa t-Student jako narzędzia statystyczne zostały wykorzystane niezależnie podczas badań.

Test niezależności chi-kwadrat posłużył sprawdzeniu, czy między dwiema zmiennymi jakościowymi występuje istotna statystycznie zależność. Współczynnikiem zbieżności *V Cramera* posłużył określeniu siły związku pomiędzy dwiema zmiennymi nominalnymi. Grupę narzędzi statystycznych chi-kwadrat zastosowanych przez autora podczas badań przedstawia tabela 1.2.

Tabela 1.2. Grupa narzędzi statystycznych testu niezależności

Nazwa	Test/współczynnik/ kolejność zastosowania
<i>Chi-kwadrat</i>	Test niezależności ↓
<i>V-Cramera</i>	Współczynnik zbieżności ↓

Źródło: Opracowanie własne.

Statystyka ma w nauce podwójne zastosowanie: pozwala na syntetyczny opis danych empirycznych oraz na wnioskowanie o grupie badanej na podstawie danych pochodzących z próby¹. Wyznaczenie próby badawczej ukierunkowane było nie tylko wielkością badanej populacji, ale również chęcią i dążeniem do uzyskania precyzyjnych jak i wiarygodnych wyników. Owe czynniki przyczyniły się do określenia próby badawczej powyżej 100 jednostek².

Zasadniczym jednak było przeprowadzenie odpowiednich obliczeń, które umożliwiły określenie niezbędnej wielkości próby badawczej, a mianowicie:

$$n_b = \frac{N}{1 + \frac{n^2(N-1)}{z^2\rho q}}$$

Gdzie:

N – liczebność próby;

z – parametr poziomu ufności, $z = 1,96$ przy $\alpha = 0,05$;

p – spodziewany rząd wielkości szacowanej frakcji;

q – $1-p$;

d – dopuszczalny błąd pomiaru.

¹ H. Grabowski, *Wykład z metodologii...*, op. cit., s. 95.

² T. Pilch, T. Bauman, *Zasady badań...*, op. cit., s. 125.

Przyjęto, iż parametr ufności (**z**) w naukach społecznych jest stały i wynosi 1,96 przy poziomie ufności (**p**) równym 0,5. Błąd pomiaru analogicznie przyjęto jako wielkość statystycznie stałą, wyrażoną w setnych jako (**D**= 0,05).

Wielkość próby badawczej dla czterech lokalizacjach.

Przyjęto, iż wartość wskaźnika **N** wynosi 122 (osoby) co stanowi $\approx 95,30\%$ ze 128 osób).

$$n_b = \frac{122}{1 + \frac{0,05^2(122 - 1)}{1,96^2 \times 0,5(1 - 0,5)}} = \frac{122}{1 + \frac{0,3025}{0,9604}} = \frac{122}{1,3149} = 92,78 \text{ (93 osoby)}$$

Minimalna wielkość próby ukształtowała się na poziomie **93 osób**.

W przeprowadzonych badaniach, których szczegółowe wyniki zaprezentowane zostały w dalszych rozdziałach, poprzez analizę wyników, wskazano, czy zachodzi związek pomiędzy poszczególnymi respondentami. Badania dokonano na próbie badawczej, jednocześnie obliczony współczynnik korelacji, pozwolił sformułować prawdopodobne wnioski o odpowiedniej sile współzależności między zmiennymi.

W celu określenia siły związku pomiędzy zmiennymi - odpowiedziami respondentów należących do różnych grup statystycznych - wykorzystano elementy statystyki. Obliczenia te były szczególnie przydatne do ustalenia związku sądów oraz opinii z przynależnością do poszczególnych grup respondentów oraz do syntezy myślowej częściowych opinii i sądów uzyskanych w trakcie badań ankietowych w celu uogólnienia uzyskanych wyników.

W celu uporządkowania zebranego materiału empirycznego zostały utworzone szeregi statystyczne, dokonano estymacji i analizy korelacji między zmiennymi. Zaprezentowano również dane w postaci graficznej, poprzez wykorzystanie m.in. arkusza kalkulacyjnego *Microsoft Excel*.

W tym przypadku posłużono się współczynnikiem korelacji **r-Pearsona**, który służy do sprawdzenia czy dwie zmienne ilościowe są powiązane ze sobą związkiem liniowym.

Jednak w związku z tym, że badania przeprowadzone były na próbie badawczej, obliczony współczynnik siły związku (korelacji) upoważniał jedynie do formułowania tylko prawdopodobnych wniosków o określonej sile współzależności między zmiennymi.

W celu zbadania istotności współzależności wyników (siły związku między przynależnością do danej grupy respondentów, a siłą sądów na badane zagadnienie) wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona, zgodnie ze wzorem.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}}$$

Gdzie:

r - współczynnik korelacji;

x_i - wartości zmiennej x w próbie;

x̄ - średnia z wartości zmiennej x;

y_i - wartości zmiennej y w próbie;

ȳ - średnia z wartości zmiennej y;

n – liczba obserwacji (X jak i Y mają po tyle samo obserwacji).

Podobnie jak inne współczynniki korelacji również wynik r-Pearsona może wahać się od -1 do 1. Wartości skrajne, czyli -1 i 1 oznaczają idealną, totalną korelację między zmienną A i zmienną B. Wynik równy „zero” oznacza brak współwystępowania wartości tych dwóch zmiennych w naturze (brak korelacji).

Interpretacja współczynnika korelacji r-Pearsona w naukach społecznych przebiega w następujący sposób:

W ramach interpretacji korelacji można wyróżnić następujące rodzaje korelacji:

- dodatnia;
- ujemna;
- brak korelacji.

Charakterystykę współczynnika korelacji r-Pearsona oraz określenie siły związku do wartości współczynnika „r” przedstawiono w tabeli 1.3.

Tabela 1.3. Charakterystyka współczynnika korelacji r-Pearsona

Wartość współczynnika „r”	Korelacja – określenie siły związku
$r = 0$	brak
$0 < r < 0,1$	nikła
$0,1 < r < 0,3$	słaba
$0,3 < r < 0,5$	przeciętna
$0,5 < r < 0,7$	wysoka
$0,7 < r < 0,9$	bardzo wysoka
$0,9 < r < 1$	niemal pełna
$r = 1$	pełna

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Góralski, *Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii i pedagogice*, PWN, Warszawa 1987 r., s. 38.

Podkreślić w tym miejscu należy, że „ r ” wyliczane jest tylko wówczas, gdy obie zmienne mają rozkład zbliżony do normalnego i posiadają wartość mierzalną oraz gdy pojawia się zależność prostoliniowa. Uwzględniając powyższe uwarunkowania powstało określenie korelacji liniowej.

Odnosząc się do interpretacji współczynnika „ r ”, należy mieć na względzie, iż nie zawsze wartość bliska zera oznacza brak zależności, bowiem może wskazywać zaledwie brak zależności liniowej.

Korelacja dodatnia, czyli $r > 0$ tyczy się, kiedy wartość X rośnie i jednocześnie z nią rośnie wartość Y . Dodatnia korelacja pojawia się wówczas, kiedy wzrostowi cech jednej wartości towarzyszy wzrost drugiej cechy.

Korelacja ujemna, czyli $r < 0$ tyczy się, kiedy X rośnie, a Y maleje. Korelacja ujemna ma miejsce wówczas, gdy wzrostowi wartości jednej cech towarzyszy spadek optymalnych wartości drugiej cechy.

Brak korelacji $r = 0$ występuje, kiedy X rośnie, a Y czasami rośnie albo maleje.

Zależność funkcyjna zależy od zmiennej niezależnej X , gdyż istnieje tylko jedna, odpowiednia wartość zmiennej zależnej, określona symbolem Y . Natomiast zależność korelacyjna, pojawia się, kiedy określona wartość jednej wielkości podporządkowana jest wartości drugiej wielkości przeciętnej. Obie zmienne posiadają identyczną istotność i wskazują jednoczesną zmianę korelacji X i Y w sposób liniowy.

Podając za M. Bojańczyk korelacja zachodząca między zmiennymi X i Y jest miarą siły liniowego związku pomiędzy nimi. Ową analizę związku liniowego należy rozpocząć od zaprojektowania wykresu, określanego mianem wykresu rozrzutu punktowego¹.

Z korelacją r-Pearsona ściśle powiązany jest współczynnik determinacji równy kwadratowi współczynnika korelacji r-Pearsona - **współczynnik determinacji R^2** (z matematycznego punktu widzenia, jest to wartość współczynnika korelacji r-Pearsona podniesiona do kwadratu).

Współczynnik determinacji R^2 informuje, jaki procent zmienności cechy objaśnianej Y został wyjaśniony w przyjętej funkcji regresji za pomocą cechy objaśniającej X . Jest on miarą stopnia, w jakim model pasuje do próby. Przyjmuje wartość z przedziału **[0, 1]**. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość R^2 jest bliższa jedności.

Współczynnik determinacji R^2 można przedstawić za pomocą następującego wzoru:

¹ M. Bojańczyk, *Regresja i korelacja na światowych rynkach- w pułapce metod ilościowych*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula”, nr 4, b.m.w., 2013, s. 77.

$$R^2 = \frac{SS_M}{SS_T} = \frac{\sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - \bar{y})^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}$$

gdzie:

R^2 – współczynnik determinacji, R – kwadrat, procent wyjaśnionej zmienności przez model;

SS_M – suma kwadratów dla modelu;

SS_T – suma kwadratów całkowita;

y_t – rzeczywista wartość zmiennej zależnej (zmierzona);

$\hat{y}_t$ – przewidywane wartości zmiennej zależnej (na podstawie modelu regresji);

$\bar{y}$ – średnia wartość rzeczywistej zmiennej zależnej.

Wartość współczynnika determinacji interpretujemy w następujący sposób:

- $R^2 = 1$** Model idealnie dopasowuje się do danych. Wszystkie punkty danych leżą na linii regresji.
- $R^2 = 0$** Model nie wyjaśnia żadnej zmienności zmiennej zależnej. Wszystkie przewidywania są równe średniej wartości zmiennej zależnej.
- $0 < R^2 < 1$** Część zmienności jest wyjaśniona przez model, ale istnieje także zmienność niewyjaśniona. Im bliżej 1, tym lepsze dopasowanie modelu do danych.

W przeprowadzonych badaniach sondażowych autor wykazał, czy zachodzi związek pomiędzy poszczególnymi zmiennymi. Sprawdzono, czy dane odpowiedzi związane są z przynależnością ankietowanych do przypisanych grup badawczych. Badania dokonano na próbie badawczej, jednocześnie obliczony współczynnik korelacji, pozwolił sformułować prawdopodobne wnioski o odpowiedniej sile współzależności pomiędzy zmiennymi.

Współczynnik R^2 ma jasną interpretację tylko w sytuacji, gdy współczynniki modelu $\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$ zostały wyestymowane¹ metodą najmniejszych kwadratów i w modelu występuje wyraz wolny. Wówczas i R^2 można interpretować jako miarę dopasowania modelu do danych.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału

¹ **Estymować** - określać w przybliżeniu wielkość lub zakres czegoś, wyrażając to w liczbach.

[0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zeru.

Wyraża się on wzorem:

$$\varphi^2 = 1 - R^2$$

lub też (jeżeli w modelu występuje wyraz wolny, a współczynniki zostały wyestymowane metodą najmniejszych kwadratów).

$$\varphi^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

W rozdziale drugim autor poddał analizie odpowiedzi na udzielone pytanie dotyczące oceny respondentów w zakresie odczuwalnego przez nich poziomu (stopnia) bezpieczeństwa na stanowisku pracy, które zostało uzyskane podczas badań metodą sondażową, narzędziem kwestionariusza ankiety¹. W zbiorze analizowanych cech znajdowały się wartości odstające, które zaburzały liniowość relacji, współczynnika korelacji liniowej. W celu określenia wzajemnych relacji, autor skorzystał ze współczynnika korelacji **rang Spearmana**, który jest współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona, ale obliczanym na rangach.

Współczynnik korelacji kolejnościowej (**rang**) **Spearmana** służy do opisu siły korelacji dwóch cech, zwłaszcza wtedy, gdy mają one charakter **jakościowy** i istnieje możliwość uporządkowania obserwacji empirycznych w określonej kolejności. Miarę tę można stosować również do badania zależności między cechami ilościowymi w przypadku niewielkiej liczby obserwacji².

Współczynnik korelacji kolejnościowej obliczamy według wzoru:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

gdzie:

$d_i = R_{x_i} - R_{y_i}$;

to różnica między rangami zmiennych **X** i **Y** dla obserwacji **i**;

n - liczba par danych (liczba wierszy w tabeli);

d_i^2 – kwadraty różnic pomiędzy rangami odpowiadających sobie wartości cech x_i i y_i .

¹ Zob. Rozdział 2 niniejszej pracy, s. 79.

² M. Sobczyk, *Statystyka*, PWN, Warszawa 2004, s. 243.

gdzie d_i oznaczają różnice między rangami odpowiadających sobie wartości cechy x_i i cechy y ($i = 1, 2, \dots, n$). Obliczenia rozpoczynamy zwykle od uporządkowania wyjściowych informacji według rosnących (lub malejących) wariantów jednej z cech. Uporządkowanym wartościom zmiennych nadajemy następnie numery kolejnych liczb naturalnych. Czynność ta nazywa się **rangowaniem**.

Rangowanie może się odbywać od największej do najmniejszej wartości lub odwrotnie (sposób rangowania musi być jednakowy dla obydwu zmiennych). W przypadku gdy występują jednakowe wartości realizacji zmiennych, przyporządkowujemy im średnią arytmetyczną obliczoną z ich kolejnych numerów. Mówimy wówczas o występowaniu tzw. **węzłów**. Jednakowe rangi wartości badanych zmiennych (lub na ogół jednakowe) świadczą o istnieniu dodatniej korelacji między zmiennymi. Natomiast przeciwna numeracja sugeruje istnienie korelacji ujemnej. Współczynnik korelacji rang przyjmuje wartości z przedziału $-1 < r_s < +1$, a jego interpretacja jest identyczna jak współczynnika korelacji r -Pearsona¹.

Do porównania oceny znaczenia źródeł zagrożenia oraz okoliczności wpływających na poziom zagrożenia między grupami oraz w celu stwierdzenia czy wyniki w jednej grupie są większe bądź mniejsze niż w drugiej grupie oraz czy te różnice są istotne statycznie zastosowano **test t-Studenta**.

Jest to narzędzie odpowiednie do porównań średnich będących oceną znaczenia poszczególnych zagrożeń oraz okoliczności, czyli zmiennych numerycznych, między dwiema grupami. Test t-Studenta to rodzaj analizy statystycznej stosowanej do oszacowania, porównania średnich pochodzących z dwóch grup i ustalenia czy próby te różnią się między sobą. W dysertacji posłużył on do porównań oceny znaczenia źródeł zagrożenia oraz okoliczności wpływających na poziom zagrożenia między ankietowanymi.

Jest to narzędzie odpowiednie do porównań średnich będących oceną znaczenia poszczególnych zagrożeń oraz okoliczności, czyli zmiennych numerycznych, między dwiema grupami. Zastosowanie *testu t-Studenta* wiązało się z kalkulacją statystyki testowej t . Do jej wyliczenia w pierwszym kroku należało obliczyć łączne odchylenie standardowe s :

¹ Ibidem, s. 244.

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

gdzie:

s – odchylenie standardowe;

n_1 - liczba obserwacji w pierwszej grupie;

n_2 - liczba obserwacji w drugiej grupie;

s_1^2 – odchylenie standardowe w pierwszej grupie;

s_2^2 – odchylenie standardowe w drugiej grupie.

Następnie, należało obliczyć błąd standardowy średnich se :

$$se(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = s \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

gdzie:

se – błąd standardowy średnich;

s – łączne odchylenie standardowe;

n_1 - liczba obserwacji w pierwszej grupie;

n_2 - liczba obserwacji w drugiej grupie.

W końcu obliczano statystykę testową testu t-Studenta t :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{se(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

gdzie:

t – statystyka testowa testu;

$\bar{x}_1$ – średnia arytmetyczna w pierwszej grupie;

$\bar{x}_2$ – średnia arytmetyczna w drugiej grupie;

se – błąd standardowy dwóch średnich.

Przy pomocy tablic statystycznych odczytywane były wartości p dla obliczonych wartości statystyk testowych t oraz dla liczby stopni swobody df :

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

gdzie:

df – liczba stopni swobody;

n_1 – liczba obserwacji w pierwszej grupie;

n_2 – liczba obserwacji w drugiej grupie.

Następnie wartość p porównywano z założonym poziomem istotności α . W sytuacji, gdy wartość p była niższa niż założony poziom istotności α , stwierdzono występowanie statystycznie istotnej różnicy. W sytuacji, gdy wartość p była wyższa od poziomu α , brak było podstaw do stwierdzenia istotnej różnicy między analizowanymi grupami. Wszystkie testy zakładały poziom istotności $\alpha = 0,05$.

Poziom istotności (α) – wartość używana w statystyce, która określa próg, poniżej którego odrzucana jest hipoteza zerowa. Inaczej mówiąc, poziom istotności to maksymalne dopuszczalne prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju, czyli odrzucenia hipotezy zerowej, gdy jest ona prawdziwa.

Zazwyczaj poziom istotności kojarzymy z kryterium wartości $p < 0,05$, co można rozpisać jako $p < \alpha$ (α). Warto jednak podkreślić, że wartości p i α to dwa różne współczynniki:

- Wartość α to stała w danym badaniu wartość progowa, którą ustala badacz i która zależy od kilku czynników, takich jak wymagana pewność statystyczna, wielkość próby, ryzyko popełnienia błędu I rodzaju oraz kontekst badania. Powszechnie stosuje się poziom α jako 0,05, co oznacza, że badacze akceptują 5% ryzyko popełnienia błędu I rodzaju. Można stosować również inne wartości, takie jak 0,01 lub 0,10 w zależności od specyfiki badania.
- Wartość p to wartość obliczana każdorazowo podczas stosowania określonego testu statystycznego, która wskazuje na to w jakim stopniu (z jakim prawdopodobieństwem) uzyskane dane są zgodne z hipotezą zerową. Im mniejsza wartość p , tym silniejsze są dowody przeciwko hipotezie zerowej.

Weryfikacja hipotezy statystycznej w paradygmacie NHST¹ opiera się na porównaniu wartości p do wartości α . Jeśli wartość p jest mniejsza niż ustalony próg α , taki wynik określamy jako „istotny statystycznie”. Jeśli wartość p jest większa niż wartość α , taki wynik określamy jako „nieistotny statystycznie”.

Zaletami użycia poziomu istotności jest uzyskanie wystandaryzowanej procedury, prostego w zastosowaniu algorytmu do podejmowania decyzji co do weryfikacji hipotez oraz

¹ **Podjęcia częstotliwościowe lub też paradygmat frekwencyjny (ang. NHST – null hypothesis significance testing)** – jedno z głównych i najbardziej popularnych podejść w statystyce do weryfikacji hipotez statystycznych. Opiera się ono na analizie prawdopodobieństwa związanego z uzyskaniem wyników o określonym charakterze w odniesieniu do założonej hipotezy zerowej. Jest to związane z pojęciem wartości, której techniczna definicja brzmi: prawdopodobieństwo wystąpienia wyników co najmniej tak ekstremalnych jak te zaobserwowane, zakładając, że hipoteza zerowa jest prawdziwa. Źródło: <https://pogotowiestatystyczne.pl/slowniki/NHST/> [dostęp: 08.02.2025].

zapewnienie pewnej kontroli nad ryzykiem popełnienia błędów statystycznych.

Wśród wad tego podejścia należy wymienić często nadmierne poleganie na arbitralnie ustalonym poziomie istotności. Niektórzy badacze mówią wręcz o „*kulcie istotności statystycznej*”, co odnosi się do bezrefleksyjnego (i co za tym idzie, często nieumiejętnego) stosowania tego podejścia. Może prowadzić to do uzyskiwania wyników statystycznie istotnych, które w praktyce nie mają istotnego znaczenia. Ponadto, używanie w każdym badaniu stałego poziomu istotności na poziomie 0,05, bez dostosowywania go do realiów danego badania, prowadzi często do nadmiernego odrzucania hipotez zerowych.

Podsumowując, poziom istotności jest przydatnym narzędziem we współczesnej statystyce do podejmowania decyzji związanych z weryfikacją hipotez, jednak nie powinien być on traktowany jako jedyna wyrocznia. Równie ważna jest interpretacja uzyskanej siły efektu (ocena przydatności), zakresu przedziału ufności uzyskanych różnic czy korelacji (ułatwiają ocenę rzeczywistych efektów w populacji) oraz mocy testu statystycznego (pozwalająca na ocenę replikowalności efektu).

W rozdziale czwartym dysertacji na potrzeby uzasadnienia pytania: *Jaka grupa respondentów ma większy wpływ na poziom bezpieczeństwa?* autor zastosował **test niezależności chi-kwadrat**.

Test chi-kwadrat służy weryfikacji hipotez mówiących o niezależności zmiennych lub zgodności rozkładu z założeniami. Test jest najważniejszym testem nieparametrycznym. Znajduje zastosowania w rachunku błędu pomiarowego w naukach przyrodniczych, technicznych i naukach społecznych. Jest to jeden z najczęściej stosowanych w naukach społecznych testów istotności statystycznej.

Wartość testu chi-kwadrat obliczana jest jako suma różnic między obserwowanymi i oczekiwanymi częstościami występowania, podzielona przez oczekiwane częstości występowania. Im większa jest wartość chi-kwadrat, tym bardziej prawdopodobne jest, że istnieje zależność między zmiennymi.

- aby zinterpretować wynik testu chi-kwadrat, należy porównać go z wartością krytyczną, która jest specyficzna dla danego poziomu istotności i liczby stopni swobody;
- jeżeli wartość chi-kwadrat jest większa niż wartość krytyczna, to oznacza, że hipoteza zerowa (brak zależności między zmiennymi) jest odrzucana i można wnioskować, że istnieje zależność między zmiennymi.

- jeżeli wartość chi-kwadrat jest mniejsza niż wartość krytyczna, to oznacza, że hipoteza zerowa nie jest odrzucana i nie można wnioskować o zależności między zmiennymi.

Test chi-kwadrat χ^2 bazuje na porównaniu ze sobą wartości obserwowanych (otrzymanych w badaniu) a wartości teoretycznych (obliczonych przy założeniu, że pomiędzy zmiennymi nie ma żadnego związku). Duże różnice wskazują na istnienie zależności pomiędzy zmiennymi. Jeśli założymy, że zmienna X zmienia się na k poziomach, a zmienna Y na s poziomach, to statystykę testową obliczymy korzystając z wzoru:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^k \frac{(n_{ij} - \hat{n}_{ij})^2}{\hat{n}_{ij}}$$

gdzie:

n_{ij} - licznosci obserwowane;

$\hat{n}_{ij}$ - licznosci teoretyczne;

k – liczba kolumn tablicy niezaleznosci;

r – liczba wierszy tablicy niezaleznosci.

Aby sprawdzić, czy wartość statystyki chi-kwadrat wskazuje na istotną statystycznie zależność, musimy sprawdzić, posługując się tablicą rozkładu chi-kwadrat, czy dana wartość wskazuje na istotne statystycznie różnice.

Aby tego dokonać, musimy znać:

- wartość statystyki chi-kwadrat (wynik testu chi-kwadrat);
- liczbę stopni swobody, która uzależniona jest od liczby analizowanych grup osób, dla przykładu, gdy analizujemy zależność pomiędzy dwie zmiennymi, gdzie każda z nich ma tylko dwie kategorie odpowiedzi, np.: poziom bezpieczeństwa dodatni, poziom bezpieczeństwa ujemny, to liczba stopni swobody wyniesie 1;
- poziom istotności (poziom prawdopodobieństwa), dla którego dany wynik będzie wskazywał na istotną zależność, np.: $p = 0,05$.

W tablicy rozkładu chi-kwadrat:

p - poziom prawdopodobieństwa;

df - liczba stopni swobody.

Liczby na przecięciu dwóch wartości: liczba stopni swobody oraz przyjęty poziom prawdopodobieństwa oznacza wartość krytyczną rozkładu chi-kwadrat. Jeżeli obliczona

wartość testu chi-kwadrat w badaniu jest większa od wartości krytycznej w tablicy oznacza to, że poziom istotności dla naszych wyników jest mniejszy niż przyjęty w tablicy.

W zależności od własności statystyki chi-kwadrat χ^2 , należy na jej podstawie określić miarę siły zależności cech, zwaną współczynnikiem zbieżności **V Cramera**.

Wzór na współczynnik **V Cramera** ma postać:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min(r - 1, k - 1)}}$$

gdzie:

V - współczynnik V Cramera pomiędzy dwiema zmiennymi;

χ^2 - wynik testu chi-kwadrat dla pary zmiennych;

n - liczba obserwacji;

r - liczba poziomów jednej zmiennej;

k - liczba drugiej jednej zmiennej;

min(r-1, k-1) - ta wartość z dwóch (r-1) lub (k-1), która jest mniejsza.

1.6. Charakterystyka respondentów

Wykorzystany podczas badań empirycznych kwestionariusz ankiety ma charakter przekrojowy, co posłużyło rozwiązaniu kilku problemów szczegółowych niniejszej dysertacji. Podczas konstruowania narzędzi, dołożono starań, aby pytania w nich zawarte były precyzyjne i pozwalały na uzyskanie jak najwięcej informacji w odniesieniu do postawionych hipotez i ich weryfikacji oraz przydatności przy formułowaniu wniosków, zarówno po każdym rozdziale, jak i wniosków końcowych całej pracy.

Respondentów scharakteryzowano na podstawie czterech kryteriów:

- wykształcenie;
- stanowisko;
- wiek;
- staż na stanowisku (doświadczenie).

Wykonane badania sondażowe miały na celu zbadanie opinii oraz oceny pracowników produkcji, kadry zarządzającej i administracyjnej zakładów przemysłowych związanych z produkcją pasz w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego.

Na podstawie charakterystyki związku badanego podmiotu (wg. kryterium wykształcenie + (podział: produkcja, administracja)) z występującymi zagrożeniami w środowisku

pracy, wytypowano dwie grupy respondentów:

I grupa respondentów – pracownicy w grupie wykształcenia podstawowego, zawodowego, średniego (produkcja). Zakładam, że ok. 99% pracowników w tej grupie zajmuje stanowiska pracy bezpośrednio związane z zagrożeniami występującymi w środowisku pracy. Ta grupa ankietowanych bierze bezpośredni udział w procesie pracy, wrażliwa jest na błędy organizacyjne i techniczne występujące w środowisku oraz ma pośredni wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie.

II grupa respondentów – pracownicy z wykształceniem wyższym (administracja). Przeważnie są to pracownicy zajmujący stanowiska związane z nadzorem nad pracownikami produkcji, mający wpływ na kształtowanie polityki bezpieczeństwa w zakładzie w zakresie:

1. Bezpieczeństwa technicznego (w różnym tego słowa rozumieniu, ale generalnie chodzi tu o narzędzia, urządzenia, systemy, oprogramowanie itd.).
2. Bezpieczeństwa procesowo - proceduralnego (funkcjonujące w organizacji procesy i opisujące je procedury, oparte o funkcjonujące standardy, tzw. dobre praktyki, normy itp.).

Respondenci grupy II mają bezpośredni wpływ na zagrożenie, jednak z racji wykonywanych czynności służbowych pośrednio ponoszą ryzyko występujących zagrożeń w środowisku pracy.

Porównanie tych dwóch grup respondentów pozwoliło na szczegółowe określenie wrażliwości, wzbudzenie samoświadomości pracowników i przeniesienie kultury bezpieczeństwa z poziomu obowiązku na naturalną troskę o siebie i innych.

W rozdziale czwartym w celu zbadania wpływu poszczególnych grup respondentów na poziom bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach, posłużono się zebranymi danymi z kwestionariusza ankiety (metryczka) – kryterium wieku ankietowanego oraz stażu pracy na zajmowanym stanowisku (doświadczenie zawodowe)¹.

Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznych, pozwoli opracować zasady eliminacji zagrożeń w poszczególnych obszarach produkcji. Dotarcie do świadomości pracownika i zmiana zachowania z potencjalnie niebezpiecznego na ostrożne, wymaga nie tylko zaangażowania, ale i czasu. Korzystając jednak z właściwych narzędzi organizacyjnych i technicznych, możemy zainicjować trwałą zmianę, która będzie procentowała w organizacji.

¹ Zob. Podrozdział 4.4., s. 444-345.

Zakład Nr 1 - (pow. ostrowski, woj. wielkopolskie).

Analizując ankietowanych pod kątem ich wykształcenia, należy stwierdzić, iż najwięcej osób posiadało wykształcenie średnie – 29 osób (50,9%) oraz zawodowe – 13 osób (22,8%). W zakładzie Nr 1 wykształcenie wyższe miało 12 osób (20,0%). Najmniejszymi grupami ankietowanych pod względem wykształcenia były osoby z wykształceniem podstawowym – 3 osoby wśród ankietowanych (5,3%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem wykształcenia (udział liczbowy i procentowy), przedstawiono w tabeli 1.4.

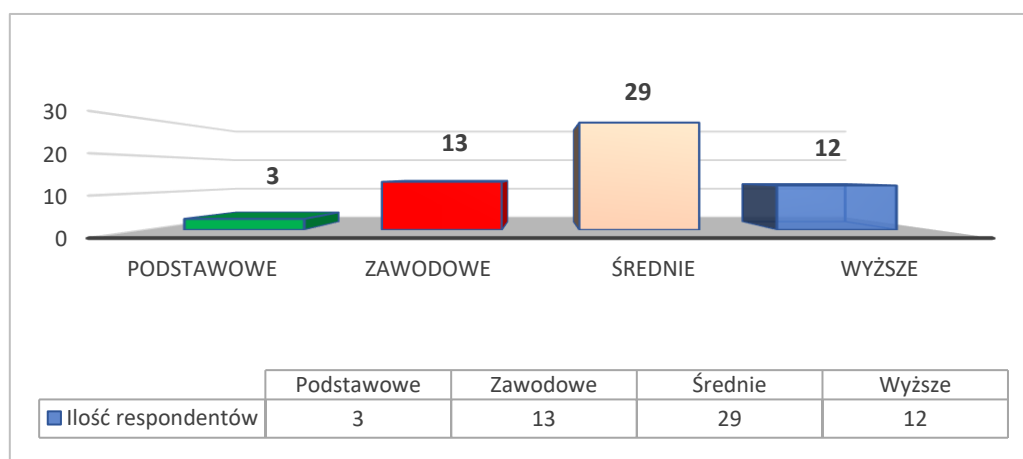
Tabela 1.4. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia

Wykształcenie	Liczba wskazań	Procent [%]
Wyższe	12	21,0
Średnie	29	50,9
Zawodowe	13	22,8
Podstawowe	3	5,3
SUMA	57	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.1, została przedstawiona graficzna wizualizacja charakterystyki wykształcenia pracowników.

Wykres 1.1. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W badaniach sondażowych wzięło udział 57 osób, z których w wieku poniżej 25 lat było 9 osób co stanowi 15,8% całej grupy badanych, w wieku od 26 do 35 lat – 16 ankietowanych (28,1%), w wieku od 36 do 50 lat – 16 osób (28,1%). Najmniejszymi grupami

ankietowanych były osoby w wieku od 51 do 60 lat – 11 osób (19,3%) oraz powyżej 60-tego roku życia – 5 osób (8,7%).

Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku, została przedstawiona w tabeli 1.5.

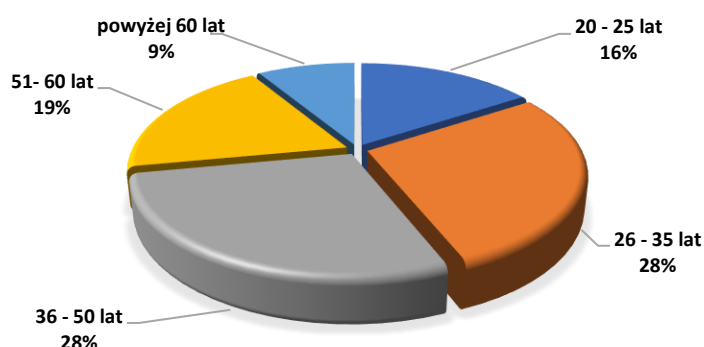
Tabela 1.5. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Wiek	Liczba wskazań	Procent [%]
20 – 25	9	15,8
26 – 35	16	28,1
36 – 50	16	28,1
51 - 60	11	19,3
powyżej 60	5	8,7
SUMA	57	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Graficzna wizualizacja charakterystyki ankietowanych pod względem wieku została przedstawiona na wykresie 1.2.

Wykres 1.2. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do kryterium doświadczenia zawodowego: 12 osób ankietowanych posiadało staż pracy do 5 lat co stanowi 21,1% analizowanej grupy respondentów. W przedziale od 6 do 10 lat - 16 osób (28,1%), w grupie od 11 do 15 lat - 16 osób (28,1%). Powyżej 15 lat - 13 osób ankietowanych (22,7%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem stażu pracy przedstawia tabela 1.6.

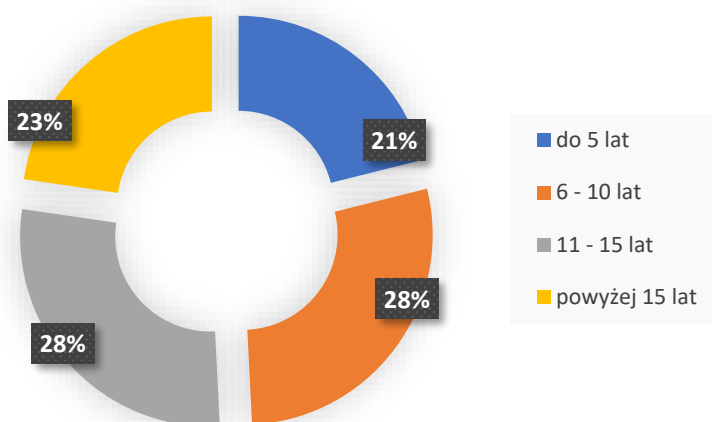
Tabela 1.6. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy

Staż pracy	Liczba wskazań	Procent [%]
do 5 lat	12	21,1
6 – 10	16	28,1
11 - 15	16	28,1
powyżej 15 lat	13	22,7
SUMA	57	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.3, przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem stażu pracy.

Wykres 1.3. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zakład Nr 2 - (pow. płoński, woj. mazowieckie)

W zakładzie Nr 2 dokonując analizy wykształcenia ankietowanych, najwięcej osób posiadało wykształcenie: zawodowe – 10 osób (40%) oraz średnie – 9 osób (36%). Następnie 5 osób posiadało wyższe wykształcenie co stanowiło 20% ankietowanych.

Charakterystykę ankietowanych pod względem wykształcenia (udział liczbowy, procentowy) przedstawiono w tabeli 1.7.

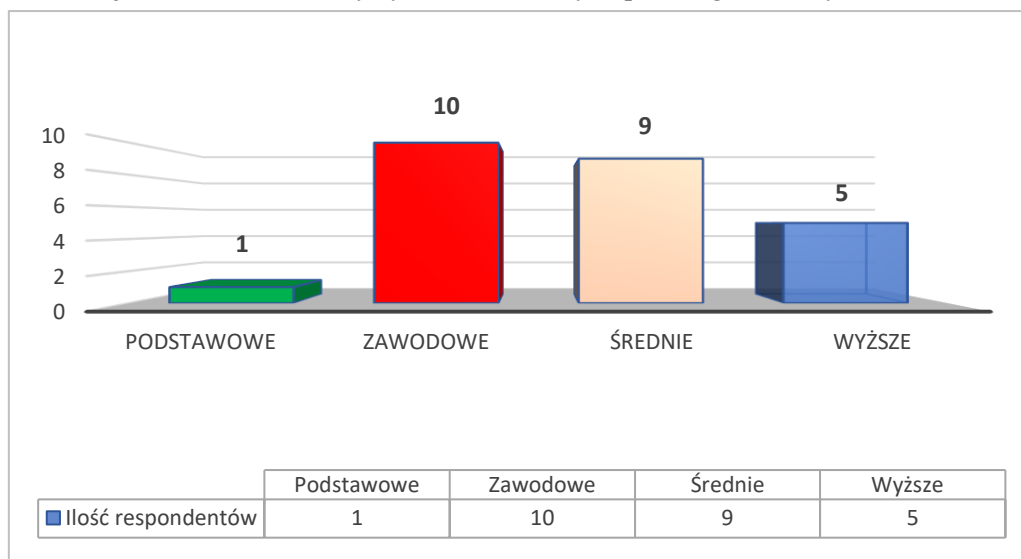
Tabela 1.7. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia

Wykształcenie	Liczba wskazań	Procent [%]
Wyższe	5	20
Średnie	9	36,0
Zawodowe	10	40,0
Podstawowe	1	4,0
SUMA	25	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Charakterystyka wykształcenia pracowników została przedstawiona na graficznej wizualizacji (wykres 1.4).

Wykres 1.4. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W badaniach sondażowych wzięło udział 25 ankietowanych osób. W wieku od 26 do 35 lat - 4 osoby co stanowiło 16,0% osób ankietowanych. 8 osób (32,0%) stanowili respondenci w wieku od 36 do 50 lat, 10 osób (40,0%), a w wieku od 51 do 60 lat. 12,0% ankietowanych (3 osoby) stanowili pracownicy w wieku powyżej 60-tego roku życia. Na terenie zakładu nie było osób zatrudnionych w wieku poniżej 25 lat.

Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku, została przedstawiona w tabeli 1.8.

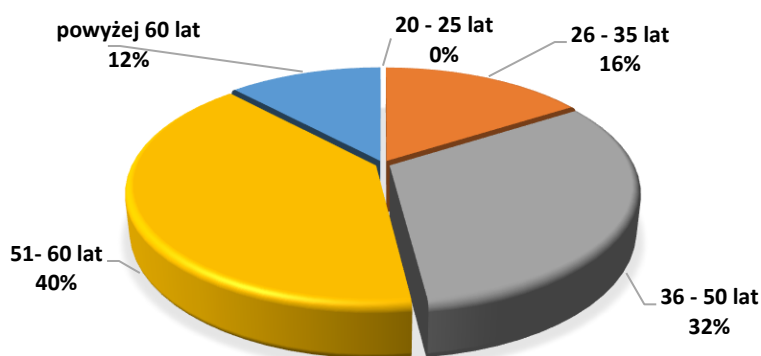
Tabela 1.8. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Wiek	Liczba wskazań	Procent [%]
20 – 25	-	-
26 – 35	4	16,0
36 – 50	8	32,0
51 - 60	10	40,0
powyżej 60	3	12,0
SUMA	25	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.5. przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem wieku.

Wykres 1.5. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do kryterium doświadczenia zawodowego, do przedziału stażu pracy do 5 lat należały 4 osoby (16,0%), 8 respondentów z doświadczeniem zawodowym od 6 do 10 lat (32,0%). Następnie od 11 do 15 lat – 5 osób (20,0%) i powyżej 15 lat – 8 respondentów (32,0%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem stażu pracy przedstawia tabela 1.9.

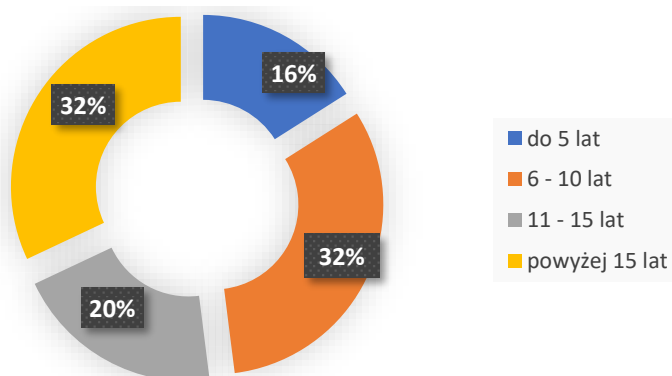
Tabela 1.9. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy

Staż pracy	Liczba wskazań	Procent [%]
do 5 lat	4	16,0
6 – 10	8	32,0
11 - 15	5	20,0
powyżej 15 lat	8	32,0
SUMA	25	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.6 przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem stażu pracy.

Wykres 1.6. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zakład Nr 3 - (pow. wągrowiecki, woj. wielkopolskie).

Analizując ankietowanych w zakładzie Nr 3 pod kątem ich wykształcenia, najwięcej osób posiadało wykształcenie: średnie - 17 osób (60,7%), wyższe - 25,0% (7 wskazań). Następnie, zawodowe - 3 osoby (10,7%), podstawowe – 1 osoba (6%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem wykształcenia (udział liczbowy, procentowy) przedstawia tabela 1.10.

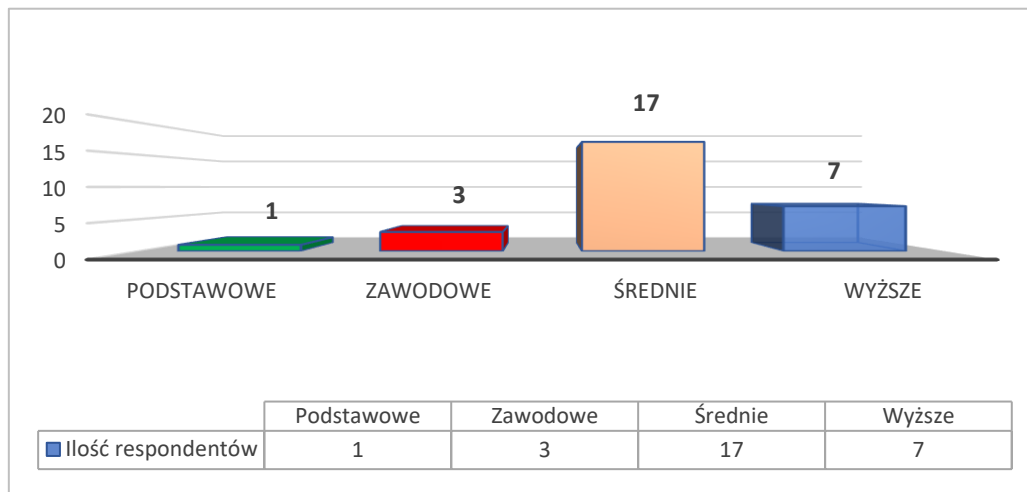
Tabela 1.10. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia

Wykształcenie	Liczba wskazań	Procent [%]
Wyższe	7	25,0
Średnie	17	60,7
Zawodowe	3	10,7
Podstawowe	1	6,0
SUMA	28	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.7, została przedstawiona graficzna wizualizacja, charakterystyka wykształcenia pracowników.

Wykres 1.7. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

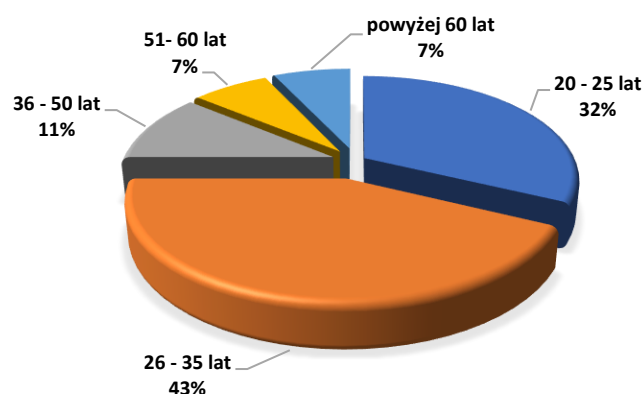
W zakresie charakterystyki ankietowanych pod względem wieku – poniżej 25 lat wzięło udział w badaniach 9 ankietowanych (32,1%), w wieku od 26 do 35 lat – 12 osób (42,9%), od 36 do 50 lat – 3 osoby (11%), w wieku od 51 do 60 lat – 2 osoby (7%). Powyżej 60-tego roku życia zatrudnione były 2 osoby – 7% ankietowanych. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku, została przedstawiona w tabeli 1.11.

Tabela 1.11. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Wiek	Liczba wskazań	Procent [%]
20 – 25	9	32,1
26 – 35	12	42,9
36 – 50	3	11,0
51 - 60	2	7,0
powyżej 60	2	7,0
SUMA	28	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.8 przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem wieku.

Wykres 1.8. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do kryterium doświadczenia zawodowego w przedziale do 5 lat stażu należało - 13 osób (46,4%), od 6 do 10 lat – 11 respondentów (39,3%), następnie w zakresie od 11 do 15 lat – 1 osoba (3,6%). Powyżej 15 lat stażu pracy na terenie zakładu zatrudnionych było 3 respondentów (10,7%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem stażu pracy przedstawia tabela 1.12.

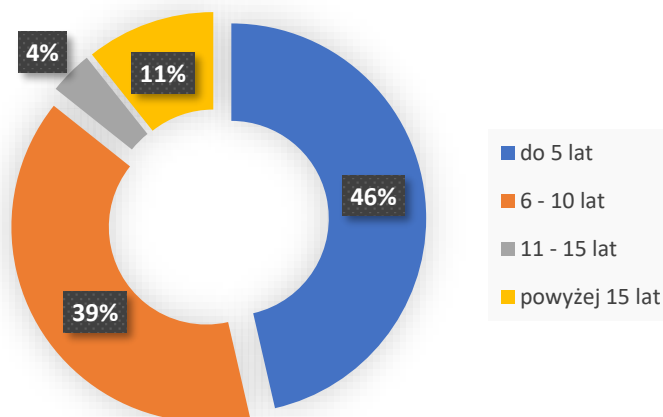
Tabela 1.12. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy

Staż pracy	Liczba wskazań	Procent [%]
do 5 lat	13	46,4
6 – 10	11	39,3
11 - 15	1	3,6
powyżej 15 lat	3	10,7
SUMA	28	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.9 przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem stażu pracy.

Wykres 1.9. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zakład Nr 4 - (pow. elbląski, woj. warmińsko – mazurskie).

W zakładzie Nr 4 analizując ankietowanych pod kątem ich wykształcenia, najwięcej osób miało wykształcenie średnie – 9 osób (50%). Z wykształceniem wyższym odnotowano 3 osoby (16,8%). Z wykształceniem zawodowym – 3 respondentów (16,6%), podstawowym – 3 osoby (16,6%).

Charakterystykę ankietowanych pod względem wykształcenia (udział liczbowy, procentowy) przedstawia tabela 1.13.

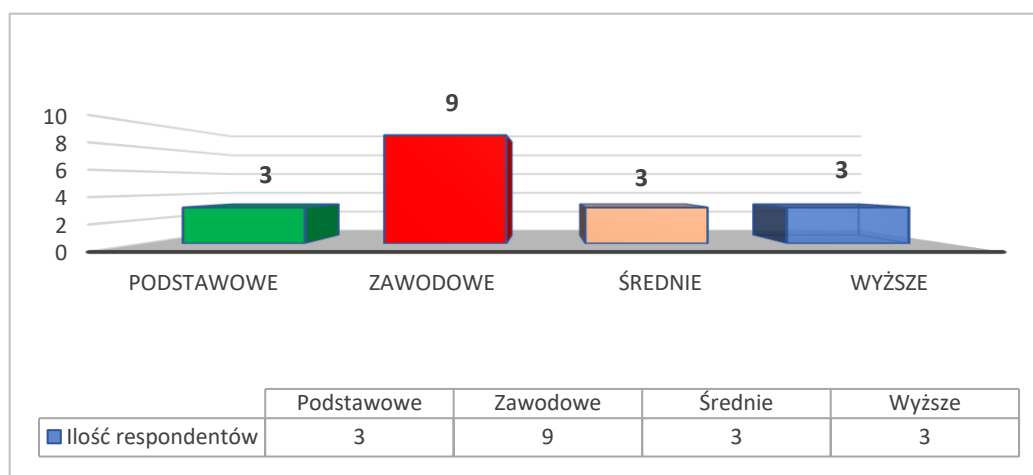
Tabela 1.13. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia

Wykształcenie	Liczba wskazań	Procent [%]
Wyższe	3	16,8
Średnie	9	50,0
Zawodowe	3	16,6
Podstawowe	3	16,6
SUMA	18	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.10 została przedstawiona graficzna wizualizacja charakterystyki wykształcenia pracowników.

Wykres 1.10. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W badaniach sondażowych na terenie zakładu wzięło udział 18 ankietowanych osób. W wieku od 26 do 35 lat – 6 osób (33,3%), w wieku od 36 do 50 lat – 8 osób (44,4%). 3 respondentów (16,7%) było w wieku od 51 do 60 lat, a powyżej 60-tego roku życia – 1 osoba (5,6% wśród ankietowanych). Na terenie zakładu nie było osób zatrudnionych w wieku poniżej 25 lat. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku, została przedstawiona w tabeli 1.14.

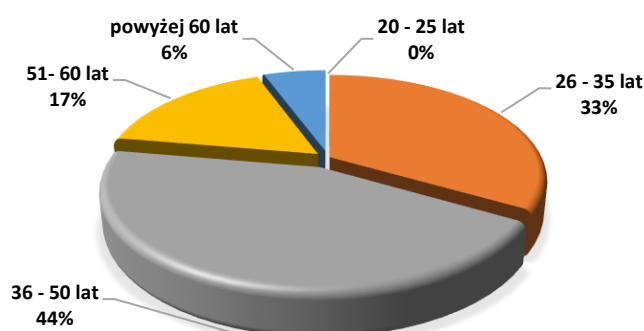
Tabela 1.14. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Wiek	Liczba wskazań	Procent [%]
20 – 25	-	-
26 – 35	6	33,3
36 – 50	8	44,4
51 - 60	3	16,7
powyżej 60	1	5,6
SUMA	18	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.11 została przedstawiona graficzna wizualizacja charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.

Wykres 1.11. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do kryterium doświadczenia zawodowego do przedziału do 5 lat stażu należało 5 ankietowanych (27,8%). Od 6 do 10 lat – 3 osoby (16,7%), następnie od 11 do 15 lat – 4 respondentów (22,2%). Ze stażem pracy powyżej 15 lat w badaniach ankietowych wzięło udział 6 respondentów, co stanowiło 33,3% całości badanej grupy.

Charakterystykę ankietowanych pod względem stażu pracy przedstawia tabela 1.15.

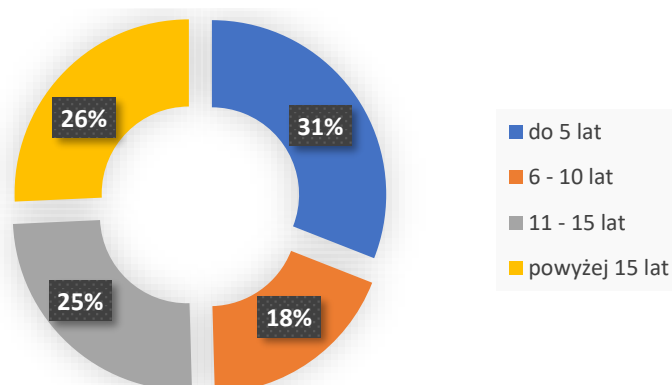
Tabela 1.15 Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy

Staż pracy	Liczba wskazań	Procent [%]
do 5 lat	5	27,8
6 – 10	3	16,7
11 - 15	4	22,2
powyżej 15 lat	6	33,3
SUMA	18	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.12 przedstawiono graficzną wizualizację charakterystyki ankietowanych pod względem stażu pracy.

Wykres 1.12. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na potrzeby dalszych badań sondażowych poddano analizie w zakresie wykształcenia, wieku oraz stażu pracy pracowników zatrudnionych **we wszystkich czterech analizowanych zakładach**. Analizując ankietowanych pod kątem ich wykształcenia, to najwięcej osób posiadało wykształcenie: średnie – 64 osoby (50% respondentów), zawodowe – 29 osób (22,7%). Z wykształceniem wyższym w badaniach wzięły udział 24 osoby (18,8%). Wśród ankietowanych były 3 osoby, które posiadają wykształcenie doktora nauk przyrodniczych związanych z działalnością zakładów/produkcji pasz dla zwierząt.

Charakterystykę ankietowanych pod względem wykształcenia (udział liczbowy, procentowy), przedstawia tabela 1.16.

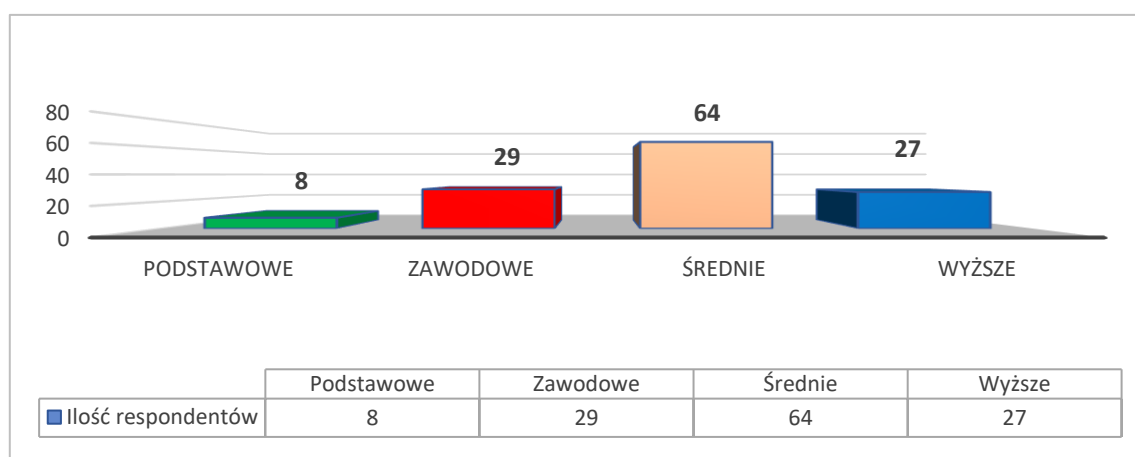
Tabela 1.16. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia

Wykształcenie	Zakład Nr 1	Zakład Nr 2	Zakład Nr 3	Zakład Nr 4	RAZEM
Wyższe	12	5	7	3	27 (21,1%)
Średnie	29	9	17	9	64 (50,0%)
Zawodowe	13	10	3	3	29 (22,7%)
Podstawowe	3	1	1	3	8 (6,2%)
SUMA	57	25	28	18	128 (100%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Graficzną wizualizację charakterystyki wykształcenia pracowników, przedstawia wykres 1.13.

Wykres 1.13. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W badaniach sondażowych w czterech zakładach wzięło udział 128 ankietowanych.

W wieku poniżej 25 lat (zakład Nr 1, Nr 3) – 18 osób (14,1%). W wieku od 26 do 35 lat wzięło udział w badaniach 38 osób (29,7%). Kolejno w wieku od 36 do 50 lat - 35 osób

(27,3%), od 51 do 60 lat – 26 osób (20,3%). W grupie powyżej 60-tego roku życia wzięło udział w badaniach 11 ankietowanych (8,6%).

Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku, została przedstawiona w poniższej tabeli 1.17.

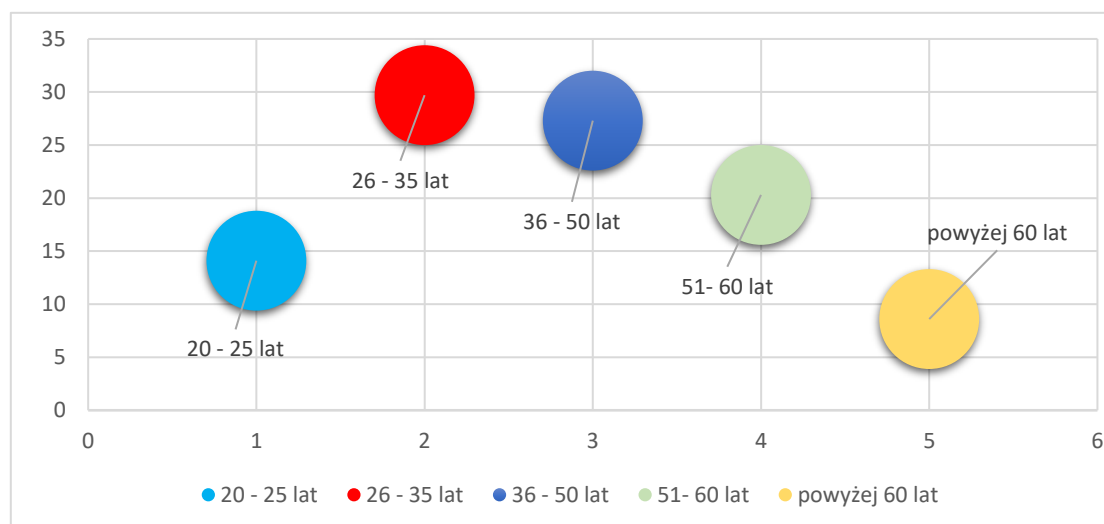
Tabela 1.17 Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku

Wiek	Zakład Nr 1	Zakład Nr 2	Zakład Nr 3	Zakład Nr 4	RAZEM
20 – 25	9	-	9	-	18 (14,1%)
26 – 35	16	4	12	6	38 (29,7%)
36 – 50	16	8	3	8	35 (27,3%)
51 - 60	11	10	2	3	26 (20,3%)
powyżej 60	5	3	2	1	11 (8,6%)
SUMA	57	25	28	18	128 (100%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na wykresie 1.14 została przedstawiona graficzna wizualizacja charakterystyki ankietowanych pod względem wieku.

Wykres 1.14. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W odniesieniu do kryterium doświadczenia zawodowego, łącznie w czterech zakładach do przedziału do 5 lat stażu należało 34 ankietowanych (26,6%). W przedziale od 6 do 10 lat - 38 respondentów (29,7%). W grupie od 11 do 15 lat – 27 ankietowanych (21,1%) a w grupie powyżej 15 lat – 29 osób (22,6%). Charakterystykę ankietowanych pod względem stażu pracy, przedstawiono w tabeli 1.18.

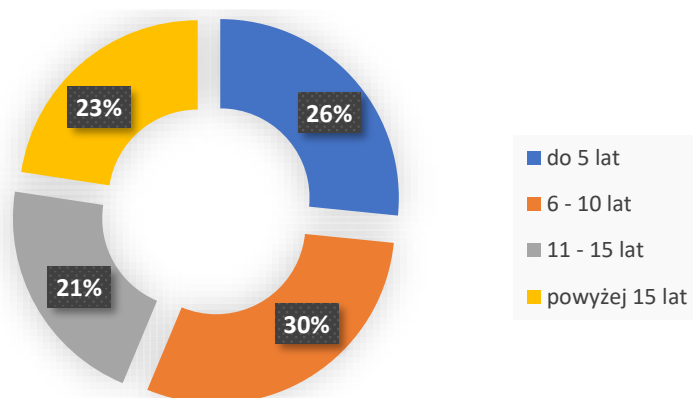
Tabela 1.18. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy

Staż pracy	Zakład Nr 1	Zakład Nr 2	Zakład Nr 3	Zakład Nr 4	RAZEM
do 5 lat	12	4	13	5	34 (26,6%)
6 – 10	16	8	11	3	38 (29,7%)
11 - 15	16	5	1	4	27 (21,1%)
powyżej 15 lat	13	8	3	6	29 (22,6%)
SUMA	57	25	28	18	123 (100%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Graficzna wizualizacja charakterystyki ankietowanych pod względem stażu pracy została przedstawiona na wykresie 1.15.

Wykres 1.15. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

1.7. Organizacja, przebieg i ograniczenia badań

B. Szulc definiuje proces badawczy jako *swoisty układ występujących kolejno czynności realizowanych przez określone podmioty, zmierzających do określonego celu poznawczego*¹.

Proces badawczy dla niniejszej pracy został zrealizowany w trzech fazach:

- Faza I - przygotowanie badań;
- Faza II - prowadzenie badań;
- Faza III - opracowanie badań.

Faza pierwsza była fazą planowania. Obejmuje ona określenie podstawowych elementów procesu badawczego poprzez operacjonalizację zmiennych konceptualnych na język

¹ B. Szulc, *Proces badań w naukach...*, op. cit., s. 56 – 60.

doświadczeń. W tej części procesu badawczego doszło do wstępnego określenia pomysłu, celu, przedmiotu badań, wstępnych zmiennych oraz sformułowania problemów badawczych i hipotez. Następnie, ale nadal w ramach czynności planistycznych w ramach fazy przygotowawczej autor dobrał metody, próbę badawczą, teren badań w celu finalnego skonstruowania narzędzi badawczych. Powyższe działania zostały zrealizowane w oparciu o wstępną analizę literatury przedmiotu.

Druga faza, czyli faza badań właściwych, to działalność poznawcza skoncentrowana na zastosowaniu procedur metod teoretycznych lub empirycznych w zależności od charakteru prowadzonych badań (jakościowych i ilościowych).

Etap działalności twórczej badacza to **trzecia faza** procesu badawczego. Podczas tej fazy została opracowana koncepcja systemu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie. Zanim finalnie została opracowana koncepcja systemu, w pierwszej kolejności doszło do klasyfikowania, kategoryzowania i selekcjonowania zgromadzonego materiału badawczego, który ostatecznie został poddany wnioskowaniu końcowemu¹. J. Sztumski precyzuje wymagania odnośnie do analizy zgromadzonych materiałów podczas procesu badawczego. Pierwszym krokiem podczas analizy była weryfikacja, która polegała na ustaleniu wartości zebranych danych w odniesieniu do zebranych informacji oraz sposobu metodologicznej poprawności ich pozyskania. Następnie materiały poddano selekcji polegającej na eliminacji danych zaburzających metodologiczny rygor badawczy. Dalszym krokiem była klasyfikacja, czyli logiczny podział danych zgodnie z przyjętym porządkiem. Kolejnym krokiem była kategoryzacja materiałów polegająca na uporządkowaniu materiałów według potrzeb, zachowując cechę rozłączności kategorii i nawiązywania do celu badań. Ostatnią czynnością było skalowanie danych w zależności od potrzeb prowadzonych badań i badacza. Skalowanie polegało na przypisywaniu istotnym dla badania wartościom (wskaźnikom) cech liczbowych lub innych znaków pełniących funkcję narzędzi pomiaru.

Przebieg procesu badawczego przedstawiono w tabeli 1.19.

¹ Por.: J. Sztumski, *Wstęp do metod...*, op. cit., s. 156-161.

Tabela 1.19. Etapy przeprowadzonego procesu badawczego

FAZA 1 - PRZYGOTOWAWCZA	
KROK	CZYNNOŚĆ
Krok 1	Pomysł badań: – kilkunastoletnie, własne zainteresowanie oraz doświadczenie zawodowe związane z tematyką bezpieczeństwa pracy, pożarowego, w tym analizowanie i ocena występujących zagrożeń ludności w obszarze bezpieczeństwa wewnętrznego państwa; – rozpatrywanie problemu, zjawiska z różnych stron w celu jego zrozumienia lub wyjaśnienia - następnie opis będący wynikiem takiego rozpatrywania: analiza obserwacji, doświadczeń i studium przypadków, które zdobyto głównie podczas pracy w systemie ochrony przeciwpożarowej (PSP). Powyższe umożliwiło zidentyfikować sytuację problemową.
Krok 2	Określenie celu i przedmiotu badań
Krok 3	Początkowe określenie zmiennych
Krok 4	Konceptualizacja badań (oparta m. in. na wstępnej analizie literatury przedmiotu): 1. Formułowanie problemów badawczych oraz hipotez roboczych. 2. Dobór metod i technik badawczych. 3. Dobór próby badawczej oraz określenie zakresu badań. 4. Opracowanie koncepcji rozprawy doktorskiej.
Krok 5	Operacjonalizacja oraz przygotowanie narzędzi badawczych.
FAZA 2 – BADAŃ WŁAŚCIWYCH	
KROK	CZYNNOŚĆ
Krok 6	Analiza krytyczna treści literatury (dokumentów), m.in. pod kątem: – funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pracy, pożarowego w środowisku pracy; – występujących zagrożeń w środowisku pracy; – innowacyjnych technologii, rozwiązań organizacyjno-technicznych.
Krok 7	Dobór próby badawczej.
Krok 8	Weryfikacja narzędzi badawczych: – dwóch kwestionariuszy sondażu diagnostycznego: kwestionariusza ankiety, kwestionariusz wywiadu; – arkusz obserwacji.
Krok 9	Przeprowadzenie badań empirycznych w kolejności: 1. Przeprowadzenie sondażu diagnostycznego. 2. Badania ankietowe.
FAZA 3 – OPRACOWANIA WYNIKÓW BADAŃ	
KROK	CZYNNOŚĆ
Krok 10	Porządkowanie i grupowanie zebranych materiałów badawczych (weryfikacja, selekcja, klasyfikacja, kategoryzacja, skalowanie danych).
Krok 11	Prezentowanie uzyskanych danych.
Krok 12	Analiza jakościowa i ilościowa materiału badawczego.
Krok 13	Interpretacja wyników badań.
Krok 14	Weryfikacja hipotez.
Krok 15	Opracowanie koncepcji zarządzania bezpieczeństwem pracy, pożarowym w przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt.
Krok 16	Wnioskowanie końcowe.
Krok 17	Opracowanie pisarskie badań w formie dysertacji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: B. Szulc, Proces badań w naukach o obronności, Praca naukowo – badawcza, Kod pracy: II.2.24.2., AON, Warszawa 2014, s. 56-60.

Ograniczenia badań występują w każdym procesie badawczym. Prowadzący badania powinni mieć na uwadze, że ograniczenia badań są związane również

z ograniczeniami związanymi z zastosowanymi metodami i technikami badawczymi. Poznanie jakościowe będzie uwarunkowane słabościami wynikającymi z¹:

- przypadkowym gromadzeniem danych;
- niesystematyczną analizą danych;
- dowolnym traktowaniem tworzenia teorii;
- problemami wykorzystania danych do testowania teorii;
- niespełnienia kryteriów intersubiektywnej sprawdzalności.

Poznanie ilościowe będzie obarczone słabościami związanymi z²:

- uznaniem deklaracji czy opinii ujętych w ramy pomiaru za rzeczywiste fakty społeczne;
- tendencją do uszczuplania opisu jakościowego zebranych danych ilościowych;
- nieprecyzyjnym, zbyt wąskim określeniem badanego zjawiska;
- pochopnym wyciąganiem wniosków z analizy jakościowej;
- wadliwym opracowaniem narzędzia;
- problemami ze zrozumieniem instrukcji poprzedzającej badanie, dotyczącej jego istoty czy przedmiotu, co może zaważyć jakościowo na trafności całego badania.

Ze względu na zakres i cel pracy autor dysertacji podczas prowadzonych badań naukowych przyjął następujące ograniczenia:

1. W rozprawie na potrzeby prowadzonych badań scharakteryzowano ryzyka, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pożarowe w przedsiębiorstwie oraz związane z nimi działania podmiotu gospodarczego (wprowadzane zabezpieczenia organizacyjno-techniczne, opracowane dokumentacje wewnętrzne).
2. Przedstawiony w dysertacji proces powstawania wybuchu związany jest z mieszaniną pyłu produktów pochodzenia roślinnego z powietrzem, która powstaje podczas procesu technologicznego produkcji pasz dla zwierząt. Autor nie prowadził rozważań na temat wybuchu innych substancji palnych, w tym materiałów wybuchowych pirotechnicznych.
3. W rozprawie został przedstawiony aktualny stan obowiązujących norm prawnych ze szczególnym uwzględnieniem obowiązujących uwarunkowań formalno-prawnych oraz aspektów praktycznych. Jednakże ze względu na fakt, że autor nie jest specjalistą w zakresie prawa, nie były one szczegółowo analizowane

¹ W. Czakon, *Podstawy metodologii badań...*, op. cit., s.10-11.

² M. Łobocki, *Wprowadzenie do metodologii...*, op. cit., s. 80-84.

i w konsekwencji nie zostały przedstawione sugestie oraz propozycje zmian w powyższym zakresie.

4. W dysertacji zaprezentowano podstawowe zadania oraz rolę wybranych podmiotów administracji publicznej w zakresie nadzoru i kontroli, które zdaniem autora mają największy wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa środowiska pracy oraz pożarowego w Polsce.
5. Ze względu na bardzo dużą liczbę metod oraz technik ocen ryzyka, które są opisane w literaturze przedmiotu, dokonano ich analizy oraz selekcji i wybrano tylko te, które uznano za wiodące w opracowywaniu przez przedsiębiorców dokumentacji bezpieczeństwa pożarowego.
6. Obszar badań dotyczący rozwiązań technicznych w zabezpieczeniu instalacji przemysłowych przed zagrożeniem wybuchem nie był szczegółowo analizowany, ponieważ stanowi bardzo szeroki obszar wiedzy technicznej z zakresu inżynierii bezpieczeństwa, co nie było przedmiotem badań autora. Zostały zasygnalizowane jedynie wybrane rozwiązania, a w analizach pominięto szczegółowe opisy techniczne oraz wskazywanie norm prawnych i technicznych.

ROZDZIAŁ 2. ZAGROŻENIA I METODY OCENY RYZYKA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH W PROCESIE PRODUKCJI

W rozdziale została przedstawiona teoria z zakresu bezpieczeństwa, podziału zagrożeń oraz ryzyka. Bez wątpienia wskazuje na relacje zachodzące pomiędzy nimi, a odpornością i podatnością podmiotu gospodarczego na zmiany zachodzące w otoczeniu.

Ze względu na badany obszar bezpieczeństwa, zostały przedstawione te rodzaje ryzyka, które mają wpływ na powstające zagrożenia w środowisku pracy. Zaprezentowano sposoby zarządzania ryzykiem poprzez zastosowane metody i modele oceny jego poziomu, związek z opracowywanymi dokumentacjami eksperckimi oraz istniejące sposoby analizowania zagrożenia pożarem oraz wybuchem w procesie pracy.

Podjęte rozważania miały na celu rozwiązanie **szczegółowego problemu badawczego** zawartego w pytaniu:

Jakiego rodzaju zagrożenia i ryzyka dla systemu ochrony pracy występują w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt i jakie są metody oraz modele ich oceny?

Podczas rozwiązywania wskazanego wyżej problemu szczegółowego autor analizował w szczególności:

- *istotę i rolę ryzyka występującego w środowisku pracy;*
- *dobór metod i modeli oceny zagrożeń w zarządzaniu ryzykiem zawodowym;*
- *wpływ na przeciwdziałanie zagrożeniom wdrożonych procedur, wytycznych, dokumentów bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego;*
- *wpływ na bezpieczeństwo rozwiązań technicznych i organizacyjnych w zapobieganiu pożarom, wybuchom w środowisku pracy.*

Poznanie odpowiedzi na pytanie pozwoliło na **zweryfikowanie przyjętej hipotezy roboczej**.

W celu rozwiązania problemu badawczego i weryfikacji hipotezy zastosowano następujące metody badawcze:

1. Teoretyczne:

- analizę - wykorzystano podczas badania literatury przedmiotu, opracowanych i wdrożonych dokumentów bezpieczeństwa oraz opinii ekspertów;
- syntezę – zastosowana została do łączenia efektów analizy w syntetyczną całość;
- porównanie w zakresie identyfikacji cech wspólnych, podobieństw oraz różnic poszczególnych zagadnień badawczych, zwłaszcza w zakresie obiegu informacji

w organizacji oraz systemu bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpieczeństwa pożarowego;

- wnioskowanie – posłużyło wypracowaniu spostrzeżeń i nowych twierdzeń wynikających z analizy danych uzyskanych z analizy literatury.

2. Empiryczne:

- sondaż diagnostyczny: przeprowadzono badania opinii techniką ankiety z wykorzystaniem narzędzia kwestionariusza ankiety;
- sondaż diagnostyczny: zrealizowano za pomocą badania opinii techniką wywiadu eksperckiego przy użyciu odpowiednio skonstruowanego narzędzia badawczego;
- metodę obserwacji z wykorzystaniem narzędzia w postaci arkusza obserwacji.

2.1. Zagrożenia w środowisku pracy

Każde wyzwanie może rodzić zagrożenie lub przekształcić się w szansę ich przezwyciężenia. Jeżeli wyzwanie zostanie w porę dostrzeżone, to nie przerodzi się w zagrożenie¹.

Pojęciem związanym z ryzykiem jest **zagrożenie**, antonim bezpieczeństwa. O ile jednak bezpieczeństwo określa pewien stan, o tyle zagrożenie, w podstawowym rozumieniu tego słowa, kojarzy się bardziej ze zjawiskiem naruszającym ten stan.

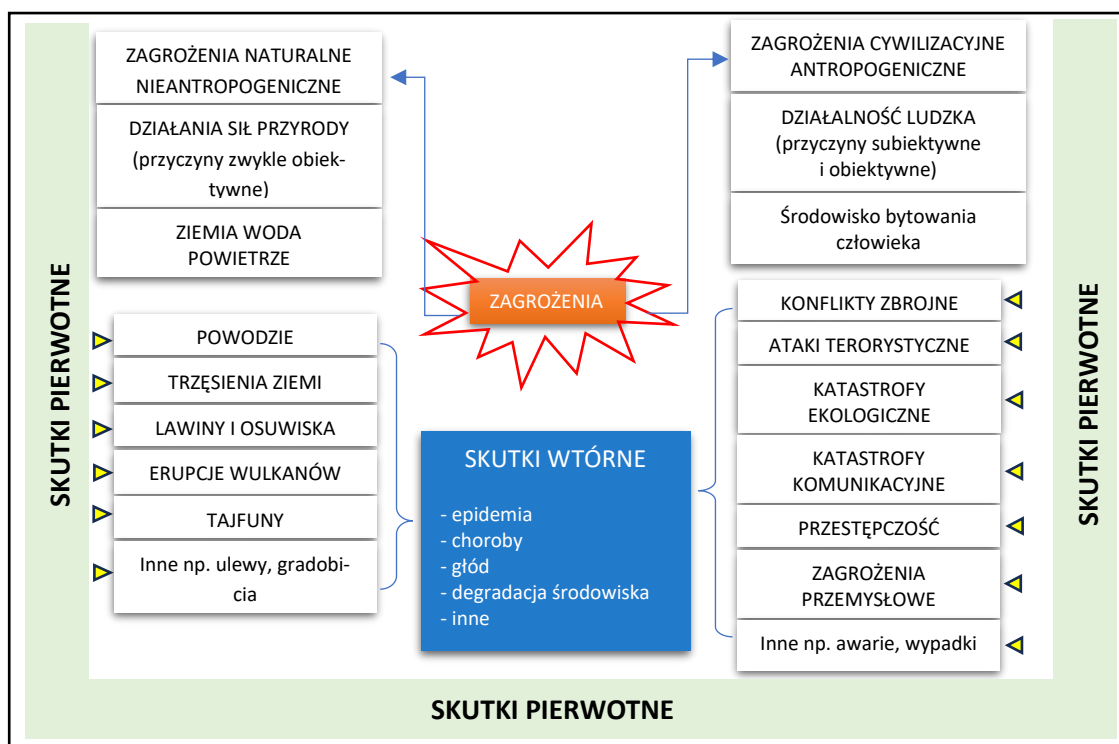
W powszechnym odbiorze pojęcie zagrożenia związane jest z czasownikiem „zagrażać”, które znaczy tyle, co grozić czymś, postraszyć, zapowiedzieć coś pod groźbą, stwarzać stan niebezpieczeństwa, stawać się groźnym, niebezpiecznym dla kogoś, zagrażać (zdrowiu, bezpieczeństwu, wolności)².

Zagrożeniem jest każda sytuacja, w której człowiek ekspozowany jest na jeden lub więcej czynników, mogących w sposób niekorzystny na niego oddziaływać.

Rodzaje zagrożeń oraz skutki pierwotne i wtórne przedstawiono na rysunku 2.1.

¹ J. Konieczny (red.), *Ratownictwo medyczne – elementy systemu ochrony zdrowia czy systemu bezpieczeństwa państwa? Materiały przedstawione podczas sesji naukowej IX Ogólnopolskiego Forum Ratownictwa w Inowrocławiu. Inowrocław, 2 VI 2004, POZKAL, Inowrocław 2004*, s. 16.

² B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań bezpieczeństwa, DIFIN, Warszawa 2022*, s. 37.



Rysunek 2.1. Zagrożenia

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Galecki, A. Kurkiewicz, S. Mikołajczak (red. nauk.), *Paradygmaty badań nad bezpieczeństwem. Infrastruktura krytyczna w procesie zarządzania w sytuacjach kryzysowych*, Wyd. WSB, Poznań 2014, s. 430.

Koniec XX w. i pierwsze dwie dekady XXI stulecia przyniosły znaczną liczbę tragicznych przykładów katastrof i kryzysów rozwijających się zgodnie z logiką efektu kaskadowego¹.

Coraz bardziej na znaczeniu zyskuje zjawisko efektu kaskadowego z uwagi na postępującą złożoność i współzależność systemów, w których współcześnie funkcjonuje człowiek.

Często pierwotnym zdarzeniem inicjującym efekt kaskadowy jest katastrofa naturalna, zagrożenia naturalne, które mogą być wywoływane przez czynniki fizyczne, siły i zjawiska przyrodnicze, takie jak m. in. żywioły, klimat czy ruchy skorupy ziemskiej².

Łańcuch przyczynowo-skutkowy powstającego zagrożenia może być wynikiem długotrwałych działań natury lub człowieka, ale jest on również widoczny w działalności

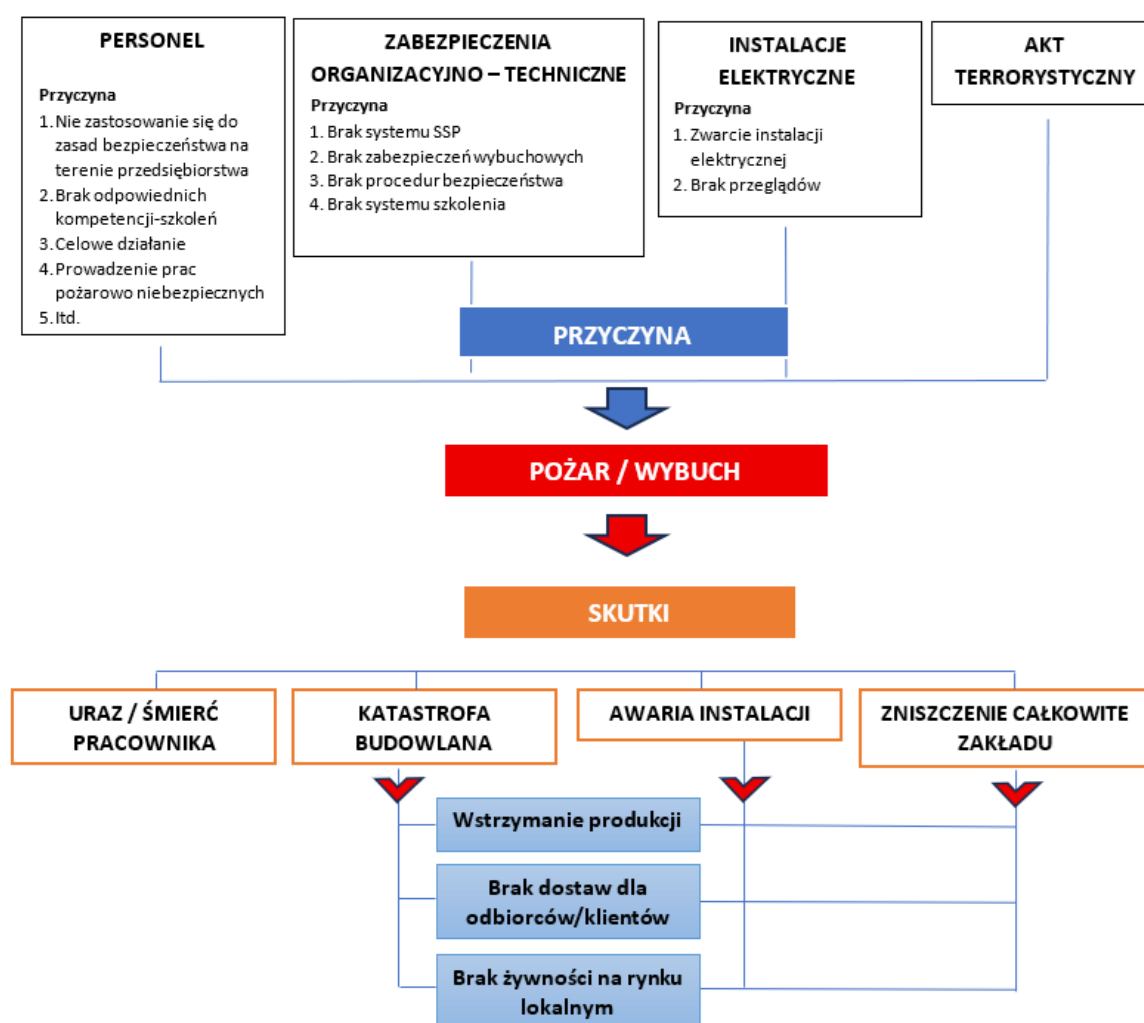
¹ T. Zwęgliński, M. Smolarkiewicz, P. Gromek, *Efekt kaskadowy. Współczesne wyzwanie zarządzania kryzysowego*, SGSP, Warszawa 2020, s. 15.

² W. Więcek, J. Bieniek, *Podstawy zarządzania kryzysowego i scenariusze ćwiczeń*, AON, Warszawa 2014, s. 9.

gospodarczej, gdzie niewielki błąd (przyczyna) powoduje zdarzenie o różnych skutkach i w różnych obszarach życia społecznego.

Na przykładzie przedsiębiorstw zajmujących się produkcją pasz dla zwierząt jedno zdarzenie niekorzystne może spowodować kolejne np. pożar lokalnej instalacji, może spowodować zakłócenie w produkcji (zatrzymanie instalacji technologicznej) a w konsekwencji niedostarczenie pasz dla odbiorców (podmiotów hodowli drobiu, trzody itd.). Dalszymi konsekwencjami są zakłócenia wzrostu zwierząt, a nawet ich śmierć co powoduje problemy w sprzedaży zwierząt, dostarczenia ich odbiorcom końcowym (efekt kaskadowy).

Przykład efektu kaskadowego w przedsiębiorstwie produkcji pasz zaprezentowano na rysunku 2.2.



Rysunek 2.2. Przykład efektu kaskadowego

Źródło: Opracowanie własne.

Zdarzenie inicjujące generuje szereg skutków (oddziałujących negatywnie na ludzi, mienie, gospodarkę i środowisko) rozpatrywanych w kategoriach skutków pierwotnych i wtórnych. Te z kolei inicjują materializację kolejnych zagrożeń. Rozwój tego rodzaju łańcuchów najczęściej nie jest wyłącznie liniowy (sekwencyjny), a często równoległy (efekt kaskadowy). Zależy on od ilości i charakteru powiązań między systemami i ich elementami (np. obiektami/ usługami/ instalacjami/ urządzeniami) przedstawianymi w postaci „łuków/ wektorów” (*arc/ vector*), a także od ilości i charakteru generowanych zdarzeń niekorzystnych określanych mianem węzłów (*nods*). Wszystkie one mogą zaistnieć w tych systemach jako pierwotne i/lub wtórne, tworząc wspomniane już sieci.

Niszczycielski charakter efektu kaskadowego jest dodatkowo wzmacniany tą niepewnością, która głównie wynika z niewiedzy i braku pełnego zrozumienia, całościowego spektrum zależności wewnątrz i międzysystemowych. Tym samym istniejąca niepewność ogranicza możliwość przewidzenia i mitygowania negatywnych skutków generowanych według logiki efektu kaskadowego. Efekt kaskadowy może mieć różny zasięg a skutki mogą być odczuwalne przez różne grupy społeczne.

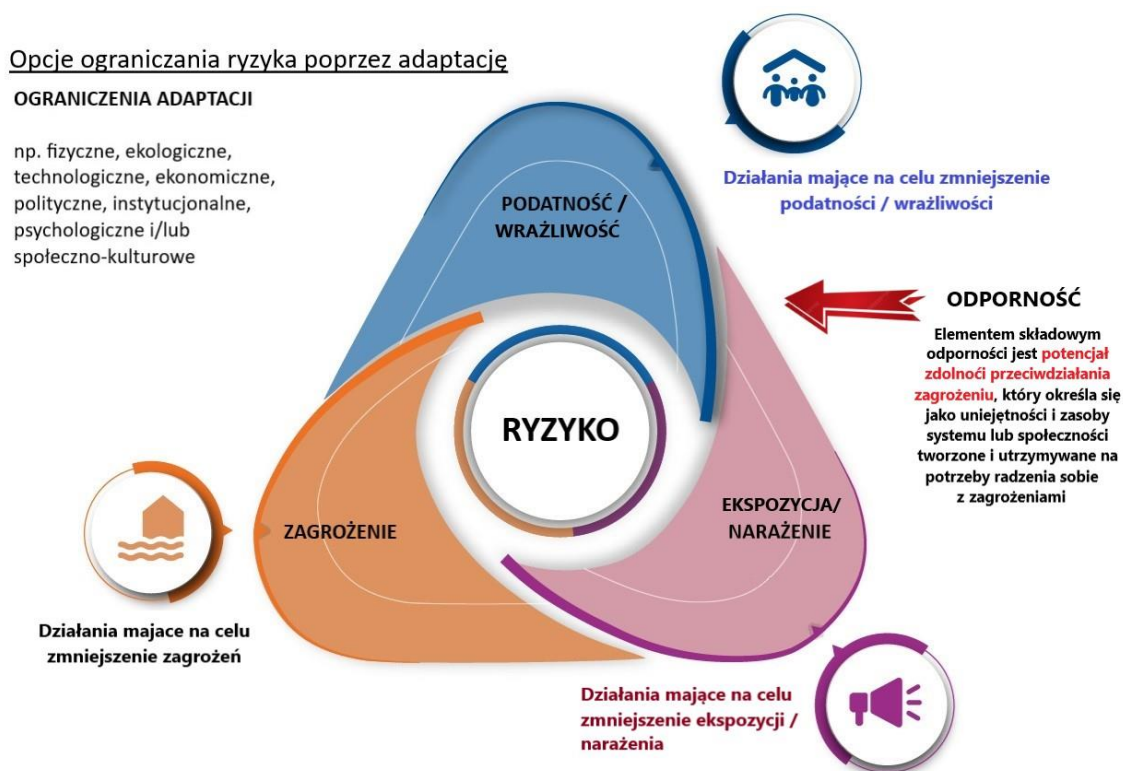
Stąd też konieczne jest stworzenie narzędzi pozwalające usprawnić współpracę instytucjonalną podczas powstawania zagrożeń, które *„pomogą podmiotom zarządzającym w sytuacjach kryzysowych i dostawcom infrastruktury z różnych sektorów, przeanalizować wzajemne zależności, wypracować zrozumienie zagrożeń wynikających z efektów kaskadowych oraz zaplanować wspólną i skoordynowaną wymianę informacji i działania w czasie kryzysów. Są one uniwersalne i można ich używać do wspólnego tworzenia scenariuszy”*¹.

Jedną z podstawowych koncepcji poświęconych badaniom nad zagrożeniami, katastrofami i ryzykiem jest podatność, która często jest utożsamiana ze stratą bądź osłabieniem. Zamiennie wykorzystuje się do jej określenia termin „wrażliwości”. Często odnosi się do braku odporności podmiotu, czyli do niemożności poradzenia sobie z zaistniałym zagrożeniem. Zagadnienie podatności pomaga ocenić rozwój niekorzystnych zjawisk, dzięki czemu możliwe jest wprowadzenie działań mających na celu minimalizowanie niebezpieczeństw skutków nie tylko na poziomie lokalnym, lecz także krajowym oraz międzynarodowym².

¹ B. Kosowski, *Zagrożenia następne przyczyną kryzysów opóźnionych i odległych*, Komentarz KBN nr14(69)/2020. Źródło: <https://zbn.inp.uj.edu.pl/documents/92718966/141790378/Komentarz69-Kosowski/47351bb1-0aa7-4f9e-ad1e-d16b53d84b4d> [dostęp: 16.03.2025].

² P. Gromek (red. nauk.), *Wybrane metody inżynierskie w bezpieczeństwie wewnętrznym*, SGSP, Warszawa 2022, s. 189.

Mówiąc o podatności, można stwierdzić, że jest ona związana z brakiem odporności. Opcje ograniczenia ryzyka poprzez adaptację przedstawiono na rysunku 2.3.



Rysunek 2.3. Wpływ zagrożenia na relacje pomiędzy ryzykiem, odpornością a podatnością

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: GAR Special Report 2023 Mapping Resilience for the Sustainable Development Goals. Źródło: <https://www.undrr.org/gar/gar2023-special-report> [dostęp: 16.05.2025].

Rysunek 2.3 przedstawia relacje zachodzące pomiędzy ryzykiem a podatnością, zagrożeniem i narażeniem. Przeciwdziałanie, zmniejszenie jednego z elementów powoduje zmniejszenie występującego ryzyka. Osłabienie systemu (brak odporności) będzie przekładał się na nieumiejętne radzenie sobie z negatywnymi skutkami zagrożeń, a w konsekwencji doprowadzi do przerwania ciągłości działania. Organizacja może dostosowywać się do występujących zagrożeń jednak występują ograniczenia adaptacji, które zostały przedstawione na rysunku 2.3.

W warunkach przemysłowych, w praktycznej realizacji oceny zagrożenia często brakuje wystarczającej liczby danych do przeprowadzenia analizy matematycznej, jednak analizując i oceniając ryzyko posiadamy takie informacje. Zazwyczaj uzyskany efekt w postaci wyniku oceny, często obarczony jest większymi nakładami sił i środków niż uzyskiwane korzyści.

Poziom bezpieczeństwa przedsiębiorstwa uzależniony jest m.in. od właściwej identyfikacji i reakcji na symptomy zagrożenia jako determinanty bezpieczeństwa zwiastujące bezpośredni bądź pośredni negatywny wpływ na jego postrzeganie.

Podczas badań sondażowych poproszono respondentów o określenie poziomu bezpieczeństwa na zajmowanym stanowisku pracy.

Korzystając ze skali od 0 do 10, jak Pani/ Pan ocenia poziom bezpieczeństwa na swoim stanowisku pracy, gdzie „0” oznacza, że stanowisko jest bardzo niebezpieczne, a „10”, że stanowisko jest całkowicie bezpieczne. Respondenci do wyboru mieli jedną odpowiedź. Ankietowany zaznaczał na skali punkt odpowiadający natężeniu jego oceny.

Poziom odpowiedzi:

Od 0 do 3 – poziom bardzo wysokiego zagrożenia (bardzo niebezpieczny) – w tym przedziale odpowiedzi udzieliło 20,4% respondentów.

Od 4 do 7 – średni poziom zagrożenia – 36,8% ankietowanych

Od 8 do 10 – niski poziom zagrożenia. Pracownicy uważają, że zagrożenia są niewielkie. – 42,9% ankietowanych.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.1.

Tabela 2.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący oceny poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Poziom bezp. 0	4	3,8	0	0,0	4	3,1
Poziom bezp. 1	5	4,8	3	13,0	8	6,3
Poziom bezp. 2	6	5,7	1	4,3	7	5,5
Poziom bezp. 3	7	6,7	0	0,0	7	5,5
Poziom bezp. 4	7	6,7	1	4,3	8	6,3
Poziom bezp. 5	17	16,2	0	0,0	17	13,3
Poziom bezp. 6	7	6,7	4	17,4	11	8,6
Poziom bezp. 7	9	8,6	2	8,7	11	8,6
Poziom bezp. 8	16	15,2	3	13,0	19	14,8
Poziom bezp. 9	14	13,3	3	13,0	17	13,3
Poziom bezp. 10	13	12,4	6	26,1	19	14,8
OGÓŁEM	110	100,0	23	100,0	128	100,0

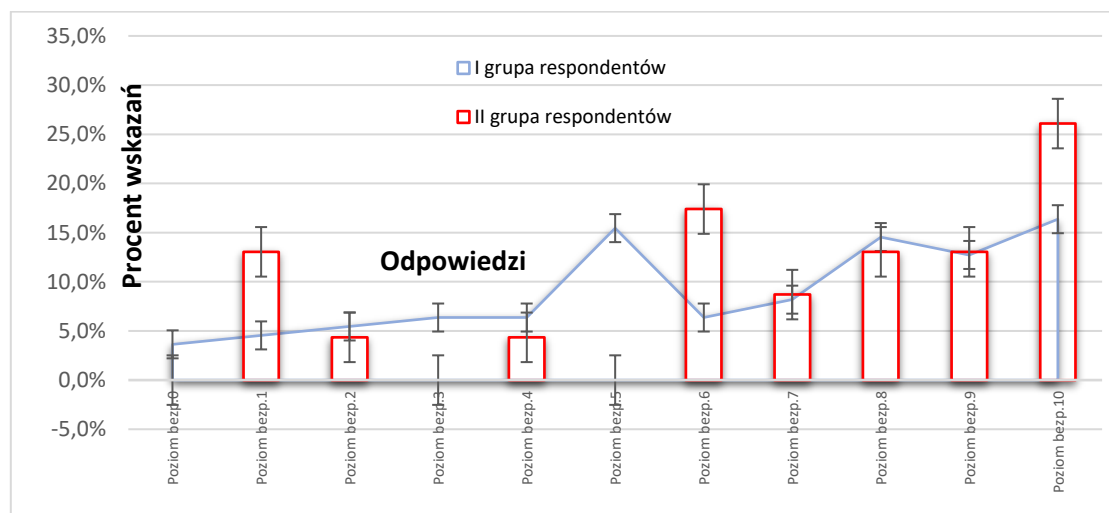
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Efektywnym sposobem promowania bezpieczeństwa jest zapewnienie, że pracodawca wypracował w obszarze operacyjnym warunki, gdzie wszyscy pracownicy czują się odpowiedzialni za bezpieczeństwo i mają świadomość zagrożeń.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że pracownicy potrafią określić poziom bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podczas prowadzonych badań obie dwie grupy respondentów, bez względu na zajmowane stanowiska w hierarchii organizacji, wskazały akceptowalny poziom bezpieczeństwa. W grupie odpowiedzi od 0 do 3 (poziomu bardzo dużego zagrożenia) znalazło się 20,4% ankietowanych (26 osób z 128 ankietowanych). Przyjęto, że są to stanowiska bezpośrednio związane z produkcją i strefami zagrożonymi wybuchem. Stanowiska te powinny być objęte szczególną ochroną oraz kontrolą systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie.

W celu lepszego zobrazowania przeprowadzonych badań, wyniki przedstawiono na wykresie 2.1.

Wykres 2.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący oceny poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.1 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź.

W zbiorze analizowanych cech znajdują się wartości odstające, które zaburzają liniowość relacji, współczynnik korelacji liniowej (r -Perasona) może nie spełniać swojej funkcji, dlatego w dalszych badaniach skorzystano ze współczynnika korelacji rang Spearmana, który jest współczynnikiem korelacji liniowej r -Pearsona, ale obliczanym na rangach.

Wyniki rangowania przedstawia tabela (tabela 2.2).

Tabela 2.2. Wyniki rangowania (współczynnik korelacji rang Spearmana) - szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów w badaniu metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety)

Wariant odpowiedzi	RANGI I grupa respondentów	RANGI II grupa respondentów	d_i	d_i^2
Poziom bezp. 0	4	0	4	16
Poziom bezp. 1	5	3	2	4
Poziom bezp. 2	6	1	5	25
Poziom bezp. 3	7	0	7	49
Poziom bezp. 4	7	1	6	36
Poziom bezp. 5	17	0	17	289
Poziom bezp. 6	7	4	3	9
Poziom bezp. 7	9	2	7	49
Poziom bezp. 8	16	3	13	169
Poziom bezp. 9	14	3	11	121
Poziom bezp. 10	13	6	7	49
			Σ	816

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W tabeli 2.2. dokonano oceny odpowiedniości między rangami przyporządkowanymi rozpatrywanym pytaniom zadany respondentom podczas prowadzonych badań empirycznych metodą sondażu diagnostycznego, techniką ankietowania, narzędziem kwestionariusza ankiety. Na podstawie otrzymanych w tabeli cech wyznaczono współczynnik korelacji rang Spearmana.

$$r_s = 1 - \frac{6 * 816}{11 * 120} = 1 - \frac{4896}{13320} = 1 - 0,368 = \mathbf{0,632}$$

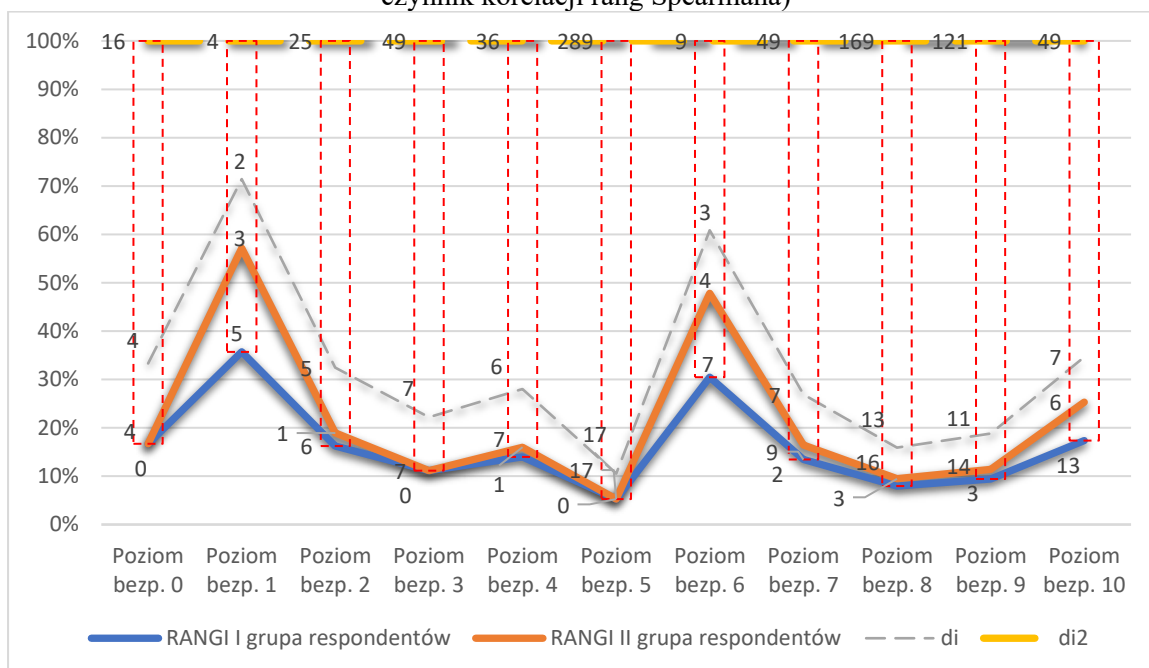
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Korelacja międzygrupowa, inaczej mówiąc korelacja między dwoma zmiennymi, to związek, który można zaobserwować, gdy wzrost wartości jednej zmiennej wiąże się ze wzrostem wartości drugiej zmiennej, lub gdy wzrost jednej zmiennej wiąże się ze spadkiem drugiej. Jest to miara zależności, a nie przyczynowo-skutkowego związku.

W badaniu rangowym, współczynnik korelacji wyniósł w przybliżeniu 0,632. Wskazuje to na korelację dodatnią i „wysoką”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji między zmiennymi, wyniki przedstawiono na wykresie 2.2.

Wykres 2.2. Ocena poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy - Wyniki rangowania (współczynnik korelacji rang Spearmana)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wynik oznacza dość silną dodatnią zależność między rangami występującymi w obu ciągach. Oznacza to, że im wyższa jest ranga przyporządkowana poziomowi bezpieczeństwa, tym wyższa jest jego ranga pod względem grupy ankietowanej. Zmienne zależne X (I grupa respondentów) i Y (II grupa respondentów) określają potrzeby ankietowanych i są wysokie co określa współczynnik korelacji rang Spearmana wynoszącego 0,632.

Symptomy zagrożenia jako determinanty sygnalizujące rzeczywiste zagrożenie, mogące zaistnieć wewnątrz i na zewnątrz środowiska, w którym funkcjonuje podmiot bezpieczeństwa¹.

Uzyskane wyniki na zadane pytanie: *Czy była Pani/ był Pan świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?* potwierdziły, że na terenie zakładów występowały pożary, które stanowiły duże zagrożenie dla zatrudnionych pracowników jak i infrastruktury zakładu. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.3.

¹ B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań...*, op. cit. s. 34.

Tabela 2.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

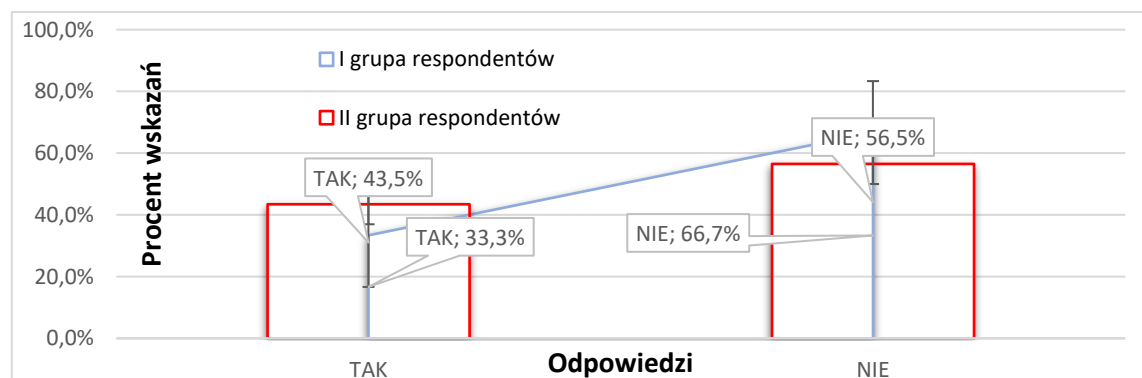
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	35	33,3	10	43,5	45	35,2
NIE	70	66,7	13	56,5	83	64,8
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że 45 pracowników (35,2%) było świadkiem pożaru na terenie zakładu. Odpowiedzi wskazują, że zagrożenie pożarem na terenie zakładu jest realne (pracownicy byli świadkami zdarzenia). Respondenci udzielający odpowiedzi „Nie” (83 osoby) to grupa stanowiąca 2/3 liczby ankietowanych, która nie była zagrożona pożarem na terenie przedsiębiorstwa.

W celu lepszego zobrazowania udzielonych odpowiedzi, wyniki przedstawiono na wykresie 2.3.

Wykres 2.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.3 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów prezentuje tabela 2.4.

Tabela 2.4. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	35	10	1225	100	350
NIE	70	13	4900	169	910
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 6125	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 269	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1260
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 1260 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 6125 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 269 - 132,25\right)}} \approx 1$$

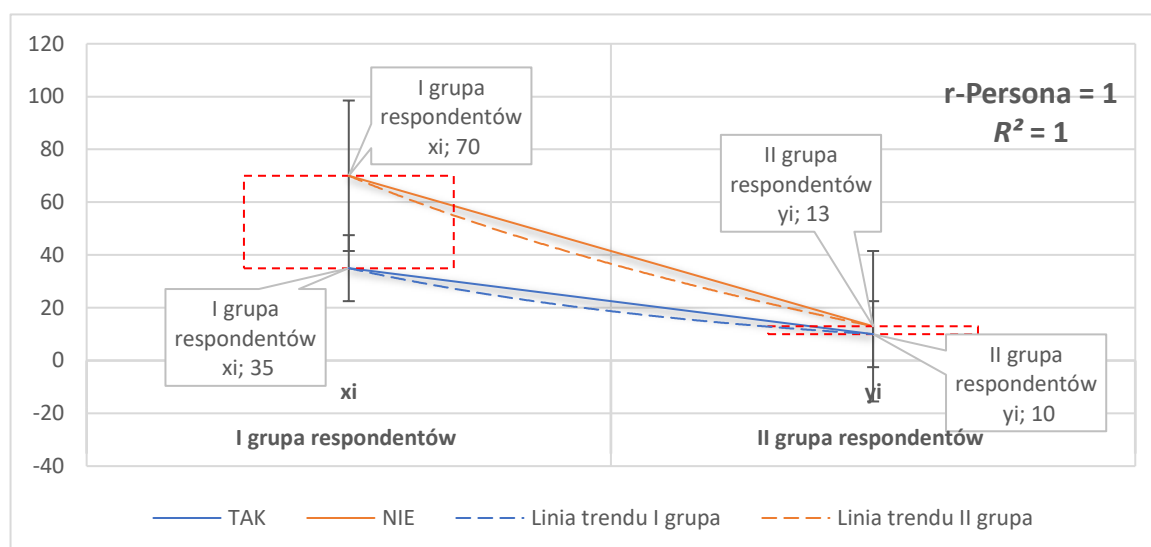
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji między dwoma zmiennymi wyniósł 1. Wskazuje na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.4.

Wykres 2.4. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, wskaźnik determinacji przybiera wartość R^2 na poziomie 1,00, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są takie same w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności wynosi zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100 % zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

W kwestii zagrożeń opinie wyrazili również eksperci, odpowiadając na pytanie:

Jakie są Pani/ Pana zdaniem, największe zagrożenia dla podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego?

Zaproponowali różne rozwiązania organizacyjne oraz techniczne w zakresie dostosowania do nowych wyzwań i zagrożeń.

Główne obszary zagrożeń w produkcji wskazane przez ekspertów to:

- mieszaniny pyłowo-powietrzne (strefy zagrożenia wybuchem);
- brak odpowiedniego nadzoru wykwalifikowanej kadry zarządzającej bezpieczeństwem pożarowym;
- nieprzestrzeganie norm i przepisów przeciwpożarowych przez przedsiębiorców;
- wykonywanie prac pożarowo niebezpiecznych na terenie zakładu przez pracowników nie posiadających odpowiedniego przeszkolenia, doświadczenia – nie dostosowanie się do procedur obowiązujących w zakładzie;
- brak przeszkolenia i świadomości pracowników o istniejących zagrożeniach;
- brak odpowiednich zabezpieczeń technicznych;
- brak odpowiednich zabezpieczeń organizacyjnych w postaci np. cyklicznych kontroli przeciwpożarowych/ audytów termograficznych itd.

Jeden z ekspertów wyraził opinię, że zwiększenie mocy produkcyjnych, zintensyfikowanie i skomplikowanie procesów technologicznych oraz koncentracja w wielkich zakładach produkcyjnych powoduje możliwość wystąpienia zdarzeń wtórnych, wzajemnych oddziaływań. Zagroženiem może być także spadek opłacalności produkcji, optymalizacja kosztów (zmniejszanie dbałości o urządzenia PPOŻ., itp.).

Organizacja musi zapewnić swoim pracownikom utrzymanie odpowiedniej wiedzy o zagrożeniu i ryzyku. Dlatego też, identyfikację ryzyka należy wkomponować w główne procesy operacyjne i kierownicze organizacji oraz szkolenia.

Bez względu na brane pod uwagę mechanizmy i wynikające z nich parametry ryzyka, same wartości ryzyka oszacowane dla poszczególnych zagrożeń stanowią jedynie informacje początkowe w procesie określania sposobów postępowania w obliczu tych zagrożeń.

Dzięki temu, organizacja będzie dysponować aktualnym obrazem występujących zagrożeń oraz ryzyk, na które jest narażona świadcząc usługi i realizując swoje cele. Istota oraz rodzaje ryzyka zostały przedstawione w podrozdziale 2.2.

2.2. Istota i rodzaje ryzyka

Każdy rodzaj podejmowanej przez człowieka działalności związany jest z ryzykiem wystąpienia niepożądanych zdarzeń zagrażających zdrowiu i życiu ludzi oraz otoczeniu, w pobliżu którego jest ona realizowana. Ryzyko dotyczy każdego aspektu funkcjonowania człowieka, a więc także aktywności ekonomicznej¹.

Potrzeba prowadzenia naukowych badań nad ryzykiem narodziła się w czasach nowożytnych, ale profesjonalnym pomiarem i kontrolą ryzyka zaczęto się zajmować dopiero w połowie XX wieku. Faktem bezspornym jest to, że ryzyko towarzyszyło człowiekowi od zarania dziejów.

W celu przedstawienia współczesnego podejścia do badań nad ryzykiem przemysłowym, autor skupił się na wybranych zagrożeniach, które staną się analizą zjawisk zachodzących zmian w produkcji pasz dla zwierząt.

We wszystkich organizacjach na całym świecie, zarządzanie ryzykiem uważa się za dobrą praktykę kierowniczą². Każda organizacja musi opracować własną metodę identyfikacji ryzyka, biorąc pod uwagę swoje doświadczenie, wielkość i charakter organizacji. Istnieje nikkie prawdopodobieństwo, iż jedna, konkretna metoda wystarczy do identyfikacji wszystkich rodzajów ryzyka napotykanego przez organizację. Dlatego też, zwykle konieczna jest kombinacja metod, które umożliwią likwidację luk w procesie identyfikacji ryzyka.

Organizacja musi wdrożyć odpowiedni program identyfikacji ryzyka, który w planowy sposób umożliwi identyfikację i zrozumienie wszystkich rodzajów ryzyka, na które jest ona narażona³.

Z ryzykiem związane są pojęcia: „bezpieczeństwo”, „zarządzanie ryzykiem”, „sytuacja kryzysowa” oraz „kryzys”.

Termin „**bezpieczeństwo**” towarzyszy człowiekowi od dawna. W piśmiennictwie dotyczącym przedmiotu rozważań można znaleźć wiele definicji tego pojęcia.

Istnieją zasadnicze różnice w podejściach badawczych i interpretacyjnych przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych zajmujących się bezpieczeństwem. Od bezpieczeństwa o charakterze globalnym, regionalnym i lokalnym po bezpieczeństwo ruchu drogowego,

¹ D. Niedziółka, *Determinanty ryzyka*, [w:] K. Kuciński, (red.), *Lokalizacja działalności gospodarczej a jej ryzyko*, CeDeWu, Warszawa 2016, s. 20.

² *Zarządzanie ryzykiem. w sektorze publicznym. Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce*. MF RP, Bentley Jennison, s. 8.

³ Ibidem, s. 21-22.

pracy, życia i różnych form współżycia. Brak bezpieczeństwa lub proces spadku jakiegoś poziomu bezpieczeństwa traktowane są jako zagrożenia, zjawisko i proces groźny dla istnienia, życia i jego perspektyw¹.

Bezpieczeństwo zalicza się do kategorii potrzeb, przywołując przy tym często ustalenia Abrahama Harolda Masłowa. Przykładowo można spotkać się ze stwierdzeniami, zgodnie z którymi bezpieczeństwo jest potrzebą naturalną, obiektywnie uzasadnioną, charakterystyczną dla każdego człowieka, potrzebą motywującą do działania, warunkującą prawidłowe biopsychospołeczne funkcjonowanie, o znaczeniu podstawowym, kluczowym, fundamentalnym, istotnym, pierwotnym, elementarnym, egzystencjalnym lub naczelnym.

Dla A.H. Masłowa bezpieczeństwo nie jest potrzebą w znaczeniu konkretnego, precyzyjnego pragnienia czy pożądanego. Autor ten posługuje się liczbą mnogą i traktuje bezpieczeństwo jako zbiór potrzeb. Tak samo postępuje z innymi, wyróżnianymi przez siebie potrzebami podstawowymi, tj. fizjologicznymi, przynależności, szacunku i samorealizacji²¹⁸. Jego zdaniem konstruowanie szczegółowych list potrzeb jest błędne. Potrzeby „*nie są uporządkowane w postaci arytmetycznej sumy izolowanych, oddzielnych elementów*”². Liczba potrzeb „*zależy wyłącznie od przyjętego stopnia szczegółowości ich analizy*”².

Etymologia słowa „*bezpieczeństwo*” w wielu językach (także w j. polskim) uwydatnia pierwotność poczucia zagrożenia w stosunku do poczucia pewności swego zabezpieczenia („*bez pieczy*”, czyli bez wystarczającej ochrony). Źródło pojęcia bezpieczeństwo należy poszukiwać w łacińskim słowie *securitas*, które z kolei pochodzi od *sine cura*, w tłumaczeniu dosłownym to stan „*bez pieczy*”³.

Obcojęzyczne, słownikowe znaczenia bezpieczeństwa potwierdzają związek tego słowa z zagrożeniami. Równocześnie jednak wskazują na jego złożoność oraz szerszy zakres, które trudno wyjaśnić odwołując się tylko do samych zagrożeń.

Przykładowo w języku angielskim bezpieczeństwo to *security* oraz *safety*. Natomiast bezpieczny to *secure* i *safe*. Słów tych używa się niekiedy zamiennie. Posiadają one podobne znaczenia, ponieważ wyrażają tę samą ideę. Występujące między nimi różnice są dość subtelne. Zauważa się, że *security* oraz *secure* to bezpieczeństwo realizowane (zapewniane, sprawowane) i odnoszone do kogoś lub czegoś, co ochrania, pełni straż, broni, co tworzy bezpieczeństwo, zapewnia (daje pewność), gwarantuje, np. do państwa, służb

¹ M. Leszczyński, A. Gumieniak, L. Owczarek, R. Mochocki, *Bezpieczeństwo w wymiarze lokalnym. Wybrane obszary*, DIFIN, Warszawa, s. 12.

² M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo jako konstytucyjna wartość*, ELIPSA, Warszawa 2019, s. 52.

³ B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań...* op. cit., s. 15.

bezpieczeństwa, agencji ochrony lub systemu alarmowego¹.

W dalszej kolejności występują inne znaczenia. Niekiedy są one bardzo odmienne. Czasami zachodzą na siebie i są trudne do odróżnienia. Stąd zapewne wynikają różnice w ilości znaczeń wymienianych w słownikach. Warto także zauważyć prawidłowość, zgodnie z którą znaczenia najbardziej oryginalne, tzn. odbiegające od obecnego, oznaczane są jako nieużywane lub niestosowane.

Bezpieczeństwo jest terminem współcześnie szeroko stosowanym i odmiennym. Korzystając z pomocy tego wyrażenia, określamy na wszystkie sposoby bezpieczeństwa: jednostki, rodziny, pracy, grup społecznych, kulturowe, społeczne, ekonomiczne, narodowe i międzynarodowe. W potocznym rozumieniu bezpieczeństwo jest ujmowane negatywnie jako brak zagrożeń. Skoro pojęcie to pojawia się w powiązaniu z zagrożeniem – zagrożenie zatem staje się punktem wyjścia. Takie postrzeganie bezpieczeństwa sprawia, iż samo pojęcie bez istnienia zagrożeń nie funkcjonowałoby w otaczającej nas rzeczywistości².

Można jednak uznać, że istnieją podstawowe rozstrzygnięcia terminologiczne. Najogólniej pojęcie bezpieczeństwa może być rozpatrywane w kategoriach jakościowych (jako zdeterminowany, lecz niewymierny stan) oraz w kategoriach ilościowych (jako pewien proces, z natury stochastyczny, cechujący się zmiennością w czasie).

Rozpatrując pojęcie bezpieczeństwa jako stan otoczenia możemy wyróżnić³:

- *bezpieczeństwo polityczne* – ma na celu zapewnienie przestrzegania zapisów konstytucji, ustaw i innych aktów prawa oraz nadzorowanie interesów państwa i ich ochronę metodami politycznymi;
- *bezpieczeństwo socjalne* – odnosi się do kompetencji, zasobów i działań, które mają za zadanie dbać o godne warunki życia mieszkańców kraju;
- *bezpieczeństwo gospodarcze* – koncentruje się na organizowaniu zasad działalności gospodarczej i asekurowaniu rozwoju gospodarczego;
- *bezpieczeństwo militarne* – ma za zadanie zapewnić szeroko rozumianą obronę państwa i obywateli w przypadku obcej agresji lub innego konfliktu zbrojnego;
- *bezpieczeństwo publiczne* – dba o poszanowanie zasad porządku publicznego oraz zapewnia mechanizmy ochrony przed materializacją zagrożeń i pomocy w sytuacjach, kiedy do takiej materializacji dojdzie;

¹ Ibidem, s. 26-27.

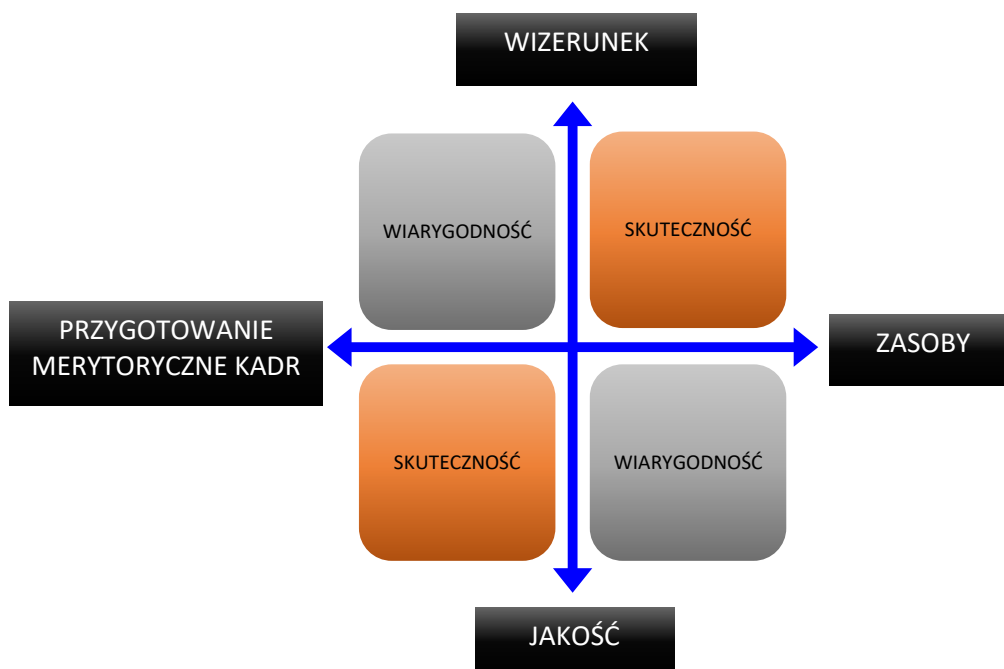
² A. Antczak, *Psychospołeczne wymiary bezpieczeństwa*, [w:] B. Pawlaczyk, *Wymiary bezpieczeństwa publicznego i ich wieloaspektowość*, WNAK, Kalisz 2022, s. 17.

³ S. J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 14.

- bezpieczeństwo pożarowe¹.

Bezpieczeństwo można zdefiniować również jako stan subiektywny – stan świadomości podmiotu, w którym dzięki wierze (lub/i racjonalnemu przekonaniu) o skuteczności realizowanych i planowanych działań własnych i innych podmiotów na rzecz kreowania warunków bezpiecznego bytu i rozwoju oraz wykorzystywania szans, a także dzięki posiadanym zdolnościom ochronno-obronnym, istniejący lub prognozowany poziom zagrożeń nie wywołuje lęku, obawy, strachu o zachowanie (osiągnięcie) uznawanych wartości, realizację subiektywnie ważnych interesów i celów (ideał), lub mieści się w granicach akceptowalnego przez podmiot (i/lub przedmiot społeczny) ryzyka (rzeczywistość)².

Skuteczność i wiarygodność zarządzania bezpieczeństwem przedstawiono na rysunku 2.4.



Rysunek 2.4. Skuteczność i wiarygodność zarządzania bezpieczeństwem

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Majkowska, I. Grabowska – Lepczak, M. Wojakowska, Wpływ komunikacji społecznej i medialnej na kształtowanie bezpieczeństwa, SGSP, Warszawa 2019, s. 30.

Bezpieczeństwo jest więc jednocześnie stanem i procesem. Łukasz Sułkowski, Konrad Raczkowski przedstawiają bezpieczeństwo w czterech wymiarach:

¹ Zob. Rozdział 1 niniejszej pracy, s.17.

² C. Rutkowski, *Podstawy nauk...*, op. cit., s. 127.

Wymiar ontologiczny – bezpieczeństwo w rozumieniu ontologicznym oznacza „*poczucie trwania i porządku zdarzeń, w tym zdarzeń wykraczających poza obszar bezpośredniego doświadczenia jednostki*”.

Po raz pierwszy pojęciem tym posłużył się R. D. Laing, pisząc, że „*człowiek może mieć poczucie, że jego obecność, istnienie w świecie ma kształt rzeczywisty, żywy i pełny – i w ograniczonym czasie – ciągły charakter*”. Jako taki może on żyć w świecie i spotykać innych: doświadczać świata i innych ludzi jako podobnie rzeczywistych, żywych pełnych i trwałych. Taka ontologicznie bezpieczna osoba stawiać będzie czoło wszelkiemu ryzyku, na które naraża ją życie: społecznemu, etycznemu, duchowemu, biologicznemu, z wewnętrznym/ poczuciem realności i tożsamości własnej oraz innych ludzi.

Zgodzić się też trzeba z poglądem B. Russella¹, że osiągnięcie bezpieczeństwa jest procesem ciągłym, nieprzerwanym, ponieważ bezpieczeństwo „*jako takie to cel o charakterze negatywnym, inspirowany przez strach*”.

Wymiar epistemologiczny – epistemologia jest teorią poznania (tzw. wiedza o wiedzy), a w kontekście zarządzania bezpieczeństwem powinna umożliwiać poznanie i zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących zarówno w bezpieczeństwie, jak i zarządzaniu w ramach dyskursu filozoficznego. Tym samym epistemologię należy przypisać samo refleksji poznawczej w konkretnej dyscyplinie naukowej, jak nauki o zarządzaniu i nauki o bezpieczeństwie, z towarzyszącymi im wieloma dyscyplinami pokrewnymi. Rozumienie wymiarów bezpieczeństwa i jego elementów jest warunkiem koniecznym w następczym procesie zarządzania. Przyjąć należy, że bezpieczeństwo może dzielić się na wewnętrzne i zewnętrzne, które razem stanowią bezpieczeństwo państwa. Przy czym bezpieczeństwo wewnętrzne może być określane jako stała gotowość i działalność określonych instytucji oraz organów państwowych, a także prywatnych podmiotów, która ma znaczenie dla zachowania stabilności i integralności państwa.

¹ **Bertrand Arthur William Russell** (ur. 18 maja 1872 w Ravenscroft, Walia, zm. 2 lutego 1970 w Penrhyn-deudraeth, Walia) – brytyjski filozof, logik, matematyk, działacz społeczny i eseista. Laureat Nagrody Nobla w dziedzinie literatury za rok 1950. Jest uważany za twórcę filozofii analitycznej razem ze swoim poprzednikiem Gottlobem Frege, współpracownikiem G.E. Moore’em oraz uczniem Ludwigiem Wittgensteinem. Uznaje się go za jednego z najlepszych logików XX wieku. Jego prace miały znaczący wpływ w matematyce, logice, teorii mnogości, lingwistyce, sztucznej inteligencji, kognitywistyce, informatyce oraz filozofii, w szczególności filozofii języka, epistemologii oraz metafizyce. W 1950 r. otrzymał nagrodę Nobla w dziedzinie literatury „w uznaniu jego różnorodnych i znaczących pism, w których bronił ideałów humanitarnych i wolności myśli”. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Russell [dostęp: 08.02.2025].

Wymiar metodologiczny – metodologia jako nauka o metodach badań naukowych, winna stanowić wysoką świadomość każdego uczonego, który chce eksplorować rozwijaną dyscyplinę naukową wraz z dyscyplinami pokrewnymi. Metodologia w rozumieniu ogólnym odnosi się do teorii czynności (szczególnie umysłowych), które budują naukę.

W zarządzaniu bezpieczeństwem niewątpliwie istnieje możliwość posługiwania się wieloma metodami poznania, z użyciem odpowiednich reguł czy procedur wypracowanych w naukach o zarządzaniu, a właściwie przypisanych do danej kategorii bezpieczeństwa. Dokonując klasyfikacji, a w konsekwencji wyboru metod (ale również technik) zarządzania, najczęściej przyjmuje się kryterium celu stosowania, funkcji i przedmiotu.

Wymiar aksjologiczny – jest teorią wartości a dla wielu stanowi fundamentalną dyscyplinę fenomenologiczną. Niektórzy badacze uważają, że aksjologia (w rozumieniu interdyscyplinarnym) w obliczu rozwoju nauki przestaje mieć znaczenie, gdyż zmienia się rozumienie rzeczywistości, wiedzy, logiki czy roli wartości. Aksjologia sama w sobie zawiera liczne koncepcje, jednak wszystkie z nich dotyczą sfery istotnej nie tylko dla teoretycznego zrozumienia rzeczywistości, lecz także dla ludzkiej egzystencji.

Etymologia bezpieczeństwa wskazuje na ewolucję znaczeniową tego słowa. Jej znajomość może pomóc w lepszym poznaniu „samyh siebie”¹.

J. Wolanin i P. Kępka w rozważaniach o bezpieczeństwie i poczucia jego przez społeczeństwo, przedstawiają definicję: ***Bezpieczeństwo** jest to stan otoczenia cywilizacyjnego i naturalnego określonego przez poziom jego całkowitego ryzyka*².

W definicji pojawia się pojęcie otoczenia cywilizacyjnego, które może mieć zarówno charakter lokalny, jak i większy wymiar. Bezpieczeństwo określa więc stan, wyżej zdefiniowanego otoczenia cywilizacyjnego, scharakteryzowanego przez sumaryczne ryzyko w nim występującego.

Analizując powyższe, autor dysertacji zauważa, że bezpieczeństwo jako podstawowa „potrzeba” jest identyfikowane zarówno ze sferą biologiczną jak i społeczną ludzkiej egzystencji. W identyfikacji tej idzie o zachowywanie jakiejś równowagi, proporcjonalności i harmonii oraz hierarchii w realizacji potrzeb tych sfer – także realizacji, która znajduje również aprobatę społeczną³.

¹ M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 44.

² T. Jemioło, K. Rajchel, *Bezpieczeństwo narodowe i zarządzanie kryzysowe w Polsce w XXI wieku – wyzwania i dylematy*, WSIZiA, Warszawa 2008, s. 130.

³ B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań...*, op. cit., s. 19.

Kolejnym pojęciem związanym z ryzykiem jest **sytuacja kryzysowa**, przez którą należy rozumieć sytuację wpływającą negatywnie na poziom bezpieczeństwa ludzi, mienia w znacznych rozmiarach lub środowiska, wywołującą znaczne ograniczenia w działaniu właściwych organów administracji publicznej ze względu na nieadekwatność posiadanych sił i środków¹.

Cechu kryzysu, jak i sytuacji kryzysowej są następujące:

- zaskoczenie;
- niewystarczająca ilość informacji wtedy, gdy potrzebujemy jej najbardziej;
- organizacja nie nadąża reagować na wydarzenia;
- wydarzenia stają się coraz bardziej groźne;
- następuje utrata kontroli;
- zagrożone są istotne interesy organizacji;
- występuje przerwanie „normalnych” procesów podejmowania decyzji².

Precyzyjne określenie pojęcia „sytuacji kryzysowej” należy rozpocząć od zrozumienia terminu „kryzys”. Termin pochodzi od greckiego *Krisis* i oznacza: wybór, decyzję, zmaganie się, walkę, w której konieczne jest działanie pod presją czasu.

Kryzys może być rozumiany jako sytuacja, w której istnieje zagrożenie dla podstawowych wartości, interesów i celów organizacji, grup społecznych lub zagrożone są prawa i swobody obywateli, ich życie i mienie³. Może być rozpatrywane w różnych kryteriach, co przedstawia tabela 2.5.

Tabela 2.5. Typologia kryzysów

KRYTERIA KRYZYSU			
PODMIOTOWE	PRZEDMIOTOWE	PRZESTRZENNE	CZASU TRWANIA
• wewnętrzne • międzynarodowe	• polityczne • ekonomiczne • społeczne • kulturowe • religijne • ekologiczne	• lokalne • regionalne • krajowe • międzynarodowe • globalne	• incydentalne • krótkotrwałe • średnioterminowe • długoterminowe • permanentne

¹ Art. 3 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (t.j. Dz. U. z 2023, poz. 122).

² T. Rubaj (red. nauk.), *Sprawność współdziałania podmiotów w zarządzaniu kryzysowym*, WNAK, Kalisz 2023, s. 5.

³ K. R. Zieliński, *Ochrona Ludności. Zarządzanie kryzysowe*, DIFIN, Warszawa 2021, s. 84.

KRYTERIA KRYZYSU			
USYTUOWANIA ŹRÓDŁA	CZĘSTOTLIWOŚCI	SYMPTOMÓW ZAGROŻENIA	KONFLIKT INTERESÓW
- wewnętrzne - zewnętrzne	- jednorazowe - sporadyczne - powtarzające się - cykliczne	- przewidywalne - nieprzewidywalne - oczekiwane - nieoczekiwane	- konfliktowe - niekonfliktowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: E. Nowak, *Zarządzanie kryzysowe w sytuacjach zagrożeń niemilitarnych*, AON, Warszawa 2007, s. 36.

Wracając do pojęcia **sytuacji kryzysowej**, patrząc przez pryzmat metodyki zarządzania, należy zwrócić uwagę na specyfikę okoliczności, w jakich się ono odbywa.

Autor skłania się ku tezie, że zarządzanie w sytuacji kryzysowej, należy postrzegać jako szczególny przypadek procesu zarządzania w warunkach szczególnych (niestandardowych, osobliwych, rzadkich itp.).

Każda sytuacja kryzysowa może zostać przedstawiona za pomocą jednego schematu, który prezentuje jej typowy przebieg. W momencie pojawienia się oznak przypuszczalnej sytuacji kryzysowej wyszukuje się szereg możliwych rozwiązań. Mówiąc o rozwiązaniach (odpowiednich działaniach) można mieć na myśli przygotowanie służb, podmiotów, zasobów, stworzenie prawidłowego przebiegu informacji (baz), niezbędnych do podejmowania działań zapobiegawczych¹.

Istnieje wiele baz danych o katastrofach przemysłowych i klęskach żywiołowych, ogólnie dostępnych lub na zasadach komercyjnych. Niestety obecnie nie ma żadnej takiej bazy w Polsce. Bazy danych są doskonałym źródłem informacji o przyczynach awarii, szczególnie w niebezpiecznych branżach i procesach przemysłowych oraz zawierają wiele innych danych niezbędnych do wykonywania analizy i oceny ryzyka ogólnospołecznego.

Przykłady dostępnych zagranicznych serwisów informacyjnych, baz danych przedstawia tabela 2.6.

Tabela 2.6. Bazy danych zawierające informacje o poważnych awariach przemysłowych (chemicznych, pożarowych, wybuchowych itd.)

Pełna nazwa	Kraj powstania
Bureau for Risk and Pollution Analysis (BARPI)	Francja
Office of Foreign Disaster Assistance Database (USAID - OFDA)	USA
Resources for the Future (CRFF)	USA
Acute Hazardous Events Data Base (EPA)	USA

¹ A. Gałęcki, A. Kurkiewicz, S. Mikołajczak (red. nauk.), *Paradygmaty badań...*, op. cit., s. 18.

Pełna nazwa	Kraj powstania
MMS -3 Accident Reports and Investigations	USA
Major Hazards Accidents and Incidents Database (MHAID)	Wielka Brytania
Casualty and Demolition Database (Lloyd's)	Wielka Brytania
Health and safety guidance (HSG)	Wielka Brytania
The Worldwide Offshore Accident Databank (WOAD)	Norwegia
EM-DAT The International Disaster Database	Belgia
FACTS Chemical Accident Database (Failures and Accidents Technical Information System)	Szwajcaria
The Canadian Disaster Database	Kanada
The Accident Database - Safety Centre	Wielka Brytania
Hazardous Material Management System (HMMS)	USA
National Response Center US EPA	USA

Źródło: Opracowanie własne – (dostęp do baz 03.01.2025).

Badania prowadzone nad **ryzykiem** opierają się na wielu źródłach i obejmują różne dziedziny. Z tego powodu zdywersyfikowane zostały strategie badawcze oraz odmienne są stosowane metody badawcze. To wielopłaszczyznowe podejście do zjawiska ryzyka sprawia, że istnieje wiele jego definicji¹, które w różny sposób ujmują proces powstawania ryzyka, jego opis, ocenę i zarządzanie nim.

Brak jest jednolitego paradygmatu oraz syntetycznego teoretycznego ujęcia tego pojęcia, badanego w ramach wielu odmiennych dyscyplin.

Ryzyko posiada wiele synonimów znaczeniowych lub określeń współzależnych:

- kombinacja częstości lub prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia niebezpiecznego i konsekwencji związanych z tym zdarzeniem;
- szansa jako pozytywny aspekt ryzyka;
- szok jako zmiany pozytywne lub negatywne występujące skokowo bądź nieprzewidywalnie;
- ekspozycja na ryzyko, czyli wstrząsy i narażenie na ryzyko;
- podatność na straty powstałe z negatywnych szoków;
- odporność na wstrząsy;
- kryzys, powstający w wyniku oddziaływania negatywnych efektów ryzyka;
- niepewność co do przyszłości.

Ryzyko jest sytuacją wymierną, występującą okresowo, w której można ustalić alternatywy i szanse wystąpienia potencjalnych rezultatów. Oznacza prawdopodobieństwo lub

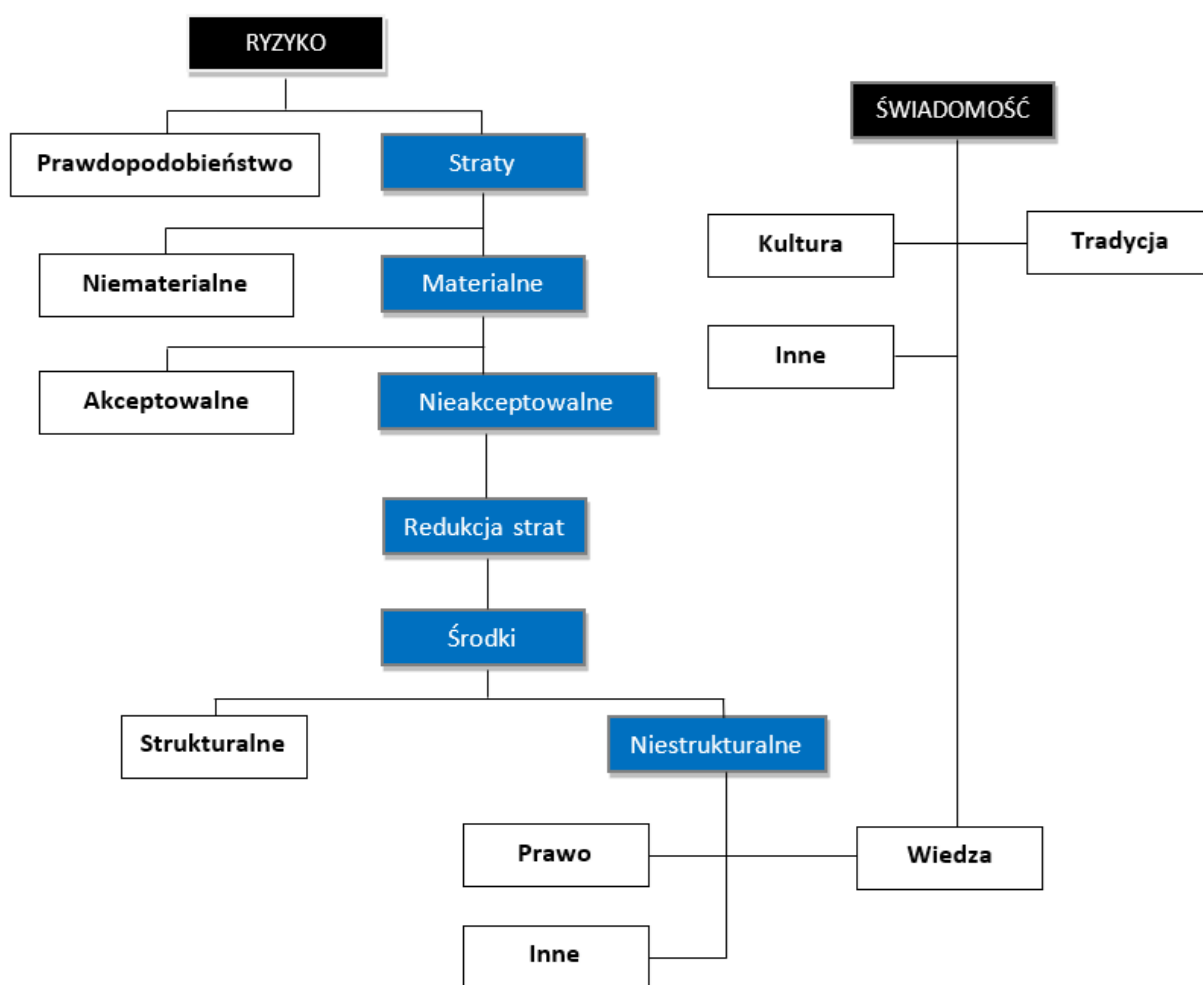
¹ Glosariusz Międzynarodowych Standardów Profesjonalnej Praktyki Audytu Wewnętrznych wydanych przez Auditorów Wewnętrznych definiuje ryzyko w następujący sposób: **Ryzyko** – możliwość zaistnienia zdarzenia, które będzie miało wpływ na realizację założonych celów.

szansę wystąpienia określonego zagrożenia. Z kolei zagrożenie jest potencjałem, stanem, stałym elementem życia.

Ryzyko oznacza prawdopodobieństwo lub szansę wystąpienia określonego zagrożenia¹.

Zatem ryzyko wynika z niepewności, która określa trudności w jednoznacznej ocenie stanu i przyszłego przebiegu zjawisk, obiektów i procesów ze względu na brak lub nieściśłość posiadanych informacji, a także brak możliwości ich uzyskania².

R. Grodzki przedstawia (rys. 2.5) ryzyko jako element powiązany ze świadomością podmiotu, która ma wpływ na kształtowanie rozwiązań prawnych, tworzenia prawa związanego z zarządzaniem kryzysem.



Rysunek 2.5. Relacja ryzyko – świadomość

Źródło: R. Grodzki, *Zarządzanie kryzysowe. Dobre praktyki*, DIFIN., Warszawa 2020, s. 142.

¹ https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf [dostęp: 12.09.2024].

² K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem...*, op. cit., s. 232.

Podczas oceny ryzyka każde ryzyko musi zostać sklasyfikowane i porównane z jego wartością tolerowaną i akceptowaną¹. K. Sienkiewicz – Małyjurek przedstawia ryzyko jako zagrożenie (częstotliwość i dotkliwość) x podatność (ekspozycja/ możliwości)².

Tak, więc ryzyko to iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i jego skutków wraz ze zbiorem scenariuszy przebiegu zdarzenia.

Można też nieco inaczej, w sposób mniej sformalizowany, określić pojęcie ryzyka. Mianowicie, ryzyko jest to prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niekorzystnego wraz z jego skutkami. Co zresztą nie zmienia sensu przedstawionej definicji. Jednak bez względu na sformułowanie, pojęcie ryzyka zawiera zawsze dwa człony nierozdzielalne. Jest to *prawdopodobieństwo* wystąpienia zdarzenia i *skutki*, jakie niesie to zdarzenie.

Nie zawsze będzie to możliwe – w pewnych okolicznościach mogą wystąpić czynniki usprawiedliwiające tolerancję ryzyka powyżej poziomu akceptacji.

Do tych czynników należą:

1. Możliwości organizacji przewyższają potrzeby w zakresie sprostania ryzyku akceptowalnemu i można okresowo pozwolić sobie na zwiększenie ryzyka – by wykorzystać okoliczności stanowiące szansę dla organizacji.
2. Poziom ryzyka poza granicami akceptacji jest na tyle niski, że nie wymaga specjalnego traktowania ani specjalnych programów mieszczących się w granicach dostępnych zasobów.
3. Ryzyko jest niesprecyzowane i nie mieści się w zakresie monitoringu organizacji (kryteria ryzyka³).
4. Koszty zajęcia się ryzykiem i jego redukcją, włącznie z kosztami ubezpieczeń i zabezpieczeń, są niewspółmierne do możliwych korzyści; jedyną opcją w działaniu może być tolerancja ryzyka nieznacznie przekraczającego granice akceptacji.

W rozważaniach pojawia się pytanie: *Jak należy zarządzać ryzykiem w produkcji pasz dla zwierząt, jaką należy przyjąć strategię postępowania z ryzykiem?*

W literaturze przedmiotu **zarządzanie ryzykiem** definiowane jest jako: wszystkie procesy wykorzystywane do identyfikacji, oceny i osądu ryzyka, przypisywania własności, podejmowania działań w celu zmniejszenia lub przewidzenia ryzyka oraz monitorowania

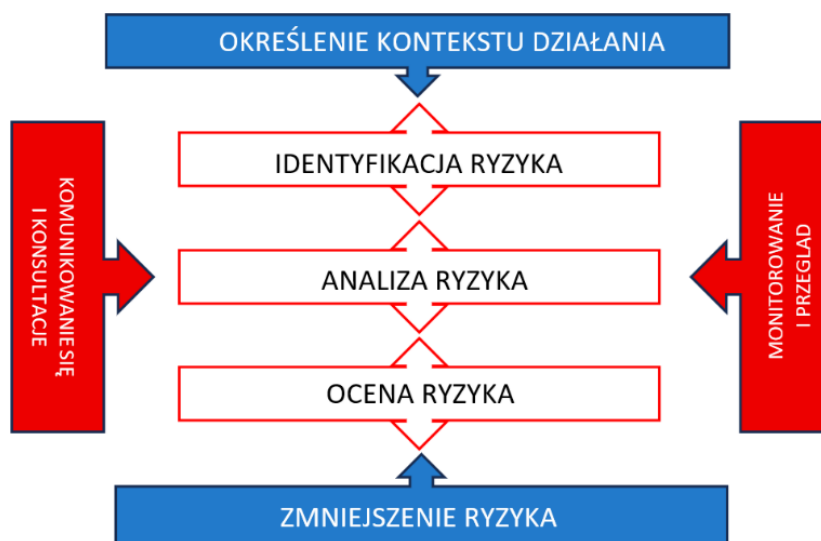
¹ D. Wróblewski (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem. Przegląd wybranych metod*, CNBOP-PIB, Józefów 2018, s. 122.

² K. Sienkiewicz – Małyjurek, *Skuteczne Zarządzanie Kryzysowe*, DIFIN, Warszawa 2015, s. 60.

³ **Kryteria ryzyka** - poziomy odniesienia, względem których określa się ważność ryzyka. Kryteria oparte są na celach organizacyjnych oraz na zewnętrznym i wewnętrznym kontekście danej organizacji. *Źródło: ISO Guide 73:2009 Risk Management - Vocabulary, definicja 3.3.1.3.*

i przeglądu osiąganych postępów. Zatem jako element bezpieczeństwa procesu produkcji, stanowi podstawę utworzenia właściwego *ładu organizacyjnego*, polegającego na bilansowaniu wielu powiązanych elementów, które wzajemnie na siebie oddziałują i które muszą pozostawać ze sobą w stanie równowagi. Z tego względu jednego ryzyka nie można odizolować od pozostałych, gdyż zarządzanie jednym ryzykiem może wpływać na inne. Ponadto możliwe są również sytuacje, w których działania są efektywne jedynie przy równoczesnym kontrolowaniu większej liczby ryzyk.

Przykłady poszczególnych etapów zarządzania ryzykiem przedstawia rysunek 2.6.



Rysunek 2.6. Pięć etapów procesu zarządzania ryzykiem

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Spatial Technology for Risk Management* Shattri MANSOR, Mohammed Abu SHARIAH, Lawal BILLA, Iwan SETIAWAN and Fisal JABAR, Malaysia FIG Working Week 2004 Athens, Greece, May 22-27, 2004, s. 3.

Zarządzanie ryzykiem chroni i zwiększa wartość organizacji, gdyż przyczynia się do realizacji celów organizacji poprzez¹:

- zapewnienie ram systemowych, dzięki którym dalsza działalność organizacji będzie prowadzona w sposób spójny i kontrolowany;
- usprawnienie procesu podejmowania decyzji, planowania i określania priorytetów dzięki uzyskaniu kompleksowej wiedzy na temat działalności organizacji, stopnia niepewności oraz szans i zagrożeń;

¹ Standard Zarządzania Ryzykiem, Federation of European Risk Management Associations FERMA - Avenue Louis Gribbaumont, 1 / B.4- 1150 BRUSSELS – BELGIUM, s. 5.

- usprawnienie systemu zarządzania bezpieczeństwem podmiotu/ uczestnika procesu pracy;
- przyczynienie się do efektywniejszego wykorzystania (alokacji) kapitału i zasobów, jakimi dysponuje organizacja;
- zmniejszenie niepewności w innych, niż kluczowe obszary działalności;
- ochronę i budowanie majątku i wizerunku organizacji (przedsiębiorstwa);
- pomoc w rozwijaniu potencjału ludzkiego oraz bazy wiedzy organizacji;
- poprawę efektywności działania.

Współcześnie zarządzanie ryzykiem jest integralną częścią bezpieczeństwa procesu produkcji. Spełnia zasadniczą rolę w rozwiązywaniu niejednokrotnie pod presją czasu, sytuacji kryzysowych, wiążących się z ryzykiem, napięciem i groźnych zjawisk dla bezpieczeństwa takich jak pożar czy wybuch¹. Polega na przeciwdziałaniu zagrożeniom, przygotowaniu się na wypadek ich wystąpienia oraz utrzymaniu lub przywracaniu stanu stabilizacji.

Zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwach produkcji pasz sprowadza się do odpowiedzi na następujące pytania²:

1. Jakie są prawdopodobne zagrożenia i ich skutki?
2. Jak często poszczególne zagrożenia mogą wystąpić?
3. Jakie obiekty i podmioty narażone są na ryzyko?
4. W jakim zakresie narażone obiekty i podmioty są podatne na ryzyko?
5. Jak jest prawdopodobieństwo zniszczeń?
6. Jak jest znaczenie szacowanego ryzyka³?

¹ K. Ficoń, *Logistyka kryzysowa: procedury, potrzeby, potencjał*, BELStudio, Warszawa 2011, s. 192.

² K. Sienkiewicz-Małyjurek, *Skuteczne Zarządzanie Kryzysowe*. op. cit., s. 61.

³ Charakterystyka poziomów ryzyka i wskazywanych do podjęcia działań doskonalących środowisko pracy:

- **bardzo niskie ryzyko** - zagrożenia określane bardzo niskim ryzykiem uważane są za dopuszczalne. Zaleca się wprowadzenie środków pozwalających na utrzymanie ryzyka na istniejącym poziomie,
- **niskie ryzyko** - nie wymaga się prowadzenia dodatkowych kontroli, chyba że mogą być zrealizowane przy bardzo niskim nakładzie środków (czasu, wysiłku, środków finansowych). Działaniom służącym ograniczeniu ryzyka przypisuje się niski priorytet, jednak należy dokonać ustaleń zapewniających realizację działań już wprowadzonych,
- **średnie ryzyko** - należy rozważyć możliwość zmniejszenia poziomu zagrożeń, uwzględniając czas realizacji oraz koszty takiego działania. Istotne jest prowadzenie kontroli zapewniających utrzymanie ryzyka na poziomie średnim, szczególnie jeżeli ryzyko wiąże się z dużymi konsekwencjami,
- **wysokie ryzyko** - konieczne jest podjęcie wysiłków, mających na celu zmniejszenie poziomu ryzyka. We wskazanym czasie należy wdrożyć środki pozwalające na zmniejszenie ryzyka, w tym w szczególności dodatkowe środki kontroli. Należy także rozważyć możliwość czasowego wstrzymania wykonywanej pracy. Jeżeli ryzyko wiąże się z bardzo istotnymi konsekwencjami zdrowotnymi dla zatrudnionych, trzeba wprowadzić rozwiązania gwarantujące pewność zmniejszenia poziomu ryzyka,

7. Co należy zrobić, aby zmniejszyć ryzyko?

Zdaniem autora kluczowa jest **kultura zarządzania ryzykiem** - normy i tradycje zachowań jednostek i grup w ramach organizacji, które mają wpływ na to, jak ryzyka są identyfikowane, analizowane oraz jakie działania są podejmowane przez organizację w zetknięciu z ryzykiem¹.

Kultura zarządzania ryzykiem powinna stanowić wielopoziomowy proces zarządzania uwzględniający podjęcie działań w celu zmniejszenia ryzyka, gdy zachodzi taka potrzeba przy jednoczesnym zapewnieniu skuteczności funkcjonujących mechanizmów kontrolnych oraz dalszy monitoring i raportowanie ryzyka.

Zarządzanie ryzykiem z punktu widzenia państwa jest znacznie bardziej skomplikowane niż z punktu widzenia przedsiębiorstwa². Koncepcja zarządzania strategicznego zakłada możliwe dokładne badanie przyszłości. W zarządzaniu strategicznym przyjmuje się jednak, że badania prognostyczne – z uwagi na burzliwość otoczenia – nie stanowią dostatecznej podstawy do strukturalizacji problemów rozwojowych przedsiębiorstwa w założonym horyzoncie czasowym³.

Konieczne jest wdrożenie procedury **szacowania ryzyka** opartej na analizie ryzyka, łącznie z uwzględnieniem skutków socjologicznych, ekonomicznych⁴, środowiskowych, a także wartościowania elementów istotnych przy dokonywaniu wyborów, w procesie podejmowania decyzji związanych ze zmniejszaniem ryzyka do akceptowanego społecznie poziomu.

Szacowanie ryzyka może być jakościowe lub ilościowe. Jakościowe szacowanie ryzyka to ocena ryzyka oparta na subiektywnych, opisowych miarach i ocenach, a nie na liczbowych danych. Metoda ta wykorzystuje doświadczenie i dobre praktyki, a ryzyko przedstawiane jest w sposób opisowy (np. niskie, średnie, wysokie). Ilościowe szacowanie

- **bardzo wysokie ryzyko** - ryzyko bardzo wysokie traktuje się jako ryzyko nieakceptowane. Warunkiem wykonywania pracy jest wprowadzenie rozwiązań, pozwalających na obniżenie poziomu ryzyka. Jeżeli zmniejszenie ryzyka jest niemożliwe, należy zabronić dalszego wykonywania pracy. Źródło: *BS 8800:2004, Occupational health and safety management. Guide, BSi, London 2004*.

¹ Opracowanie własne na podstawie IIF Report Reform In the Financial Services Industry: Strengthening Practices for a More Stable System, Institute of International Finance, 2009.

² K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem...*, op. cit., s. 59.

³ J. Czermiński, *System wspomagania decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, POZKAL, Toruń 2002, s. 17.

⁴ **Ryzyko decyzji** (z punktu widzenia ekonomii). Pojęcie posiadające specyficzne znaczenie w teorii funkcji decyzyjnych. Jeżeli dla pewnej liczby możliwych decyzji określimy funkcję straty, to ryzyko jest przeciętnym kosztem doświadczenia plus wartością oczekiwaną funkcji straty. Funkcja ryzyka jest wartością ryzyka dla różnych funkcji decyzyjnych. Źródło: *Z. Dowgiałło (red.), Słownik ekonomiczny przedsiębiorcy, ZNICZ, Szczecin 1998. s. 237.*

ryzyka polega na określeniu wartości iloczynu prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i jego skutków¹.

Ryzyko można zmniejszyć, obniżając prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia lub/i zmniejszając skutki tego zdarzenia, jeżeli w ogóle ono wystąpi².

Punktem wyjścia w zakresie postępowania z ryzykiem są dwa jego poziomy:

- pierwszy – niewymagający innego postępowania niż monitoring, **zawsze do zaakceptowania**;
- drugi – **nietolerowany**, wymagający podjęcia natychmiastowych środków zaradczych, mających sprowadzić je do strefy tolerancji. Ryzyko sytuujące się między tymi poziomami ocenia się w kategoriach ekonomicznych (kosztów i korzyści).

Biorąc pod uwagę **akceptowany poziom ryzyka** należy przyjąć, że jest on wartością umowną. Stanowi rezultat oceny ryzyka, która obejmuje porównanie poziomu ryzyka zidentyfikowanego w procesie analizy z przyjętymi kryteriami. Ocenia się, czy oczekiwane ryzyko mieści się w granicach akceptacji lub tolerancji, czy też jest poza tymi granicami.

Każde ryzyko, którego wartość wykracza poza poziom akceptowany, ale znajduje się jeszcze w granicach tolerancji, powinno wzmóc czujność i uruchomić działania mające na celu jego monitorowanie, kontrolę i mechanizmy jego redukcji. Zanim jednak podejmie się jakiegokolwiek działania, należy ocenić skuteczność monitoringu, wiarygodność informacji, poprawność analizy, możliwe straty lub korzyści wystąpienia ryzyka, przewidywane nakłady jego redukcji i ekonomiczność całego przedsięwzięcia³.

Monitorowanie i raportowanie ryzyka, opiera się również na jego **ewaluacji** – procesie porównywania wyników analizy ryzyka z kryteriami ryzyka w celu stwierdzenia czy ryzyko i/lub jego wielkość są akceptowalne lub tolerowane⁴.

Charakter takich działań zależy od wielu zmiennych np. od stopnia, w jakim organizacja może zaakceptować ryzyko, tj. apetytu na ryzyko. Powinny uwzględniać także stopień kontroli ryzyka (jego poziomu⁵), zakresu ubezpieczenia i innych metod przeniesienia lub współdzielenia ryzyka oraz relacji kosztów i korzyści zmniejszenia ryzyka.

Organizacja musi rozważyć, czy:

¹ J. Wolanin, *Zarys teorii bezpieczeństwa obywateli*, DANMAR, Warszawa 2005, s. 183.

² T. Jemioło, K. Rajchela, *Bezpieczeństwo narodowe...*, op. cit., s. 127.

³ J. Gołębiowski, *Zarządzanie kryzysowe w świetle wymogów bezpieczeństwa*, SA PSP, Kraków 2011, s. 120-121.

⁴ ISO Guide 73:2009, definicja 3.7.1.

⁵ **Poziom ryzyka** - wielkość ryzyka lub kombinacji ryzyk, wyrażona w postaci kombinacji konsekwencji oraz ich prawdopodobieństwa *Źródło: ISO Guide 73:2009 Risk Management - Vocabulary, definicja 3.6.1.8.*

- należy podjąć działania, by zmniejszyć ryzyko (postępowanie z ryzykiem/ redukcja ryzyka);
- zdecydować, czy nie podejmować działań ze względu na niskie ryzyko lub przewagę kosztów podjęcia działań nad korzyściami, czy też wdrożyć plany awaryjne w razie wystąpienia ryzyka (tolerować ryzyko);
- podjąć działania, by zlikwidować ryzyko lub zaprzestać ryzykownych działań (likwidacja/ wyeliminowanie ryzyka, rejestr ryzyk¹);
- przenieść ryzyko (przeniesienie/ transfer ryzyka). Ryzyko można przenieść wykupując ubezpieczenie lub płacąc stronie trzeciej, by przejęła ryzyko w inny sposób.

Potencjał zagrożeń istniejący w przedsiębiorstwie ustala się przez identyfikację ryzyka. Należy jednak pamiętać, że granica pomiędzy identyfikacją, analizą i oceną ryzyka oraz identyfikacją możliwych szans na sukces – jest „płynna”.

Ocena ryzyka powinna być zawsze przeprowadzona dla każdej odrębnej sytuacji. Powinno się stosować podejście całościowe, zwłaszcza dla skomplikowanych urządzeń, systemów ochronnych, części i podzespołów, zakładów składających się z niezależnych jednostek i przede wszystkim, dla rozległych instalacji².

Z racji coraz głębszych powiązań różnych dziedzin życia społecznego i ekonomicznego, obserwowanych we współczesnej gospodarce światowej, powstała nowa dziedzina *Risk Management*³, którą określa się jako zintegrowane zarządzanie zdywersyfikowanym ryzykiem.

W przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt możemy zidentyfikować wiele zagrożeń i ryzyk. Poniżej przedstawiono kilka z nich, które są zdaniem autora najbardziej istotnymi w analizie problemu, jednocześnie będą pomocne w zrozumieniu omawianych dalej wyników badań.

¹ **Rejestr ryzyk** (ang. *risk register*) - wykaz informacji o zidentyfikowanych ryzykach. Źródło: *ISO Guide 73:2009 Risk Management - Vocabulary, definicja 3.8.2.4*.

² K. Lebecki, P. Rosmus, J. Martyka, A. Markowski, *Zintegrowane metody zarządzania ryzykiem zawodowym, społecznym i środowiskowym dla zagrożeń stwarzanych przez poważne awarie przemysłowe*, GIG, Katowice 2013, s. 16.

³ Międzynarodowa norma zarządzania ryzykiem wprowadziła cztery zasadnicze ustalenia:

- zmieniła definicję ryzyka na „wpływ niepewności na cele”;
- wdrożyła jedenaście zasad zarządzania ryzykiem;
- podała pięć atrybutów określających ramy zarządzania ryzykiem;
- włączyła rekomendacje w zakresie podejścia do rozwoju ram zarządzania ryzykiem w skali całej organizacji.

Źródło: *AS/NZS ISO 31000:2009 Risk Management - Principles and Guidelines*, Australian Government, November 2009, https://www.isa.org/jm/wp-content/uploads/2022/12/asnzs_31000_2009.pdf [dostęp: 21.09.2024].

2.2.1. Ryzyko ludzkie

Możliwość dostosowania się człowieka do zagrożenia, akceptacji ryzyka wynika z różnorodności i zmienności cech ludzi oraz wykonywania prac.

We wszystkich popularnych i naukowych opracowaniach z dziedziny zarządzania można spotkać stwierdzenie, że najważniejszym zasobem każdej organizacji są jej „zasoby ludzkie”. Jest to stwierdzenie, którego prawdziwość nie może budzić wątpliwości. Ocenie zasobów ludzkich służą bowiem nie tylko takie proste wskaźniki, jak liczebność personelu i jego struktura, ale także takie cechy jak jakościowe (lojalność, zaangażowanie w sprawy firmy, poziom etyczny, innowacyjność, zdolność do współpracy). Od tak pojmowanej jakości zasobów ludzkich zależy zdolność firmy do radzenia sobie z niepewnością, do reagowania na spodziewane i zwłaszcza niespodziewane zmiany w otoczeniu biznesu¹.

W ujęciu historycznym teorii traktujących o udziale czynnika ludzkiego w wypadkowości - od lat dwudziestych wieku XX do chwili obecnej – można wskazać określone etapy kształtowania się poglądów na temat przyczyn niepożądanych zdarzeń²:

Etap I – człowiek i technika były traktowane w problematyce bezpieczeństwa pracy jak dwa odrębne zagadnienia, natomiast w obszarze *stricte* społecznym koncentrowano się na cechach jednostki sprzyjających bądź utrudniających podejmowanie bezpiecznych zachowań - teorie specyficznych zmiennych, teorie osobowościowe.

Etap II – człowiek zaczyna być postrzegany w kontekście otoczenia, w którym funkcjonuje. Uwzględniono wpływ fizycznego i społecznego środowiska pracy na poziom bezpieczeństwa zachowań pracowników i dostrzeżono wagę sytuacji uwarunkowanych zmianami w środowisku fizycznym i kondycji psychofizycznej jednostki.

Etap III – człowiek traktowany jest jako element systemu społeczno-technicznego, a stan bezpieczeństwa podsystemu społecznego uważa się za rezultat zarządzania całości przedsiębiorstwa.

Etap IV – uznanie, że poziom ryzyka użytkowanej techniki i technologii jest w dużym zakresie uwarunkowany społecznie. Zagrożenia techniczne to wytwory cywilizacji i następstwo ich społecznej akceptacji. Przez analogię można stwierdzić, że określony poziom ryzyka, tak fizycznego, jak i społecznego środowiska pracy, to rezultat jego akceptacji w organizacji i wynikających z określonych działań kierownictwa oraz załogi.

¹ A. K. Koźmiński, *Zarządzanie w warunkach niepewności*, PWN, Warszawa 2004, s. 45.

² K. Lebecki, P. Rosmus, J. Martyka, A. Markowski, *Zintegrowane metody zarządzania...*, op. cit., s. 101.

Wszelkie celowe działania człowieka są zwykle działaniami w warunkach niepewności, co związane jest z tym, że jego przyszłość na ogół nie w pełni jest znana. A zatem można uznać, że niepewność związana jest głównie z procesem podejmowania decyzji i ich realizacji. Związana jest również z brakiem wiarygodnych przewidywań przyszłości¹.

Niepewność strukturalna, charakteryzuje się niekompletną wiedzą decydenta co do kształtu przyszłych zdarzeń i endogenicznością².

Należy pamiętać, że ryzyko ludzkie wynika z faktu podejmowania świadomych decyzji podmiotu dotyczących przyszłości, percepcji ryzyka³.

W rozważaniach o świadomości ryzyka ludzkiego, konieczne będzie wprowadzenie pewnych ograniczeń dotyczących pojmowania świadomości, zarówno jako stanu własnych procesów myślowych, zjawisk zachodzących w środowisku zewnętrznym, sposobu reagowania na nie, jak i filozofii świadomości, jako dziedziny wiedzy, w której głównym punktem badań jest świadomość⁴.

Zarządzanie ryzykiem to zadanie każdego pracownika, nie tylko nielicznych specjalistów. Proces ten należy postrzegać jako podstawowy obowiązek zarządzających, którzy powinni zachęcać pracowników świadczących usługi do stosowania podejścia opartego na świadomości występowania ryzyka⁵, w tym ryzyka wynikającego z działalności człowieka.

Osoba fizyczna lub prawna (przedsiębiorstwo) podejmująca zdywersyfikowane działania nie jest pewna przyszłych wyników zarządzania ryzykiem, a świadome działanie w warunkach ryzyka z uwagi na nieznaną przyszłość oznacza podejmowanie decyzji w sytuacji braku kompletnych informacji przy których osiągnięcie wyznaczonego celu jest możliwe, ale nie jest pewne.

¹ B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań...*, op. cit., s. 45.

² **Endogeniczność** – zjawisko występujące w statystyce i ekonometrii. O parametrze bądź zmiennej mówi się, że jest endogeniczna, jeśli zachodzi korelacja między tym parametrem/tą zmienną a błędem losowym. Endogeniczność może być wynikiem błędu pomiarowego, autoregresji, pominiętych zmiennych (*omitted variables*) lub błędów w wyborze próby statystycznej. Ogólnie, przyczynowe sprzężenie zwrotne między zmienną objaśnianą a objaśniającą modelu prowadzi do endogeniczności. Źródło: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Endogeniczno%C5%9B%C4%87#:~:text=Endogeniczno%C5%9B%C4%87%20%E2%88%92%20zjawisko%20wyst%C4%99puj%C4%85ce%20w%20statystyce,t%C4%85%20zmienn%C4%85%20a%20b%C5%82%C4%99dem%20losowym>. [dostęp: 24.12.2024].

³ **Percepcja ryzyka** (ang. risk perception) - znaczenie przypisywane ryzyku przez poszczególnych interesariuszy. Percepcja ta jest pochodną potrzeb, zagadnień i spraw poszczególnych interesariuszy. Źródło: CAN/CSA-Q850-97 (2009) *Risk Management: Guidelines for Decision-makers*.

⁴ R. Grocki, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 139.

⁵ Zarządzanie ryzykiem. w sektorze publicznym. Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce. MF RP. BJ, b.m.w., s.11.

Pojęcie socjologiczne *świadomości społecznej* oznacza zbiór wyobrażeń, symboli, poglądów, opinii, poglądów i przesądów, wspólnych dla olbrzymiej większości danej społeczności. Świadomość jest zatem pewnym zbiorem modułów¹.

Stopień świadomości pracownika w zakresie zagrożeń produkcji można rozpatrywać w kontekście wykorzystania jego kwalifikacji:

- zatrudnienie na takim stanowisku w kulturze organizacyjnej instytucji, na którym jego wiedza i umiejętności będą bardziej przydatne;
- zapewnienie pracownikowi optymalnych, na miarę możliwości przedsiębiorstwa, warunków organizacyjno-technicznych, dzięki którym mógłby się on skupiać na sprawach najważniejszych;
- prawidłowy podział pracy, tak dokonany, aby pracownik nie musiał podejmować się wykonywania za specjalistów takich prac, których nie potrafi dobrze zrealizować, oraz takich, które mogą wykonywać osoby o niższych kwalifikacjach².

Na ogół większość ludzi stara się pracować w sposób bezpieczny, ale zdarza się, że w trakcie wieloletniego zatrudnienia dopuszczają się pewnych odchyśleń od obowiązujących reguł postępowania. Dzieje się tak wtedy, kiedy lokata motywu bezpieczeństwa obniża się w porównaniu z innym motywem, który staje się czasowo ważniejszy.

Jest też faktem, że w pracy myśli się o wielu sprawach, a to sprawia, że czynnik własnego bezpieczeństwa nie zawsze bywa kojarzony z bieżącymi czynnościami³.

2.2.2. Ryzyko techniczne

Oszacowany poziom zagrożenia związany z ryzykiem technicznym zależy od warunków prowadzenia procesu. W każdym przypadku prowadzi to, w kolejnym kroku, metodyki, do rekomendacji rozwiązania technicznego w zakresie poprawy bezpieczeństwa procesowego, środowiska pracy, pożarowego i wybuchowego, które jest adekwatne do oszacowanego poziomu zagrożenia.

Podmiot gospodarczy ma obowiązek zastosowania odpowiednich do istniejącej sytuacji rozwiązań organizacyjnych i technicznych, w tym odpowiednich środków ochrony zbiorowej, ograniczających wpływ zagrożeń na bezpieczeństwo zatrudnionych, szczególnie jeżeli ze względu na rodzaj procesu pracy, likwidacja zagrożeń nie jest możliwa.

¹ R. Grocki, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 142.

² J. Nowakowski, *Nauka o pracy...*, op. cit., s. 38.

³ J. G. Fał, *Układ „człowiek – technika”*. Organizowanie bezpieczeństwa pracy, IWCRRZ, Warszawa 1980, s. 172.

Dane zawarte w zestawieniu (tabela 2.7) podają w procentach szacunkowy udział danego urządzenia/ operacji jednostkowej jako miejsca, gdzie potencjalnie może dojść do zagrożenia zapłonem a konsekwencji do pożaru/wybuchu.

Tabela 2.7. Operacja jednostkowa (szacunkowy/procentowy udział w wybuchu/pożarze)

OPERACJA JEDNOSTKOWA	(~) UDZIAŁ W %
magazynowanie (silosy, zbiorniki)	20-25
odpylanie (filtry)	15-20
mielenie (młyny)	10-13
transport (kubelki)	10-12
suszenie (suszarnie)	8-10
mieszanie (mieszalniki)	5
instalacje dopalania	5
inne	ok.10

Źródło: <https://www.grupa-wolff.eu/metoda-oceny-zagrozen-wybuchem-oz-aw> [dostęp: 29.09.2024].

Z szacunkowego zestawienia wynika, że potencjalne zdarzenia wybuchowe/ pożarowe są w głównym stopniu związane z magazynowaniem, odpylaniem, transportem mechanicznym (podajniki kubelkowe), mieleniem i suszeniem. Na podstawie tego zestawienia można szacować, że ponad 50% wybuchów w przemyśle ma swój początek w operacjach magazynowania, odpylania i transportu mechanicznego. A uwzględniając operacje mielenia i suszenia ponad 80%. W celu eliminacji zagrożenia przedsiębiorca produkcji pasz dla zwierząt powinien stosować rozwiązania techniczne.

O rodzajach wprowadzonych rozwiązań technicznych, sposobie ich użytkowania powinni być poinformowani pracownicy zakładu. Pracownicy powinni umieć określić rodzaje rozwiązań zabezpieczających stanowisko pracy oraz mieć możliwość brania udziału w doskonaleniu systemu bezpieczeństwa pożarowego oraz wybuchowego.

Podczas badań sondażowych zadano respondentom następujące pytanie: *Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczającą wiedzę dotyczącą zabezpieczeń organizacyjno – technicznych w zakładzie, wie w jaki sposób wykonywać swoją pracę bezpiecznie?*

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 2.8.

Tabela 2.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	36	34,3	9	39,1	45	35,2
Raczej TAK	47	44,8	12	52,2	59	46,1
Raczej NIE	2	1,9	0	0,0	2	1,6
Zdecydowanie NIE	1	1,0	1	4,3	2	1,6
Trudno powiedzieć	19	18,1	1	4,3	20	15,6
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

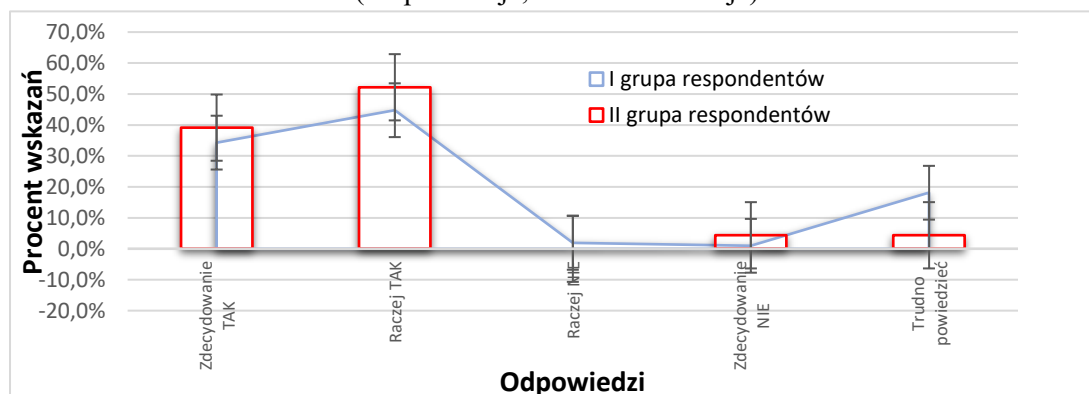
Wdrożone przez przedsiębiorcę rozwiązania organizacyjno-techniczne mają kluczowe znaczenie w zarządzaniu ryzykiem pożarowym/ wybuchowym.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że pracownicy potrafią określić rozwiązania organizacyjno-techniczne stosowane w systemie bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu (81,3% - odpowiedzi „zdecydowanie TAK”, „raczej TAK”). Procentowa liczba odpowiedzi „raczej NIE”, „zdecydowanie NIE”, „trudno powiedzieć” wskazuje, że istnieje grupa osób, wśród pracowników, która nie zna zabezpieczeń organizacyjno-technicznych wykorzystywanych przez przedsiębiorcę w ograniczeniu ryzyka technicznego.

Nieznajomość pracownika zasad bezpieczeństwa pracy może doprowadzić do powstania pożaru oraz wybuchu a w konsekwencji do zagrożenia jego życia lub zdrowia.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 2.5.

Wykres 2.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.5 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych.

Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona (tabela 2.9).

Tabela 2.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	36	9	1296	81	324
Raczej TAK	47	12	2209	144	564
Raczej NIE	2	0	4	0	0
Zdecydowanie NIE	1	1	1	1	1
Trudno powiedzieć	19	1	361	1	19
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3871	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 227	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 908
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 908 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 3871 - 441\right) \left(\frac{1}{5} * 227 - 21,16\right)}} \approx 0,9458$$

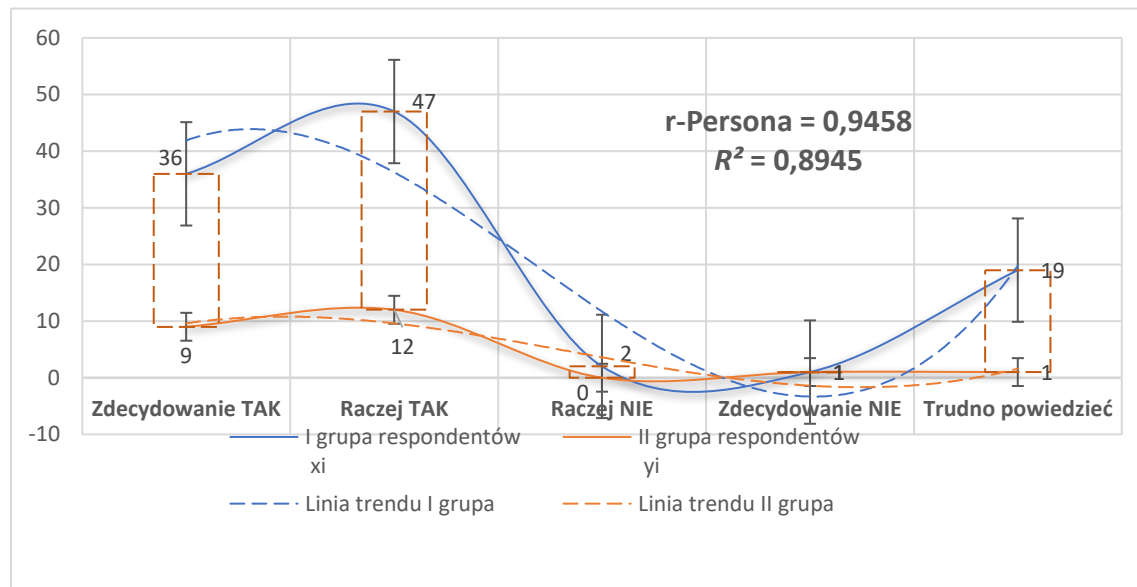
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9458. Wskazuje to na korelację dodatnią i „**niemal pełną**”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Na wykresie 2.6, zobrazowano wskaźnik determinacji R^2 oraz współczynnik korelacji liniowej r-Persona.

Wykres 2.6. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno – technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, wysoką współzależność w badaniu pokazuje wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,8945. Wynik świadczy o dobrym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są nieznacznie niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9458.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zeru. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8945 = 0,1055$$

Współczynnik zależności jest bliski zeru, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może pokrywać się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 10% zmienności nie została

wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 10% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

W zrozumieniu pojęcia ryzyka technicznego, kluczowa staje się inżynieria bezpieczeństwa, która swoje zastosowanie w Polsce znajduje w obszarze projektowania rozwiązań z zakresu ochrony przeciwpożarowej. Inżynierskie podejście do projektowania zabezpieczeń polega na analizie dokumentacji i ilościowej ocenie różnych rozwiązań organizacyjno-technicznych, z wykorzystaniem narzędzi i metod inżynierskich stosowanych odpowiednio do sformułowanych celów projektowych.

Inżynieria bezpieczeństwa pożarowego pozwala poprzez stosowanie analizy inżynierskiej na uzyskanie poziomu bezpieczeństwa pożarowego w obiekcie budowlanym porównywalnego poziomowi wymaganemu przez przepisy prawa. Korzystanie z tej metody wymaga określonych kwalifikacji i kompetencji, wiąże się również z określoną odpowiedzialnością, ponieważ często łączy się to ze stosowaniem nowych czy nowatorskich rozwiązań. Ma ona liczne atuty, w tym pozwala na zastosowanie rozwiązań nietypowych i niestandardowych.

Wiedza w zakresie inżynierii bezpieczeństwa pożarowego oparta jest o cele funkcjonalne technik projektowania i znajduje szerokie zastosowanie w ochronie przeciwpożarowej. Potrzeba jej stosowania wynika z dynamiki zmian, jakie zachodzą we wszystkich sferach życia gospodarczego również w produkcji pasz dla zwierząt. Rozwiązania techniczne tylko w powiązaniu z zamierzoną i celową organizacją ochrony przeciwpożarowej pozwalają na ustalanie i tworzenie właściwych warunków ochrony przeciwpożarowej - projektowanie bezpieczeństwa pożarowego¹.

Według normy ISO/TR 13387-1:1999(E), inżynieria bezpieczeństwa pożarowego oparta jest na uzasadnionej naukowo wiedzy o zjawiskach pożarowych².

Należy podkreślić, że dziedziny działań technicznych, których stosownie do różnych gałęzi działalności gospodarczej i różnych rodzajów pracy z uwzględnieniem zasady nadawania priorytetu eliminacji zagrożeń u ich źródła, stanowią ograniczone powstanie ryzyka technicznego, np. poprzez³:

¹ A. Czupryński, B. Wiśniewski, J. Zboina, *Nauki o bezpieczeństwie...*, op. cit., s. 112.

² ISO/TR 13387-1:1999(E) Fire safety engineering - Part 1: Application of fire performance concepts to design objectives, International Organization for Standardization, Geneva 1999, s. 3.

³ *Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. Międzynarodowa Organizacja Pracy 2023*. CIOP-PIB, s. 4-5.

- projektowanie, lokalizację, parametry konstrukcyjne, instalowanie, konserwację, naprawę i przebudowę miejsc pracy, dróg dojścia i wyjścia;
- monitorowanie¹ temperatury, wilgotności i przepływu powietrza, oświetlenia, wentylacji, porządku i czystości miejsc pracy;
- projektowanie, konstrukcję, użytkowanie, konserwację, testowanie i kontrolę maszyn, i sprzętu mogącego stwarzać zagrożenie, jak również – w stosownych przypadkach – ich zatwierdzanie i odstępowanie.

Ekspertcy zapytani w kwestionariuszu wywiadu eksperckiego:

Czy dostępne na rynku rozwiązania organizacyjno-techniczne skutecznie przeciwdziałają zagrożeniom pożarowym/ wybuchowym w zakładach przemysłowych? wyrazili podobne opinie.

Uważają, że są one skuteczne pod warunkiem, że zostały odpowiednio dopasowane do mechanizmów organizacyjnych przedsiębiorstwa i ulokowane w jego kulturze bezpieczeństwa. Działalność gospodarcza będzie opierała się na bilansowaniu zysków i obciążeń przy korzystaniu z najnowszych zdobyczy nauki. Uważają, że nie da się wyeliminować zagrożeń, ale technicznie podmiot gospodarczy jest w stanie przewidzieć, ograniczyć skutki czy wyeliminować zagrożenie.

Zabezpieczenia techniczne pozwalają na szybkie wykrycie zagrożenia oraz podjęcie odpowiednich działań, co z kolei ogranicza ryzyko strat materialnych oraz zagrażających życiu i zdrowiu pracowników.

2.2.3. Ryzyko organizacyjne

Podjmując rozważania o istocie zarządzania bezpieczeństwem, pojęciem wyjściowym uczyniono słowo **organizacja**, gdyż to w organizacji odbywa się ów proces. Słowo to wywodzi się od łacińskiego słowa *organum*, a także greckiego słowa *organon*, które oznaczają „wyspecjalizowaną część pełniącą funkcję w całości”².

Organizacja, podobnie jak otoczenie, jest pewnym systemem i jak każdy system składa się z różnych elementów oraz wzajemnych, często skomplikowanych powiązań, relacji między tymi elementami. Organizacja jako system otwarty względem otoczenia dla zapewnienia sobie w nim bytu musi doskonalić swoje struktury, utrzymując z nimi stałą wymianę.

¹ **Monitorowanie** - ciągłe sprawdzanie, nadzorowanie, krytyczne obserwowanie lub określanie stanu prowadzone w celu zidentyfikowania zmian w zakresie wymaganego lub oczekiwanego poziomu skuteczności. Źródło: ISO Guide 73:2009, definicja 3.8.2.1.

² A. Majkowska, I. Grabowska – Lepczak, A. Wojakowska, *Wpływ komunikacji...* op. cit., s. 15.

Dzięki temu, że włącza ona zmiany zachodzące w otoczeniu i zagrożeniami z jego strony. W zarządzaniu trzeba się więc troszczyć o osiągnięcie dobrego „dopasowania”, gdyż każdy rodzaj otoczenia wymaga określonej struktury organizacji. Struktura jej powinna wynikać z zadań i wymagań otoczenia¹.

Ujęcie systemowe postrzega organizację jako całość składająca się z wzajemnie połączonych ze sobą części. W systemie zachodzi zasada synergii, która sprawia, że elementy wchodzące ze sobą w relacje wytwarzają wartości, tworząc nową jakość jednocześnie nowe zagrożenia.

W konsekwencji sprawnie działająca organizacja pozwala człowiekowi działać wysoce efektywnie. Jest to jeszcze lepiej widoczne w działalności zespołowej, gdzie efekt zorganizowanej pracy grupy lepszy niż suma efektów działań indywidualnych. Zjawisko to nazwano efektem synergicznym w którym współpraca dwóch lub więcej podmiotów (np. osób, zespołów) prowadzi do osiągnięcia lepszego rezultatu, niż gdyby działały one niezależnie. Zwany jest również *efektem organizacyjnym*².

W działalności organizacji istnieje pewnego rodzaju niepewność przyszłości. Niepewność rozumiana jest jako: brak pewności, bezpieczeństwa, wahanie. Nim dokonamy przeglądu stanowisk w kwestii niepewności, podkreślmy, że świat społeczny, w którym żyjemy, składający się z innych ludzi, charakteryzuje się wysokim stopniem niepewności.

Ryzyko organizacyjne jest pojęciem szerokim i związanym z rozwiązywaniem skomplikowanych kwestii dotyczących pracowników, a także zagadnień technicznych oraz organizacji i kontroli w ramach przedsiębiorstwa. Źródłem trudności może być firma, klient lub inne strony zaangażowane w transakcję, a także elektroniczne systemy oraz dostawcy usług telekomunikacyjnych³.

Z rozmów i badań przeprowadzonych wśród praktyków i menadżerów wynika, że system zarządzania bezpieczeństwem kojarzony jest często tylko ze strukturą organizacyjną albo ze schematem organizacyjnym albo wręcz „mistyczną” umiejętnością wpływania na losy firmy przez dyrekcję czy zarządy.

Ryzyko organizacyjne dotyczy, wielu obszarów, a w szczególności dotyczy szybkiej innowacji produktów, stosowania nowych technologii, szeroko rozumianego zjawiska

¹ W. Kowalczewski, W. Matwiejczuk (red.), *Kierunki i metody zarządzania przedsiębiorstwem*, DIFIN, Warszawa 2007, s. 85.

² A. Majkowska, I. Grabowska – Lepczak, A. Wojakowska, *Wpływ komunikacji...*, op. cit., s. 18.

³ P. F. Mayland, *Ocena i kontrola ryzyka kredytowego bankowych usług operacyjnych*, PWN, Warszawa 1998, s. 10.

globalizacji, *ecommerce*¹, *outsourcingu*² oraz ciągle zmieniających się nakładów i kosztów w produkcji i handlu. Obejmuje również nieprawidłowości i błędy w funkcjonowaniu kontroli wewnętrznej, wadliwą strukturę organizacyjną firmy, brak wyraźnego rozgraniczenia funkcji i zakresów działania pracowników, brak niezbędnej dokumentacji i regulaminów, niedoskonałe okresowe lub codzienne raportowanie, itd.

Do źródeł ryzyka organizacyjnego zalicza się również niedostateczne kwalifikacje menedżerów i personelu, co może prowadzić do powstania znacznych strat. Tutaj jako przyczynę można upatrywać w ograniczeniu się tylko do promocji wewnętrznych kadr już posiadanych, zresztą bez głębszego wnikania w kompetencje awansowanych osób.

Autor zauważa, że jeżeli chodzi o ryzyko organizacyjne, to niewłaściwe zarządzanie i nieefektywna organizacja zwiększa zagrożenie bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. Dlatego też konieczne jest istnienie procedur kontrolnych, dostosowanie struktur organizacyjnych do aktualnych potrzeb oraz przyjętej strategii, a także prowadzenie cyklicznej analizy istniejącego stanu organizacyjnego jednostki. Kontrola jest niezwykle ważnym narzędziem w działalności każdego przedsiębiorstwa³.

2.2.4. Ryzyko ekologiczne

Kwestia ochrony środowiska jest tym obszarem, który warunkuje urzeczywistnianie rozwoju społeczno-gospodarczego⁴.

Stan środowiska przekłada się na funkcjonowanie gospodarki, a więc i na rozwój całego państwa – dlatego tak ważne jest zwiększenie świadomości społecznej na ten temat⁵.

¹ **Handel elektroniczny (również e-handel, ang. e-commerce).** – rodzaj handlu, prowadzony w internecie. To proces zawierania transakcji handlowych za pomocą internetu (lub innych sieci komputerowych) niezależnie od wykorzystywanych narzędzi czy środków. Towary i usługi są zamawiane przez te sieci, ale płatność i ostateczna dostawa zamówionego towaru lub usługi może być dokonana w sieci lub poza siecią. Transakcje mogą być dokonywane pomiędzy przedsiębiorstwami, osobami indywidualnymi, instytucjami rządowymi lub innymi organizacjami prywatnymi i publicznymi. <https://web.archive.org/web/20170508052608/http://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/1778,pojecie.html> [dostęp: 12.09.2024].

² **Outsourcing** to praktyka biznesowa, w której firmy korzystają z zewnętrznych dostawców do realizacji procesów biznesowych, które w przeciwnym razie byłyby obsługiwane wewnętrznie. Outsourcing czasami polega na przenoszeniu pracowników i aktywów z jednej firmy do drugiej. Termin outsourcing, który pochodzi od wyrażenia "outside resourcing", powstał nie później niż w 1981 roku, w czasie, gdy miejsca pracy w przemyśle w Stanach Zjednoczonych były przenoszone za granicę, przyczyniając się do gospodarczego i kulturowego upadku małych, przemysłowych miasteczek. W niektórych kontekstach używany jest również termin smart sourcing. <https://en.wikipedia.org/wiki/Outsourcing> [dostęp: 12.09.2024].

³ T. T. Kaczmarek, *Ryzyko i zarządzanie...*, op. cit., s. 67-68.

⁴ K. Sala, K. Kowalska, P. Nowak (red.), *Bezpieczeństwo Ekologiczne*, NUP, Kraków 2019, s. 5.

⁵ B. Poleć, J. Tępiński (red.), *Metody i narzędzia wspomagające. Proces oceny ryzyka awarii w zakładach przemysłowych*, CNBOP-PIB, Józefów 2019, s. 10.

Narzędzia zarządzania odpornością państwa na nadzwyczajne zagrożenia środowiska przyrodniczego obejmują całe spektrum działań od idei i koncepcji rozwoju społeczno-gospodarczego do szczegółowych instrumentów i norm projektowych.

Narzędzia te można zebrać w cztery grupy, zgodnie z zasadą od ogółu do szczegółu¹:

1. Nowe idee i koncepcje rozwoju społeczno-gospodarczego.
2. Międzynarodowe regulacje prawne i programy działania.
3. Strategie kształtowania odporności.
4. Instrumenty zarządzania.

W *Strategii Bezpieczeństwa Narodowego RP*² środowisko przyrodnicze uznane zostało, obok innych działów, za integralną dziedzinę umocowaną w podsystemie wykonawczym, współtworzącym system bezpieczeństwa narodowego. Aby urzeczywistnić wymienione w *Strategii* cele i zadania w sektorze bezpieczeństwa ekologicznego w dokumencie podkreślono, iż należy dążyć do takiego stymulowania procesów rozwoju kraju, aby jak w najmniejszym stopniu zagrażały środowisku przyrodniczemu.

Ryzyko ekologiczne w kontekście funkcjonowania przedsiębiorstwa definiuje Z. Gil i określa je jako „możliwość wystąpienia klęsk żywiołowych na terenie działalności firmy lub prawdopodobieństwo katastrofy ekologicznej wywołanej awarią sprzętu bądź technologii stosowanej przez firmę”³.

Na podstawie kryterium zakresu rodzajowego wyróżnić można ryzyko ekologiczne *sensu stricte* oraz ryzyko ekologiczne *sensu largo*.

Ryzyko ekologiczne *sensu stricte* (ryzyko środowiskowe) oznacza możliwość pogorszenia stanu środowiska, naruszenia równowagi przyrodniczej lub klęski żywiołowej.

Następstwami realizacji ryzyka *sensu stricte* są szkody spowodowane przez środowisko oraz szkody w środowisku, a także takie zagrożenia w środowisku, które zmuszają przedsiębiorstwo do poniesienia kosztów związanych z zapobieganiem ich wystąpieniu⁴.

Ryzyko ekologiczne *sensu largo* to szersze rozumienie ryzyka związanego z negatywnymi skutkami dla środowiska naturalnego, obejmujące nie tylko bezpośrednie szkody, ale także pośrednie konsekwencje, takie jak zdrowotne, kulturowe, materialne i finansowe.

¹ K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem...*, op. cit., s. 98.

² Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej, R.M., Warszawa 2014.

³ Z. Gil, *Klasyfikacja ryzyka i zasady jego ograniczania*, [w:] R. Pajda (red.), *Wybrane uwarunkowania działalności ekonomicznej*, AGH, Kraków 2000, s. 164.

⁴ K. Sala, K. Kowalska, P. Nowak (red.), *Bezpieczeństwo Ekologiczne...*, op. cit., s. 116.

Zagrożenia środowiska¹ przyrodniczego można podzielić na naturalne i antropogeniczne. Zagrożenia naturalne pojawiają się niezależnie od istnienia i działalności człowieka. Są to katastrofy geologiczne (trzęsienia ziemi, tsunami, erupcje wulkanów) oraz katastrofy spowodowane przez zjawiska pozaziemskie (uderzenie meteorytu, promieniowanie jonizujące po wybuchu na Słońcu)².

Antropogeniczne zagrożenia środowiska można podzielić na:

1. Zagrożenia bezpośrednio wywołane działalnością człowieka.
2. Zagrożenia naturalne pobudzone działalnością człowieka w systemie środowisko o charakterze bezpośrednim.
3. Zagrożenia pośrednie środowiska przyrodniczego wywołane zaburzeniami w funkcjonowaniu systemów gospodarka i środowisko, a także w systemie informacji oraz instytucji.
4. Negatywne oddziaływania na system środowisko przejawiają się w postaci jego zanieczyszczenia, przekształcenia lub zubożenia albo wzbudzenia katastrofy naturalnej.

Człowiek poprzez działania indywidualne i zespołowe (jako naród lub jako społeczność globalna) oddziałuje na środowisko przyrodnicze, jego elementy, obiekty i procesy³.

Przedsiębiorcy mogą stanowić zagrożenie dla środowiska na wiele sposobów, głównie poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza, wody i gleby, a także poprzez generowanie odpadów, które mogą skażać środowisko. Istnieją również inne zagrożenia, takie jak hałas, wibracje i promieniowanie, które mogą negatywnie wpływać na środowisko i ludzi.

Istotą i celem działań podmiotu gospodarczego powinna być integracja ochrony środowiska z innymi podejmowanymi działaniami i procedurami administracyjnymi⁴.

Zgodnie z polskim prawem, przedsiębiorcy są zobowiązani do dbałości o stan środowiska i ponoszą odpowiedzialność za jego pogorszenie. W ramach tej odpowiedzialności muszą podejmować działania zapobiegawcze i naprawcze, jeśli stwierdzą zagrożenie lub szkodę w środowisku.

¹ **Środowisko** to w ujęciu semantycznym m. in. ogół wszystkich czynników otoczenia (ożywionych i nieożywionych), mniej więcej jednolitych na danym terenie, oddziałujących na organizmy żywe i ulegających zmianom pod wpływem tych organizmów. Źródło: *Wielki słownik języka polskiego, Tom R-T, S. Dubisz (red.), PWN, Warszawa 2018, s. 765.*

² K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem...*, op. cit., s. 73.

³ Ibidem, s. 75.

⁴ M. Bednarska, *Zagadnienia ochrony środowiska w inwestycjach*, Magazyn Ex nr 1/2017 (36) Biuletyn Techniczny 1/2017 (6) ISSN 1895 – 9830, ASE, b.d.w., s. 45.

2.2.5. Ryzyko zagrożenia pożarem

Zagrożeniem pożarowym nazywamy zespół czynników wpływających na powstanie i rozszerzenie się pożaru, a przez to na niebezpieczeństwo dla życia ludzi i zwierząt. Zagrożenie pożarowe każdego obiektu budowlanego można określić w sposób ogólny, niezależnie od zagrożenia poszczególnych jego części¹.

Rozróżnia się trzy rodzaje zagrożeń powodujących eskalację skutków awarii przemysłowych²:

- pożar;
- wybuch;
- skażenie toksyczne.

Aby doszło do przedstawionych dwóch pierwszych zagrożeń musi zaistnieć tzw. proces palenia, który powstaje wówczas, gdy występują równocześnie trzy podstawowe czynniki: materiał palny, tlen oraz źródło ciepła. W powietrzu występuje około 21% tlenu, co sprawia, że źródło ciepła o dostatecznej energii i temperaturze - wyższej od temperatury zapalenia materiału palnego, może zapoczątkować proces palenia.

Aby mówić o pożarze należy przytoczyć jego definicję.

Pożar jest niekontrolowanym rozkładem termicznym materiałów palnych. Podczas procesu spalania powstają gorące gazy i dym. Spalaniu fazy gazowej towarzyszy płomień³.

Inną definicją, najczęściej stosowaną jest:

Pożar jest niekontrolowanym procesem spalania, występującym w miejscu do tego nieprzeznaczonym, rozprzestrzeniającym się w sposób niekontrolowany, powodującym zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi i zwierząt oraz straty materialne.

Rozprzestrzenianie się pożaru następuje przez przenoszenie się ciepła z jednego miejsca na drugie w trojaki sposób:

- konwekcję (unoszenie);
- promieniowanie;
- przewodzenie.

W rzeczywistości wszystkie trzy rodzaje wymiany ciepła zachodzą na ogół jednocześnie, ale najczęściej jeden z nich odgrywa rolę dominującą.

¹ P. Borowski, *Ochrona przeciwpożarowa magazynów*, PWE, Warszawa 1979, s. 30.

² P. Lesiak, R. Porowski, *Ocena skutków awarii przemysłowej w instalacjach procesowych, w tym efektu domino - część I*, CNBOP-PIB, Józefów 2012, s. 10.

³ Ibidem, s. 5.

Według PN-ISO 8421-1:1997: charakteryzuje się on emisją energii cieplnej, której towarzyszy wydzielanie się dymu i zazwyczaj powstanie płomieni. Zwracając uwagę na przebieg procesu można wskazać charakterystyczne cechy pożaru:

- możliwość występowania wysokiej temperatury;
- wydzielanie się dużych ilości produktów spalania;
- możliwość rozprzestrzeniania się tzn. wzrost powierzchni lub objętości pożaru.

Czynnikami zagrażającymi ludziom podczas pożaru są m.in.: dym, toksyczność produktów spalania, niedostatek tlenu, wysoka temperatura gazów, oddziaływanie płomieni.

Na ogół bezpośrednią przyczyną śmierci podczas pożaru nie jest ogień, lecz właśnie produkty spalania. W literaturze przedmiotu szacuje się, że 65-80% wypadków śmiertelnych podczas pożarów spowodowanych jest toksycznością produktów spalania, a za ok. 20% odpowiada oddziaływanie termiczne pożaru. Do oceny zagrożenia toksycznego dymu przyjmuje się wskaźniki toksykometryczne produktów spalania. Powstawaniu tych związków sprzyja proces niecałkowitego spalania, spowodowany przez niedobór tlenu w środowisku pożaru.

Dominującymi produktami toksycznymi występującymi podczas pożaru, powstającymi podczas niecałkowitego spalania, są na ogół¹:

- chlorowodór (HCL);
- dwutlenek azotu (NO₂);
- tlenek węgla (CO);
- cyjanowodór (HCN);
- dwutlenek węgla (CO₂).

Czynnikami (pośrednimi i bezpośrednimi) sprzyjającymi rozprzestrzenianiu się pożaru są:

- późne zauważenie pożaru/ wybuchu i/ oraz opóźnione alarmowanie;
- brak lub niewłaściwy stan techniczny gaśnic, oraz słaba umiejętność obsługi tego sprzętu przez pracowników;
- zbyt mała ilość środka gaśniczego;
- późne zaalarmowanie straży pożarnej;
- trudno widoczne miejsce powstania pożaru/ wybuchu (wnętrze urządzeń);
- duże zadymienie i promieniowanie ciepłe;

¹ Uwaga autora: W opisie podano dla poszczególnych substancji śmiertelne stężenia przy 30 – minutowej ekspozycji.

- pora doby powstania pożaru/ wybuchu, która wpływa na czas wykrycia i podjęcia akcji ratowniczo gaśniczej;
- pora roku (latem pożar rozwija się szybciej).

Dym jest złożoną mieszaniną powietrza, gazowych produktów spalania oraz cząstek stałych i ciekłych. Jako górną granicę rozmiaru cząstek tworzących dym przyjmuje się zazwyczaj 10 ppm¹. Działa on drażniąco, toksycznie, ogranicza widzialność i przyczynia się do spadku sprawności ruchowej oraz niedoboru tlenu. Zdolność materiałów do wydzielania dymu w czasie spalania jest bardzo różna i nazywa się ją w technice dymotwórczością.

W obliczeniach mających na celu oszacowanie prawdopodobnej ilości wydzielającego się dymu podczas pożaru korzysta się z opracowanych dla różnych materiałów wskaźników dymotwórczości². Należy pamiętać, że do powstania pożarów dochodzi bardzo często w wyniku zaistnienia sprzyjających czynników, takich jak np.: zwarcie instalacji elektrycznej, zaproszenie ognia czy samozapłon substancji łatwopalnej³.

Pożar to niebezpieczne i nagłe zjawisko, które jest ogromnym zagrożeniem dla ludzi, środowiska i rzeczy materialnych. Brak poczucia bezpieczeństwa w pracy ma wpływ nie tylko na poszczególnych pracowników, lecz także przekłada się na funkcjonowanie całej organizacji.

Podczas badań sondażowych zadano respondentom pytanie: *Czy uważa Pani/Pan, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem/wybuchem jest ważne w pracy?*

Uzyskane wyniki badań pozwoliły potwierdzić, że poczucie bezpieczeństwa pracownika to wewnętrzne przekonanie o tym, że pracownik jest chroniony, akceptowany i ma możliwość rozwijania się w bezpiecznym środowisku pracy.

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 2.10.

¹ Do wyrażania wartości stężeń zanieczyszczeń gazowych najczęściej stosuje się wymiar stężenia wagowego w jednostce objętości [$\mu\text{g}/\text{m}^3$; mg/m^3 ; g/m^3] lub w stosunku ich zmieszania [ppm; ppb] w powietrzu atmosferycznym. Podstawową jednostką dla wartości odniesienia niektórych substancji w powietrzu jest [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], czyli ułamek wagowo-objętościowy, uśredniany dla okresów 1 godziny i roku kalendarzowego. Za pomocą tej jednostki określa się ile mikrogramów [μg] danej substancji znajduje się w jednym metrze sześciennym [m^3] objętości gazu. Ze względów praktycznych, w analizie śladowej stosowane są specjalne jednostki do wyrażania stężeń składników danej substancji w roztworze: ppm („parts per milion” – liczba cząstek na milion, 10^{-6}) lub ppb („parts per bilion” – liczba cząstek na miliard, 10^{-9}). Jednostka ppm jest bardzo wygodna do wyrażania bardzo małych stężeń, określa ile cząstek związku chemicznego przypada na milion cząstek powietrza.

Źródło: [https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2020/07/jak-przeliczyc-jednostki-ppm-na-mg-m%C2%B3-w-powietrzu/#:~:text=Ze%20wzgl%C4%99d%C3%B3w%20praktycznych%2C%20w%20analizie,miliard%2C%2010%2D9\).](https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2020/07/jak-przeliczyc-jednostki-ppm-na-mg-m%C2%B3-w-powietrzu/#:~:text=Ze%20wzgl%C4%99d%C3%B3w%20praktycznych%2C%20w%20analizie,miliard%2C%2010%2D9).)

² K. Kaiser, *Wentylacja pożarowa, Projektowanie i instalacja*, MEDIMUM, Warszawa 2020, s. 5.

³ Ibidem, s. 5.

Tabela 2.10. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

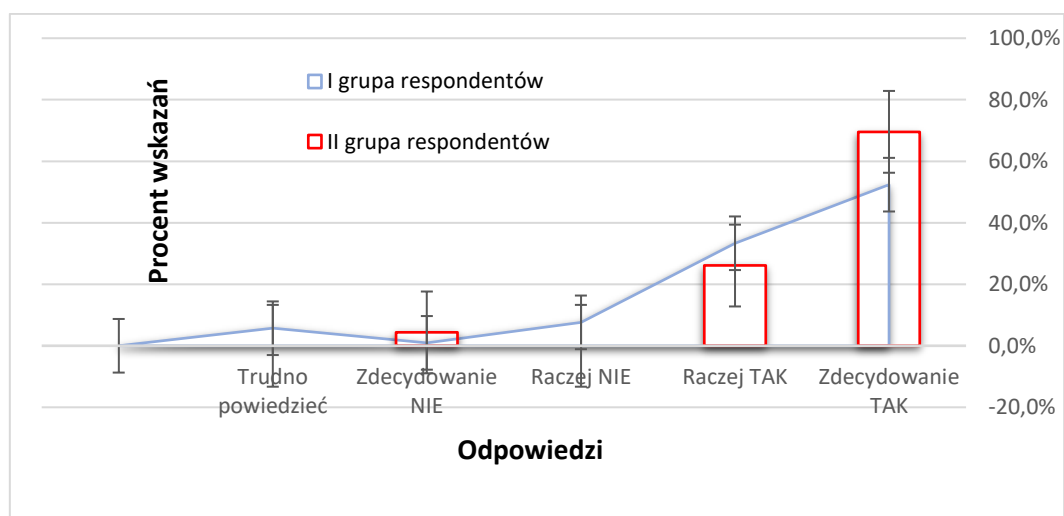
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	55	52,4	16	69,6	71	55,5
Raczej TAK	35	33,3	6	26,1	41	32,0
Raczej NIE	8	7,6	0	0,0	8	6,3
Zdecydowanie NIE	1	1,0	1	4,3	2	1,6
Trudno powiedzieć	6	5,7	0	0,0	6	4,7
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że poczucie bezpieczeństwa jest dla pracowników bardzo ważne, a także wpływa na poczucie bezpieczeństwa innych osób na terenie zakładu. Jest to strategiczny element komfortu pracy. Odpowiedzi respondentów: „zdecydowanie TAK”, „raczej TAK” – stanowią aż 87,5%. Niewielka liczba osób stwierdziła, że stanowiska pracy w zakładzie nie są bezpośrednio zagrożone pożarem lub wybuchem oraz że poczucie bezpieczeństwa pożarowego w procesie pracy nie ma znaczenia. Autor zakłada, że nie są to pracownicy bezpośrednio związani z produkcją i występującymi zagrożeniami.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 2.7.

Wykres 2.7. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.7 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Duża liczba ankietowanych odpowiada „Zdecydowanie TAK”, „Raczej TAK”. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Wyniki przedstawiono w tabeli 2.11.

Tabela 2.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania odnoszącego się do poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	55	16	3025	256	880
Raczej TAK	35	6	1225	36	210
Raczej NIE	8	0	64	0	0
Zdecydowanie NIE	1	1	1	1	1
Trudno powiedzieć	6	0	36	0	0
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4351	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 293	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1091
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 1091 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 4351 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} * 293 - 21,16\right)}} \approx 0,9744$$

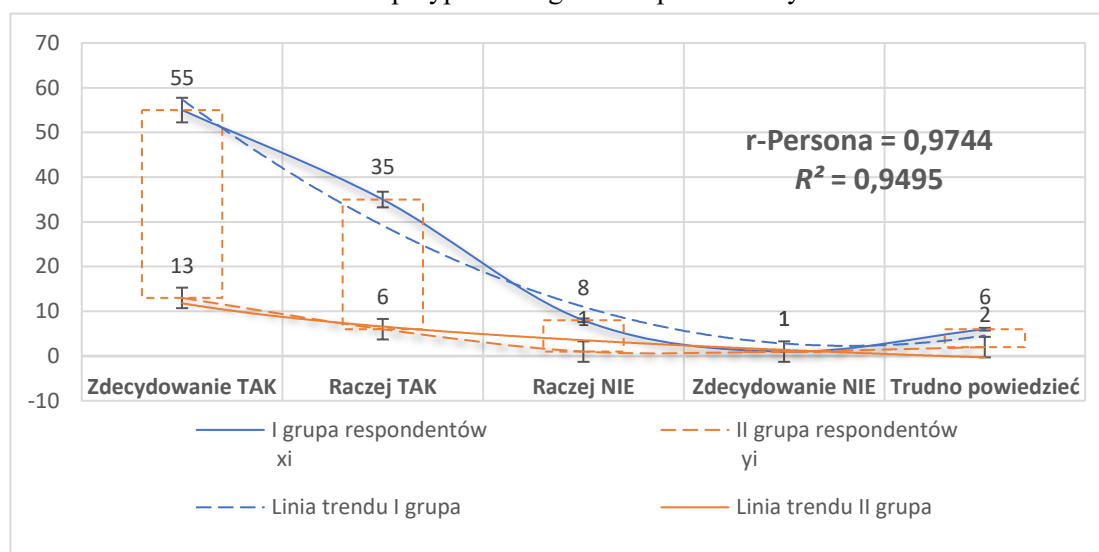
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9744. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wizualizację graficzną przedstawiono na wykresie 2.8.

Wykres 2.8. Wskaźnik determinacji R^2 poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, wysoką współzależność wskazuje wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,9495, co świadczy o dobrym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są nieznacznie niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9744.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,9495 = \mathbf{0,0505}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 5% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 5% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

2.2.6. Ryzyko zagrożenia wybuchem pyłów

Zjawisko wybuchów występuje w różnych dziedzinach życia, zwłaszcza w przemyśle, pociągając za sobą straty materialne i straty ludzkie¹.

Na samym wstępie należy zaznaczyć, iż świadomość społeczną zagrożeń wybuchem pyłów należy zaliczyć do niskich.

Jednakowo właścicielowi gospodarstwa wiejskiego jak studentowi czy projektantowi dużych obiektów produkcyjnych należy przypominać, że wiele stałych organicznych materiałów, metali oraz część nieorganicznych materiałów nie będących metalami, łatwo płonie lub wybucha, jeżeli są wystarczająco rozdrobnione, rozproszone, skoncentrowane w powietrzu a do tego wystąpi byle jakie, przypadkowe, ale efektywne źródło zapłonu².

Ochrona przed zagrożeniem wybuchem jest rzeczą szczególnie ważną dla bezpieczeństwa ludzi, mienia i środowiska. Zdarzenia te narażają życie i zdrowie pracowników lub innych osób znajdujących się w miejscu wybuchu lub jego otoczeniu.

Do wypadków z palnymi, a tym samym wybuchowymi pyłami najczęściej dochodzi w przemyśle drzewnym oraz spożywczym, włączając w to produkcję pasz i karm dla zwierząt (łącznie 62% wypadków)³.

W produkcji pasz dla zwierząt z możliwością wystąpienia wybuchu należy się liczyć wszędzie tam, gdzie w trakcie produkcji lub magazynowania występują palne ciała stałe w postaci rozdrobnionej (pyłu)⁴.

Warunkiem powstania wybuchu przestrzennego jest otrzymanie mieszaniny w stosunkach ilościowych substancji palnych do substancji utleniających zbliżonych do stechiometrycznego, co określają tzw. granice wybuchowości. Źródło inicjacji takich mieszanin gazowych w postaci np. iskry lub otwartego płomienia powinno mieć odpowiednią energię wystarczającą do pobudzenia układu⁵.

W produkcji pasz dla zwierząt katastrofalne zniszczenia może spowodować nawet mała ilość nagromadzonego pyłu. Często dochodzi do sytuacji, w której pierwotne zdarzenie niekoniecznie będzie związane z pyłem. Takim zdarzeniem inicjującym może być przypadkowa detonacja albo deflagracja, nagłe rozszczelnienie instalacji pracującej pod

¹ T. Sawicki, *Wybuch przestrzenny jako przyczyna pożarów (cz. 1)*, Przyjaciół przy Pracy, 2007, nr 2, s. 16.

² <https://hazardscontrol.pl/dochodzenie-powybuchowe-z-udzialem-pylov-palnych/> [dostęp: 25.08.2024].

³ <https://www.hazex.eu/wybuchowe-pyly-statystyki/> [dostęp: 25.08.2024].

⁴ T. Ostrowski, *Wybuchy w przemyśle*. CRZZ. Warszawa 1980, s. 3.

⁵ W. Pawłowski, *Urządzenia i materiały wybuchowe*, Politechnika Warszawska. Źródło: https://ojs-academicomiconpl.translate.googleusercontent.com/view/5341?_x_tr_sl=pl&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en&_x_tr_pto=sc [dostęp: 29.09.2024].

ciśnieniem, podniesienie kurzu podczas zmiatania miotłą lub wskutek sprzątanía sprężonym powietrzem. Te sytuacje nie związane z celowym pyleniem powodują rozproszenie cząstek i ewentualnie kontakt z efektywnym źródłem zapłonu. W konsekwencji mogą doprowadzić do groźnego wybuchu.

Szczególnie istotne jest zagrożenie wynikające z możliwości przeniesienia się wybuchu, do którego dojdzie w aparacie procesowym, poprzez łączące go rurociągi/ kanały na sąsiednie aparaty znajdujące się w ciągu technologicznym. Możliwe zniszczenia i konsekwencje finansowe wynikające z tego zjawiska mogą być zasadniczo większe niż zniszczenia wskutek wybuchu w pojedynczym aparacie. Trudniejsze do oceny są skutki wybuchu oraz skuteczne przeciwdziałanie¹.

Dane statystyczne w Stanach Zjednoczonych od 1980 do 2005 r. wykazują, że z powodu pożarów i wybuchów pyłu (281 incydentów) zginęło 119 pracowników a 718 zostało rannych, oraz zostało zniszczonych wiele przemysłowych instalacji². Dane nie uwzględniają zdarzeń związanych z ziarnem i innymi procesami, które regulowane są standardem **OSHA Grain Handling Facilities Standard**³.

FM Global (towarzystwo ubezpieczeniowe) na swoich portalach internetowych poinformowało o stratach wysokości milionów dolarów, związanych z dwudziestoma dwoma incydentami z udziałem palnych pyłów, w okresie od 1983 do 2003 r. Średnio, na jeden incydent, strata wynosi jeden milion dolarów. Dane dotyczą jedynie ubezpieczeń majątkowych i nieuwzględnianą strat związanych z przerwą w produkcji, wynagrodzeniami pracowników oraz ekonomicznego wpływu na społeczeństwo⁴.

Wybuchy pyłów w Polsce, zwłaszcza w przemyśle, stanowią istotny problem bezpieczeństwa. W 2022 roku, urządzenia odpylające miały największy udział w incydentach z pyłem palnym (10 eksplozji i 40 pożarów), co było wyższe niż w latach poprzednich. Silosy magazynowe i suszarnie również przyczyniły się do wielu wypadków (tabela 2.12). Aż 30 incydentów spowodowane było eksplozją lub pożarem przenośników kubelkowych.

¹ <https://www.grupa-wolff.eu/alternatywne-podejscie-oceny-ryzyka-wybuchu-pyly/> [dostęp: 29.09.2024].

² <https://hazardscontrol.pl/dochodzenie-powybuchowe-z-udzialem-pylow-palnych/> [dostęp: 15.12.2024].

³ **OSHA** - Norma (lub przepis) to wymóg regulacyjny ustanowiony i opublikowany przez agencję, służący jako kryterium oceny, czy pracodawcy przestrzegają przepisów ustawy OSH. Standardy OSHA są publikowane w tytule 29 Kodeksu Przepisów Federalnych (CFR) i są podzielone na oddzielne standardy dla przemysłu ogólnego, budownictwa i przemysłu morskiego. Źródło: <https://www.osha.gov/laws-regs> [dostęp: 15.12.2024].

⁴ <https://hazardscontrol.pl/dochodzenie-powybuchowe-z-udzialem-pylow-palnych/> [dostęp: 26.08.2024].

Tabela 2.12. Statystyka wybuchów na świecie w roku 2022

Urządzenie	Pożary	Wychy	Ranni	Ofiary
Odpylacze	40	10	15	5
Silasy magazynowe	35	10	13	0
Inne składowanie	8	2	0	0
Suszarnie	39	5	4	0
Przenośniki kubelkowe	24	6	14	2
Inne	11	8	11	1
Brak danych	6	9	32	41
RAZEM	163	50	87	49

Źródło: <https://bezpieczenstwo40.pl/incydenty-pyly/> [dostęp: 25.08.2024].

Norma PN-EN 13237 wprowadziła definicję pyłu palnego. *Pyłem palnym* jest pył ulegający reakcji egzotermicznej z powietrzem, jeżeli zostanie zapalony¹. Do wybuchu pyłu potrzebne jest mieszanie mechaniczne (np. podmuch, grawitacyjne opadanie pyłu).

Wybuchają tylko ciała stałe (z wyjątkiem substancji niestabilnych) w postaci rozdrobnionej, czyli w postaci pyłów rozproszonych w powietrzu.

Biorąc pod uwagę sposób występowania pyłów w warunkach przemysłowych, rozróżnia się:

- *pyły osiadłe* – a więc drobne cząstki ciała stałego, które zgromadziły się na powierzchni, tworząc warstwę pokrywającą tę powierzchnię (stan statyczny);
- *pyły zawieszone* w powietrzu tworzące obłok (chmurę) pyłu, tzw. aerozole (układ dynamiczny).

Potencjalne zagrożenia stwarza zarówno pył osiadły, jak i aerozol. W pierwszym przypadku występują zagrożenie pożarowe, w drugim zagrożenie wybuchowe. W praktyce obie postaci pyłu współistnieją ze sobą. Podstawowymi parametrami określającymi niebezpieczeństwo pożarowe pyłów jest temperatura tlenia się oraz zapalenia pyłu.

W Polsce brak jest dotychczas normatywnych metod określania właściwości pożarowych pyłów osiadłych².

W zasadzie na każdym etapie magazynowania, transportu, przetwarzania występuje ryzyko wybuchu. Częstym zjawiskiem towarzyszącym wybuchowi pyłu jest uniesienie się pyłu zalegającego na urządzeniach i podłogach, w szybach filtrowentylacyjnych itd. W tej sytuacji, wynikającej najczęściej z zaniedbań w realizacji procedur utrzymania stanu

¹ PN-EN 13237 Atmosfery potencjalnie wybuchowe. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochrony przeznaczonych do użytku w atmosferach potencjalnie wybuchowych.

² M. Pofit-Szczeptańska, *Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej, fizykochemii spalania i rozwoju pożarów*. SA PSP, Kraków 1994, s. 76-77.

bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie przetwórstwa, może dojść do wybuchu wtórnego, tj. do wybuchu pyłu, zainicjowanego przez wybuch pierwotny.

W przypadku wprowadzenia do mieszaniny palnej źródła energii w postaci płomienia, iskry lub rozżarzonego ciała miejscowe podwyższenie temperatury wzniesi płomień.

Skutki tego płomienia mogą być dwojakie:

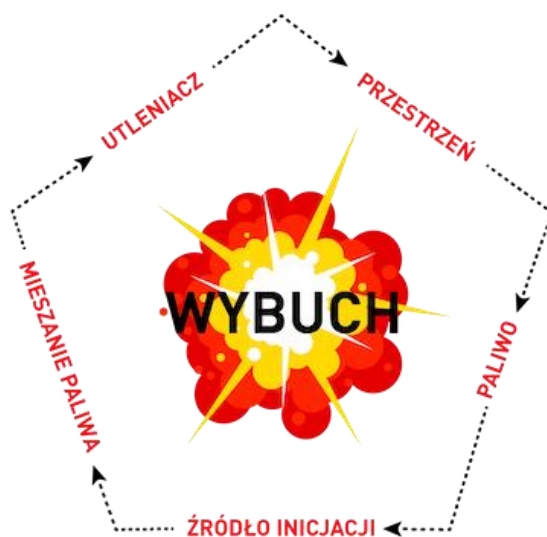
- jeśli ciepło tego płomienia zostanie odprowadzone, to zjawisko palenia nie rozprzestrzeni się i zostanie umiejscowione w pobliżu źródła podtrzymującego płomień;
- jeśli natomiast otoczenie nie zdąży odebrać ciepła, nastąpi ogrzanie się mieszaniny i cała mieszanina zapali się.

Analizując zagrożenia wybuchem pochodzące od mieszanin pyłowo-powietrznych, można określić tzw. pięciokąt pyłu, czyli czynniki, które mają wpływ na wybuch.

- *Granulacja pyłu.* Im pył jest drobniejszy, tym jest bardziej wybuchowy (za najgroźniejsze pod tym względem uznaje się pyły o ziarnach mniejszych niż 75 μm). Natomiast pyły o rozmiarach cząstek ponad 500 μm praktycznie nie stwarzają zagrożenia wybuchowego,
- *Zawartość wilgoci w pyle.* Zwiększanie zawilgocenia pyłu zmniejsza jego wybuchowość – pyły zawierające ponad 15% wilgoci już nie wybuchają,
- *Zawartość tlenu w mieszaninie.* Zmniejszenie stężenia tlenu znacznie redukuje zagrożenie wybuchem pyłowym. Dla większości pyłów przy stężeniach tlenu poniżej 10% objętości prawdopodobieństwo wybuchu jest znikomo małe.
- *Przestrzeń.* Miejsce, w którym może dojść do wybuchu pyłu. Ograniczenie przestrzeni może wpłynąć na stopień powstania mieszaniny pyłowo-powietrznej.
- *Źródło zapłonu.* Potencjalne źródło zapłonu związane z urządzeniem zdolne do zapalenia atmosfery wybuchowej (tzn. mogące stać się efektywnym źródłem zapłonu)¹.

Pięciokąt wybuchu pyłu przedstawia rysunek 2.7.

¹ PN-EN 13237 Atmosfery potencjalnie wybuchowe. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochrony przeznaczonych do użytku w atmosferach potencjalnie wybuchowych.



Rysunek 2.7. Pięciokąt wybuchu pyłu

Źródło: <https://www.rsbp.cz/pl/ochrona-przeciwwybuchowa/> [dostęp: 25.08.2024].

Wybuch różni się tym od palenia, że rozprzestrzenia się bardzo szybko dzięki mechanicznemu działaniu fali wybuchowej, zaś płomień przesuwa się znacznie wolniej przez przewodnictwo ciepła.

Charakterystycznymi cechami wybuchu są: nagły skok ciśnienia w miejscu reakcji, zmienna prędkość rozprzestrzeniania się procesu oraz niewielka zależność tej prędkości od czynnika zewnętrznego. Powstaje fala ciśnienia, która nazywa się falą wybuchową. Fala wybuchowa rozchodzi się w gazach z prędkością rzędu 2000 do 3000 m/s.

W związku z tym mechaniczne oddziaływanie wybuchu polega głównie na gwałtownym uderzeniu gazowych produktów reakcji na otaczające środowisko, co powoduje trwałe odkształcenia lub zniszczenia przedmiotów znajdujących się w pobliżu miejsca wybuchu oraz urazy i uszkodzenia ciała ludzi. Dodatkowym mechanicznym czynnikiem rażenia są, w przypadku wybuchu, odłamki-fragmenty konstrukcji lub aparatury wyrzucone na znaczne odległości.

Nadciśnienie rzędu 200 kPa (związane z przemieszczającą się w powietrzu falą uderzeniową o liczbie Macha 1,64 - 1,88), mogą być przyczyną śmiertelnych ofiar wybuchu.

Korelację występującą pomiędzy nadciśnieniem powodowanym przez wybuch a obrażeniami odnoszonymi przez ludzi przedstawia tabela 2.13. Porównywanie danych z różnych źródeł prowadzi do ustalenia warunków, przy których wybuch można uznać za „bezpieczny” dla ludzi.

Tabela 2.13. Wielkość nadciśnienia wybuchu – oddziaływanie na ludzi

Nadciśnienie [kPa]	Obrażenia
1,37	Urazy od pękniętych szyb
16,5	1% uszkodzonych bębenków usznych
19,2	10% uszkodzonych bębenków usznych
41,3	50% uszkodzonych bębenków usznych
34,4	Uszkodzenie płuc
99,9	1% zgonów wskutek uszkodzenia płuc
120,5	10% zgonów wskutek uszkodzenia płuc
137,8	50% zgonów wskutek uszkodzenia płuc
172,6	90% zgonów wskutek uszkodzenia płuc
199,8	99% zgonów wskutek uszkodzenia płuc

Źródło: <https://www.atex137.pl/wybuch-jego-skutki/> [dostęp: 25.08.2024].

Rodzaj obrażeń u ludzi powodowanych przez nadciśnienie przedstawia tabela 2.14.

Tabela 2.14. Oszacowanie obrażeń u ludzi powodowanych przez nadciśnienie pochodzące od wybuchu

Nadciśnienie [kPa]	Rodzaj obrażeń
17,5 – 35	1% ofiar śmiertelnych wskutek uszkodzenia płuc, >50% przypadków zniszczenia błony bębenkowej. >50% przypadków ciężkich obrażeń ciała od odłamków
7 – 17	1% przypadków zniszczenia błony bębenkowej, 1% przypadków ciężkich obrażeń ciała od odłamków
3,5 – 7	Zranienia latającymi odłamkami szkła
1 - 2	Lekkie rany od latających odłamków szkła

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Techniques for Assessing Industrial Hazards. TABLE 4.6: Limit-values for Various Characteristic Types of Explosion Damage. World Bank Technical Paper Number 55. The World Bank, Washington D.C. 1988, s. 91.*

Z przedstawionych danych wynika, że stosunkowo najmniejsze obrażenia u ludzi są powodowane przez nadciśnienie nie przekraczające 5-10 kPa (co odpowiada fali ciśnieniowej przemieszczającej się w powietrzu tylko nieco szybciej niż dźwięk o liczbie Macha rzędu 1,02-1,04, która wywołuje podmuch powietrza o prędkości 12-24 m/s).

Mechaniczne zagrożenie dla ludzi narażonych na skutki wybuchu stanowią również odłamki, a także zawalenie się całych konstrukcji lub przemieszczenia pod działaniem podmuchu.

Stopień powstałych zniszczeń w wyniku nadciśnienia wybuchu przedstawia tabela 2.15.

Tabela 2.15. Zniszczenia powodowane przez falę ciśnieniową

Nadciśnienie [kPa]	Rodzaj zniszczeń
0,1 – 0,3	Nieznaczne uszkodzenie powierzchni przeszklonych
1 – 1,5	Stłuczenie typowego szkła okiennego
3,5 – 7,5	Powybijane okna, nieznacznie uszkodzone niektóre budynki
7,5 – 12,5	Powybijane ścianki z blachy
12,5 – 20	Uszkodzenie ścian z bloczków betonowych lub żuźla
20 – 30	Zawalenie się budynków z płyt betonowych
20 – 30	Rozzerwanie się zbiorników na ropę naftową
30 – 50	Poważne uszkodzenia budynków o stalowej konstrukcji nośnej
40 – 60	Ciężkie uszkodzenia konstrukcji żelbetowych
70 – 80	Prawdopodobne zniszczenie większości budynków

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: G. F. Kinney, K. J. Graham, *Explosive Shocks in Air* (Second Ed.), Table XV Blast damage-side-on overpressure correlation (Arge explosions) Springer Verlag, New York 1985, s. 260.

Wypadki śmiertelne i uszkodzenia ciała bezpośrednio wskutek działania podmuchu zależą od pozycji ciała człowieka i jego usytuowania w stosunku do obiektów odbijających (i tym samym wzmacniających) falę ciśnieniową.

Ryzyko wybuchu będzie tym większe, im mniej skuteczne zabezpieczenia będą stosowane w przedsiębiorstwach. Sposobami zabezpieczenia przed występującymi zagrożeniami są m. in. rozwiązania organizacyjno-techniczne, które pozwalają podjąć odpowiednie działania zapobiegawcze¹.

2.3. Zarządzanie ryzykiem zawodowym w procesie pracy

Zastosowanie podejścia opartego na systemach zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwach zapewnia możliwość prowadzenia ciągłej oceny i utrzymanie poziomu zapobiegania i ochrony poprzez odpowiednie ulepszenia wprowadzane w odpowiednim momencie.

Teoria ryzyka ma charakter wykraczający poza same nauki o bezpieczeństwie, chociaż te mają największe predyspozycje do jej budowania². Podejmowanie decyzji na podstawie jedynie intuicji jest często zawodne i obarczone dużym ryzykiem, dlatego powinno zostać

¹ A. Rogacka – Łukasik, *Ochrona informacji w jednostkach samorządu terytorialnego poprzez stosowanie polityki bezpieczeństwa informacji*, [w:] D. Fleszer (red. nauk.), *Bezpieczeństwo informacji w administracji publicznej*, HUMANITAS, Sosnowiec 2017, s. 108.

² P. Gromek (red. nauk.), *Wprowadzenie do oceny ryzyka operacyjnego w funkcjonowaniu systemu bezpieczeństwa powszechnego*, SGSP, Warszawa 2022, s. 65.

poprzedzone analizą systemu/ procesu produkcyjnego¹ oraz oceną ryzyka związanego z jej podjęciem².

W środowisku pracy często zdarza się, że decyzja o podjęciu ryzyka podejmowana jest przez samego człowieka. Jest to decyzja w pewnym stopniu subiektywna, na którą ma wpływ stosunek decydenta do ryzyka. Różne osoby mają różny stosunek do ryzyka co odzwierciedla pewien aspekt psychologiczny. Autor dysertacji podczas prowadzonych badań sondażowych zadał pracownikom (czterech zakładów) pytanie: *Czy wie Pani/ Pan co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?*

Uzyskane odpowiedzi pozwoliły na określenie poziomu wiedzy pracowników w zakresie występującego ryzyka na zajmowanych stanowiskach pracy oraz świadomości w zakresie możliwości wystąpienia zagrożeń powodujących wypadki w pracy.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.16.

Tabela 2.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczących odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	35	33,3	13	56,5	48	37,5
Raczej TAK	56	53,3	6	26,1	62	48,4
Raczej NIE	4	3,8	1	4,3	5	3,9
Zdecydowanie NIE	4	3,8	1	4,3	5	3,9
Trudno powiedzieć	6	5,7	2	8,7	8	6,3
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że respondenci (85,9%) znają pojęcia: „zdarzenia potencjalnie wypadkowe”, „wypadku przy pracy”, „ryzyka zawodowego”. Na 128 osób ankietowanych tylko 18 osób nie znało w/w pojęć, nie potrafiłoby zidentyfikować zagrożeń na stanowisku pracy. Procentowa liczba odpowiedzi „trudno powiedzieć” wskazuje,

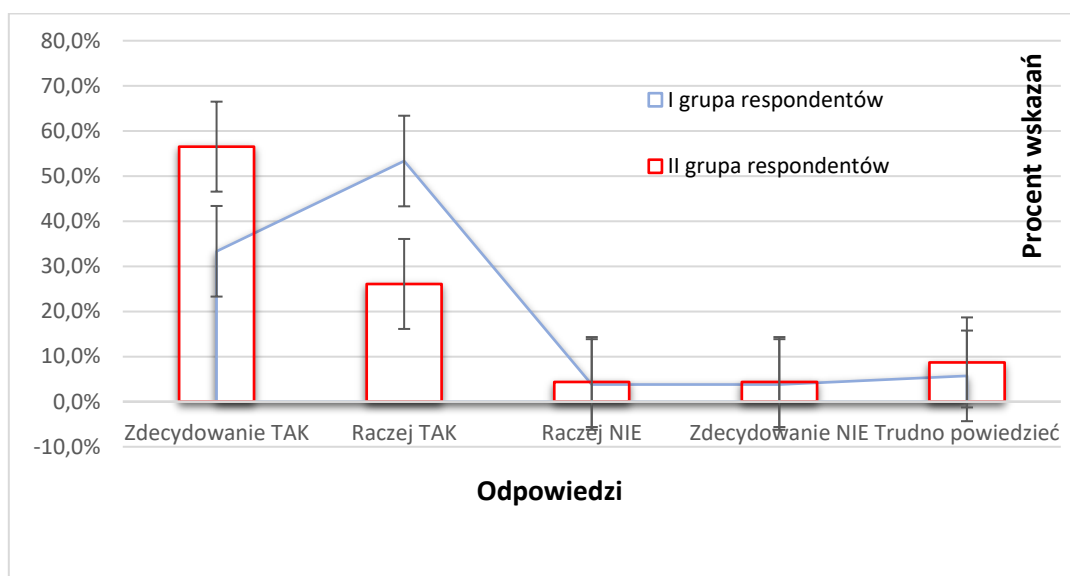
¹ Mianem **procesu produkcyjnego** określa się „uporządkowany zbiór działań (operacji, czynności) mających na celu wykonanie produktu (wyrobu lub usługi)”. Proces produkcyjny przebiega w środowisku systemu produkcyjnego, czyli przedsiębiorstwa. System produkcyjny to „układ wzajemnie powiązanych ze sobą zasobów materialnych, energetycznych, kadrowych, kapitałowych i informacyjnych. Jest on celowo zaprojektowany i zorganizowany tak, by zaspokajać potrzeby klientów”. Źródło: I. Durlik, *Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część I*. PLACET, Warszawa 1995, s. 30.

² A. Burduk, E. Chlebus, *Ocena ryzyka w systemach produkcyjnych o równoległej strukturze niezawodnościowej, Eksploatacja i Niezawodność* nr 2/2009, s. 84.

że istnieje grupa osób, wśród pracowników, która prawdopodobnie nie otrzymuje od pracodawcy dostatecznie zrozumiałych komunikatów na temat bezpieczeństwa pracy, pożarowego. Wymagają szczególnego nadzoru w trakcie realizacji zadań służbowych, aby nie doszło do zdarzeń powodujących wypadek w pracy.

W celu lepszego zobrazowania udzielonych odpowiedzi, wyniki przedstawiono na wykresie 2.9.

Wykres 2.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczących odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.9 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. W celu sprawdzenia jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.17.

Tabela 2.17. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	35	13	1225	169	455
Raczej TAK	56	6	3136	36	336
Raczej NIE	4	1	16	1	4
Zdecydowanie NIE	4	1	16	1	4
Trudno powiedzieć	6	2	36	4	12
Ogółem	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4429	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 211	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 811
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 811 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 4429 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} * 211 - 21,16\right)}} \approx 0,6781$$

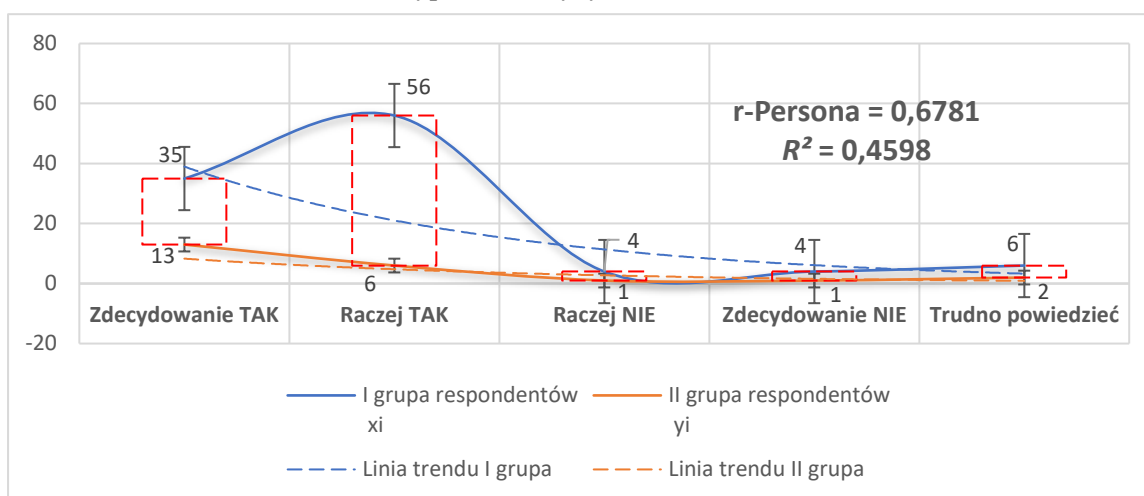
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,6781. Wskazuje to na korelację dodatnią i „wysoką”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup prawdopodobnie powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.10.

Wykres 2.10. Wskaźnik determinacji R^2 – odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, wskaźnik determinacji przybiera wartość R^2 na poziomie 0,4598, co świadczy o średnim dopasowaniu zmiennych zależnych.

Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,6781.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,4598 = \mathbf{0,5402}$$

Współczynnik zależności znajduje się pomiędzy 1 a 0, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może nie pokrywać się lub pokrywać z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 54% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 54% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Ryzyko zawodowe definiowane jest jako kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia i stopnia ciężkości możliwego urazu lub pogorszenia stanu zdrowia w sytuacji zagrażającej, przy czym zagrożenie opisuje się jako stan środowiska pracy, mogący spowodować wypadek lub chorobę¹.

Stąd też adekwatna do powyższego stwierdzenia, definicja ryzyka (w środowisku pracy) znalazła się w obowiązujących przepisach prawnych, w szczególności w Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. z 2003, Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).

Zgodnie ze wspomnianą regulacją prawną, *ryzyko zawodowe jest to prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń, związanych z wykonywaną pracą powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych, wynikających z zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub ze sposobu wykonywania pracy*².

W podobny sposób do problematyki oceny ryzyka podchodzą regulacje prawa międzynarodowego, np. Konwencja nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy, pomimo że nie przywołuje definicji „ryzyko zawodowe”, wskazuje na *konieczność podjęcia działań minimalizujących poziom tegoż ryzyka, na poziomie państwa, pracodawcy i pracownika*. Artykuł 16 cytowanej wyżej konwencji, określa³:

1. Pracodawców należy zobowiązać do takiego działania, aby – w takim stopniu, w jakim jest to rozsądne i wykonalne – znajdujące się pod ich kontrolą miejsca pracy, maszyny, sprzęt i procesy pracy nie stanowiły zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.
2. Pracodawców należy zobowiązać do takiego działania, aby – w takim stopniu, w jakim jest to rozsądne i wykonalne – znajdujące się pod ich kontrolą czynniki i substancje chemiczne, fizyczne i biologiczne nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia przy zapewnionej odpowiedniej ochronie.

¹ PN-N-18002:2011, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieny pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego*.

² A. Górny (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem zawodowym*, PP, Poznań 2011, s. 7.

³ Konwencja nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy dotycząca bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska.

3. Pracodawców należy zobowiązać do dostarczania, w razie potrzeby, odzieży ochronnej i odpowiedniego sprzętu ochronnego, w celu zapobiegania, w takim stopniu, w jakim jest to rozsądne i wykonalne, zagrożeniom wypadkowym lub uszczerbkom na zdrowiu.

Konwencja wzywa również do ustanowienia krajowej kultury prewencji w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, w ramach której zapobieganie jest traktowane jako najwyższy priorytet¹.

Szczegółowy proces oceny ryzyka może różnić się w zależności od charakteru pracy i specyfiki czynników występujących w ocenianej działalności. Istotne jest, aby w określonym zakresie oceną ryzyka objąć także kontrahentów, pracowników czasowych, wolontariuszy, a nawet część społeczeństwa, która ma związek z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa².

W sukurs przychodzi tutaj znana w systemie zarządzania ryzykiem, zasada ALARP, wyrażająca racjonalne oraz proporcjonalne podejście do zarządzania ryzykiem w systemach bezpieczeństwa.

Zasada racjonalnego podejścia do zarządzania ryzykiem znana jest w języku angielskim pod kilkoma skrótami³:

- **ALARP** (*ang. As Low As Reasonably Practicable* – tak nisko jak to rozsądnie/ racjonalnie wykonalne);
- **ALARA** (*ang. As Low As Reasonably Achievable* – tak nisko jak to rozsądnie/ racjonalnie osiągalne);
- **SFAIRP** (*ang. So Far As Is Reasonably Practicable* – tak daleko jak to rozsądnie/ racjonalnie wykonalne).

Zasada racjonalnego podejścia zakłada, że bezpieczeństwo należy zapewnić tak dalece, a ryzyko ograniczyć do tak niskiego poziomu, jak to jest możliwe w granicach zdrowego rozsądku, przy uwzględnieniu innych czynników, takich jak czas, pieniądze i poziom techniki.

Z uwzględnieniem tej zasady można wyodrębnić trzy obszary ryzyka:

¹ Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa..., op. cit., s. 4-5.

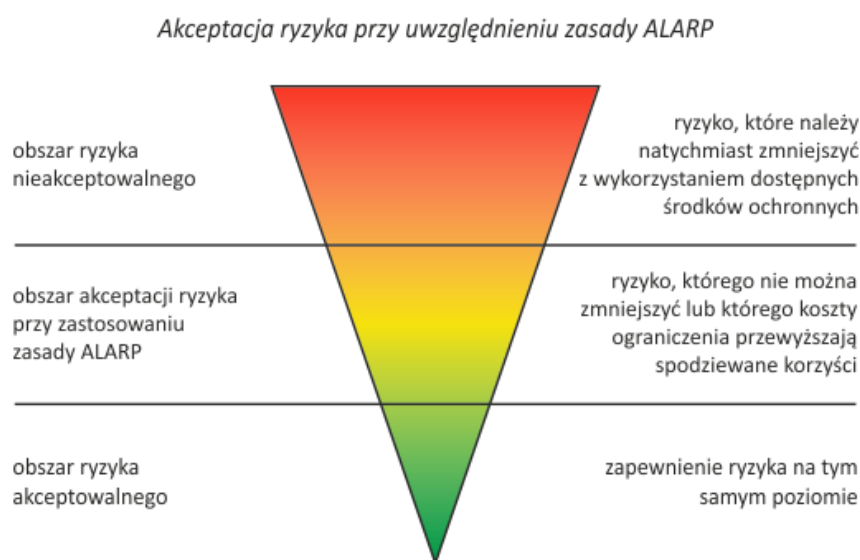
² B. Rączkowski, *BHP w praktyce*..., op. cit., s. 20.

³ <https://behapowcy.com/alarp-racjonalne-podejscie-do-zarzadzania-ryzykiem/> [dostęp: 19.12.2024].

- *obszar szerokiej akceptowalności*, gdzie nie ma konieczności podejmowania działań zapobiegawczych (poprzez np. stosowanie środków ochrony), lecz gdzie należy zadbać, aby ryzyko pozostało na tym samym poziomie;
- *obszar akceptowalności*, gdy ryzyka nie można ograniczyć lub gdy koszty ograniczenia ryzyka przewyższają potencjalne korzyści;
- *obszar nie akceptowalności* gdzie poziom ryzyka należy natychmiast ograniczyć przy zastosowaniu środków ochronnych.

Poszczególne poziomy akceptacji ryzyka według zasady ALARP, przedstawia rysunek 2.8.

Regulacje prawne obowiązujące w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy, zawierają szczegółowe wymagania dotyczące przede wszystkim możliwości akceptacji występującego poziomu zagrożeń oraz sposobów i metod ograniczenia jego negatywnego wpływu na zdrowie, bezpieczeństwo i uciążliwość pracy zatrudnionych. Charakter przyjętych zapisów wymaga równoczesnego stosowania wymagań ogólnych (podstawowych) oraz ich zaostreżenia w przypadkach, w których jest to niezbędne dla zapewnienia odpowiednich warunków wykonywania pracy¹.



Rysunek 2.8. Zasada ALARP²

Źródło: <https://www.ryzykozawodowe-online.pl/ocena-ryzyka/proces-oceny-ryzyka/> [dostęp: 15.09.2024].

¹ A. Górny (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 13.

² Wykorzystanie koncepcji **ALARP** pozwala na przyjęcie ilościowych kryteriów oceny ryzyka bazujących na wskaźnikach statystycznych. Tę koncepcję po raz pierwszy zastosowano w Wielkiej Brytanii. Jako kryterium dopuszczalności ryzyka przyjęto tak jego wartości, która jest racjonalnie uzasadniona, z ang. *As Low As is Reasonably Practicable* (tak niskie, jak to rozsądne i możliwe z praktycznego punktu widzenia – przyp. Autora).

Aktualnie nie ma określonych w aktach prawnych wymagań dotyczących stosowania metod oceny ryzyka zawodowego, dotyczy to zarówno zasad ich klasyfikacji, jak i zasad ich doboru.

Zdaniem autora ocena ryzyka zawodowego w swym podstawowym zakresie powinna obejmować:

1. Analizę ryzyka:
 - określenie charakterystyki obiektu oceny ryzyka (stanowiska pracy, a także osób podlegających zagrożeniu), mające na celu zebranie informacji niezbędnych do oceny ryzyka zawodowego;
 - identyfikację zagrożeń związanych z wykonywaną pracą;
 - oszacowanie ryzyka.
2. Wartościowanie ryzyka, wraz z określeniem jego dopuszczalności.
3. Ograniczanie lub eliminowanie ryzyka:
 - wybór działań ograniczających lub eliminujących ryzyko;
 - realizację działań ograniczających lub eliminujących ryzyko.

Ocenę ryzyka zawodowego można przeprowadzić różnymi metodami, m.in. w zależności od rodzaju wykonywanej pracy i rodzaju występujących zagrożeń, a wytyczne w tym zakresie zawierają normy techniczne i specjalistyczne publikacje.

Zalecane są takie metody oceny ryzyka, których zastosowanie nie wymaga specjalistycznej wiedzy i które mogą być w prosty sposób wykorzystane przez zespoły oceniające ryzyko zawodowe, co zostało przedstawione w podrozdziale 2.4.

2.4. Metody i modele oceny poziomu ryzyka zawodowego pracowników

Metoda według T. Kotarbińskiego to „sposób działania złożonego”¹, „sposób uświadomiony i systematyczny”, „system postępowania, sposób wykonywania czynu złożonego, polegający na określonym doborze i układzie jego działań składowych, a przy tym uplanowany i nadający się do wielokrotnego stosowania”.

Metoda jest to „droga”, sposób badania, systematycznie stosowany sposób postępowania prowadzący do założonego wyniku. Na dany sposób postępowania składają się czynności myślowe i praktyczne, odpowiednio dobrane i realizowane w ustalonej kolejności.

¹ T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej...*, op. cit., s. 85.

Sposób sprawdzony, powtarzający się cyklicznie w określonych warunkach i prowadzący do osiągnięcia celu staje się metodą.

Kryterium dokładności oceny ryzyka wyróżnia podział na:

- metody podstawowe;
- metody wspomagające;
- metody zaawansowane.

W literaturze przedmiotu odnajduje się wiele przykładów opisu metod szacowania ryzyka z wykorzystaniem parametrów ryzyka¹:

- prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia i skutki zagrożenia;
- prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia i wpływ zagrożenia;
- prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, skutki zagrożenia w odniesieniu do ludzi, mienia i środowiska, gotowość kryzysowa;
- ryzyko obliczeniowe i społeczne wzburzenie;
- percepcja ryzyka i komunikacja ryzyka;
- potencjalny wpływ ryzyka na duży obszar geograficzny, stan zdrowia obywateli, środowisko, granice jednostki administracyjnej;
- miara technologii, miary czynników fizycznych, miary czynników ludzkich, miara polityki postępowania;
- skutki i czas oddziaływania (analiza BIA²);
- skutki i niepewność;
- miara zagrożenia, miara podatności na zagrożenie, miara ekspozycji na zagrożenie, miara odporności lub zdolności do poradzenia sobie z zagrożeniem.

Metody identyfikacji ryzyka:

1. Techniki identyfikacji ryzyka - przykłady

- Analizy biznesowe;
- Porównania z wzorcowymi rozwiązaniami w danej branży;

¹ P. Gromek, *Postępowanie z ryzykiem katastrof z perspektywy kompetencji liderów bezpieczeństwa wewnętrznego* [w:] T. Zwęgliński (red. nauk.), *Badania i edukacja w kształtowaniu kompetencji specjalistów bezpieczeństwa wewnętrznego*, SGSP, Warszawa 2020, s. 123.

² **Analiza Wpływu Biznesowego** (z ang. Business Impact Analysis, w skrócie BIA) to proces identyfikacji i oceny wpływu potencjalnych zagrożeń na działalność przedsiębiorstwa. BIA umożliwia rozpoznanie kluczowych procesów i systemów, które muszą funkcjonować, aby organizacja mogła kontynuować działalność w przypadku wystąpienia awarii, katastrofy naturalnej lub innych nieprzewidywalnych zdarzeń. Proces nazywany jest również Analizą Wpływu na Biznes. Źródło: <https://resilia.pl/blog/czym-jest-analiza-wplywu-biznesowego-bia-i-dlaczego-jest-wazna-dla-twojej-firmy/> [dostęp: 27.04.2025].

- Analiza scenariuszy;
- Warsztaty w zakresie oceny ryzyka;
- Badanie wypadków;
- Audyt i kontrole;
- Analiza niebezpieczeństw i operatywności (HAZOP¹).

2. Metody i techniki analizy ryzyka

Ryzyko pozytywne

- Badania rynku;
- Prognozowanie;
- Testy marketingowe;
- Prace badawczo-rozwojowe;
- Analiza skutków dla działalności.

Oba aspekty

- Modelowanie zależności;
- Analiza silnych i słabych stron, szans i zagrożeń (SWOT²);
- Analiza drzewa zdarzeń;
- Planowanie ciągłości działalności;
- Analiza biznesowo-polityczno-ekonomiczno-społeczno-techniczna (BPEST³);
- Modelowanie opcji rzeczywistych;
- Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka i niepewności;

¹ **HAZOP** jest najczęściej stosowaną techniką analizy zagrożeń procesowych (PHA) w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym, spożywczym, naftowym i gazowym, jądrowym i innych przemysłach procesowych, na etapie: projektowania nowego procesu lub projektu, wdrażania znacznych modyfikacji istniejących procesów, okresowych przeglądów istniejących operacji. Źródło: https://industrial.dekra.pl/ha-zop.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwq7fABhB2EiwAwk-YbLaoibgyRpsJslpdkIVnixbcfOGVcY1zdSrBNrhHFV5RaTwjddcQahoCLrEQAvD_BwE [dostęp: 27.04.2025].

² **SWOT** – popularna heurystyczna technika służąca do porządkowania i analizy informacji. Nazwa jest akronimem od angielskich słów określających cztery elementy składowe analizy (*Strengths* – silne strony, *Weaknesses* – słabe strony, *Opportunities* – szanse, okazje i *Threats* – zagrożenia).

W zarządzaniu analiza SWOT jest stosowana do analizy wewnętrznego i zewnętrznego otoczenia organizacji, a także analizy projektu czy rozwiązania biznesowego. Jest stosowana jako uniwersalne narzędzie pierwszego etapu analizy strategicznej. Pozwala wykorzystać zgromadzone informacje do opracowania strategii działania opartej na silnych stronach i szansach, przy jednoczesnym eliminowaniu bądź ograniczaniu słabych stron i zagrożeń. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Analiza_SWOT [dostęp: 27.04.2025].

³ **Analiza BPEST** jest metodą służącą do badania makrootoczenia - makroekonomicznego otoczenia przedsiębiorstwa. Inaczej nazywana jest generalną segmentacją otoczenia. Określa podstawowe sfery otoczenia, czyli obszary, które mają kluczowy wpływ na funkcjonowanie organizacji. Wyznacza także przyszłą strategię działania organizacji poprzez dogłębną analizę. Punktem wyjścia jest zestawienie podstawowych czynników zewnętrznych organizacji (stąd też wywodzi się jej nazwa): Political - polityczne, Economic - ekonomiczne, Social - społeczno-kulturowe, Technological - technologiczne. Źródło: https://mfiles.pl/pl/index.php/Analiza_PEST [dostęp: 27.04.2025].

- Zakłócenia statystyczne;
- Pomiary centralnego trendu i dyspersji;
- Analiza polityczno-ekonomiczno-społeczno-techniczno-prawno-środowiskowa (PESTLE¹);

Ryzyko negatywne

- Analiza zagrożeń;
- Analiza przyczynowo – skutkowa drzew połączonych (ang. *bow-tie*);
- Analiza trybu i skutków awarii (FMEA²).

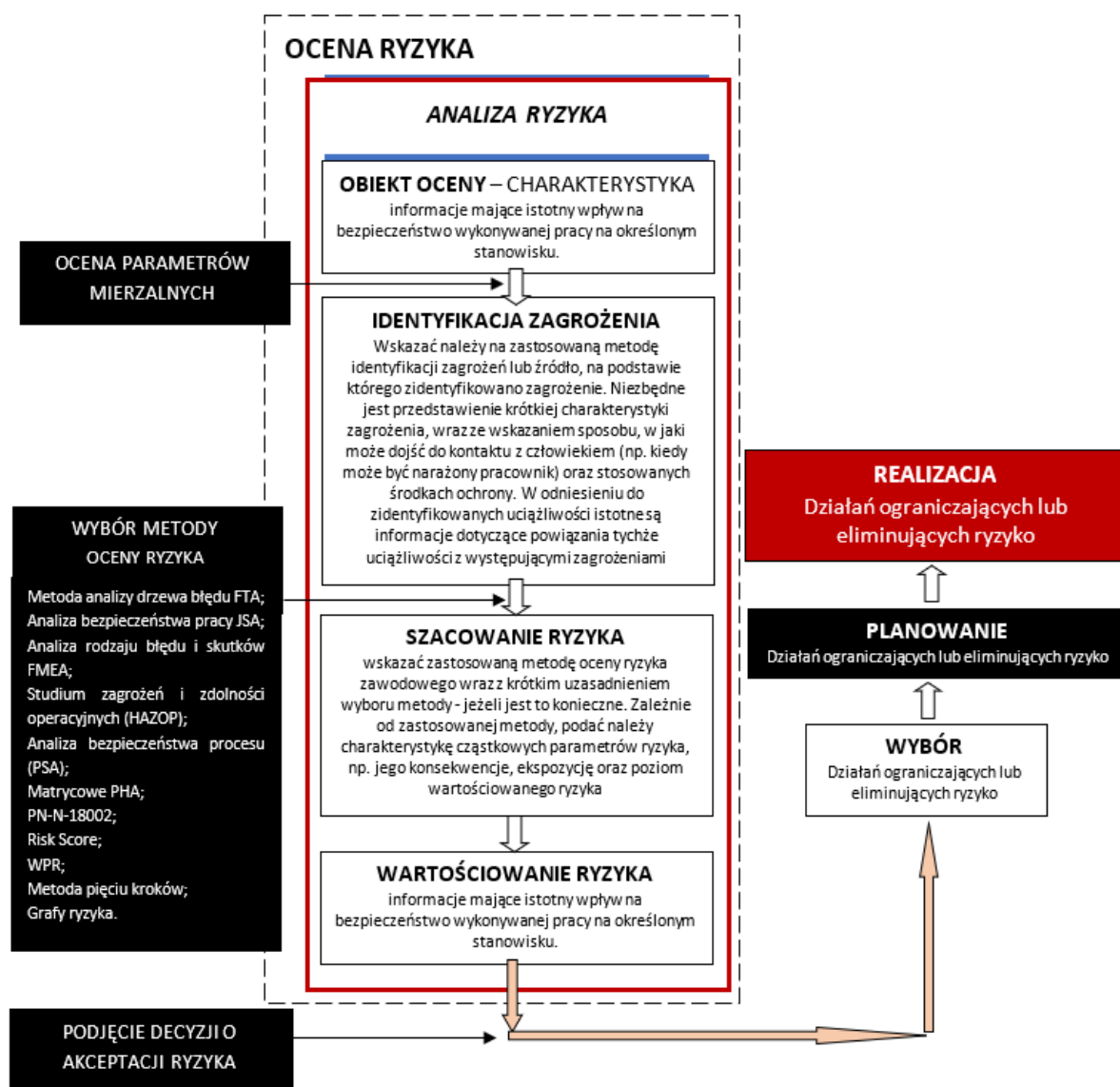
Głównym celem przeprowadzenia oceny ryzyka jest usunięcie zagrożenia lub ograniczenie poziomu ponoszonego ryzyka poprzez wprowadzenie środków ostrożności oraz środków kontroli, jeżeli takie zostaną uznane za niezbędne. W efekcie pozwala to na stworzenie bezpiecznych warunków miejsca pracy.

Ocenę Ryzyka Zawodowego powinny przeprowadzać osoby, które znają i rozumieją zasady oceny ryzyka zawodowego, posiadają wiedzę niezbędną do zidentyfikowania zagrożeń występujących na ocenianych stanowiskach. Kluczowe jest posiadanie wiedzy w zakresie oceny szkodliwego następstwa występujących zagrożeń oraz określenia prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych dla zdrowia i życia pracowników następstw tych zagrożeń.

Proces oceny ryzyka oraz wybór metod przedstawiono na rysunku 2.9.

¹ **PESTEL** – (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) – analiza mająca na celu ocenę środowiska makroekonomicznego firmy. Jest bardzo pomocna przy podejmowaniu wielu strategicznych decyzji dla przedsiębiorstwa, jak np. wejście na rynek zagraniczny, czy kreowanie planów długookresowych. Pomaga przy kreowaniu analizy SWOT przez wskazanie możliwych szans oraz zagrożeń. Jest rozszerzeniem analizy PEST (*Political, Economic, Social, Technological*). Źródło: <https://pl.wikipedia.org/wiki/PESTEL> [dostęp: 24.04.2025].

² **Metodę FMEA** (*Failure Mode and Effect Analysis*) - znana też pod innymi nazwami: FMECA (*Failure Mode and Criticality Analysis*) i AMDEC (*Analys des Modes de Defaillance et Leurs Effets*). Metoda polega na analitycznym ustalaniu związków przyczynowo-skutkowych powstawania potencjalnych wad produktu oraz uwzględnieniu w analizie czynnika krytyczności (ryzyka). Jej celem jest konsekwentne i systematyczne identyfikowanie potencjalnych wad produktu/procesu, a następnie ich eliminowanie lub minimalizowanie ryzyka z nimi związanego. Dzięki metodzie FMEA możemy ciągle doskonalić nasz produkt/proces poprzez poddawanie go kolejnym analizom i na podstawie uzyskanych wyników wprowadzać nowe poprawki i rozwiązania, skutecznie eliminujące źródła wad oraz dostarczające nam nowe pomysły ulepszające właściwości wyrobu. Można ją wykorzystywać do procesów bardzo złożonych zarówno w produkcji masowej jak i jednostkowej. Źródło: <https://www.zarz.agh.edu.pl/bsolinsk/fmea.html> [dostęp: 24.04.2025].



Rysunek 2.9. Proces oceny ryzyka zawodowego (ORZ)

Źródło: Opracowanie własne.

W ocenie ryzyka zawodowego powinien być zawarty szczegółowy opis stanowiska pracy (charakterystyka), jego warunków, zadań, materiałów, narzędzi, urządzeń oraz potencjalnych zagrożeń i czynników szkodliwych, które mogą negatywnie wpłynąć na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników. Jest to podstawowy element oceny ryzyka zawodowego, bez którego nie można skutecznie identyfikować, analizować i oceniać zagrożeń.

Do opracowania charakterystyki pracy wykonywanej na stanowisku pracy powinno się zastosować wybrane metody służące do obserwacji i pomiaru czasu pracy, np. chronometraż, fotografia dnia roboczego, obserwacja migawkowa, analiza ruchów elementarnych.

Dokument potwierdzający dokonanie *Oceny Ryzyka Zawodowego* powinien uwzględniać w szczególności¹:

1. Opis ocenianego stanowiska pracy, w tym wyszczególnienie:
 - stosowanych maszyn, narzędzi i materiałów;
 - wykonywanych zadań, czynności;
 - występujących na stanowisku niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników środowiska pracy;
 - stosowanych środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, osób pracujących na analizowanym stanowisku;
2. Wyniki przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego dla każdego z czynników środowiska pracy oraz niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko.
3. Datę przeprowadzonej oceny oraz osoby dokonujące oceny.

Obowiązek zapoznania z dokumentem *Oceny Ryzyka Zawodowego* (ORZ) został rozszerzony na potrzebę informowania pracowników o zasadach zmniejszania ryzyka związanego z wykonywaną przez nich pracą.

Podczas przeprowadzonych badań sondażowych autor zadał respondentom pytanie: *Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy?*

Rolą pracodawcy jest zapoznanie pracowników z oceną ryzyka zawodowego, jak również z jej aktualizacją. Przepisy nie regulują w sposób szczególny, w jakiej formie należy potwierdzić fakt zapoznania się z oceną ryzyka, wskazując w sposób na ogólny obowiązek informowania pracowników o ryzyku zawodowym.

Na podstawie uzyskanych wyników badań, autor stwierdził, że informowanie pracowników o ryzyku w niektórych przypadkach nie jest realizowane. Powoduje to, że nie ma pewności czy pracownicy znają zagrożenia występujące na stanowiskach pracy. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.18.

¹ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 24.

Tabela 2.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

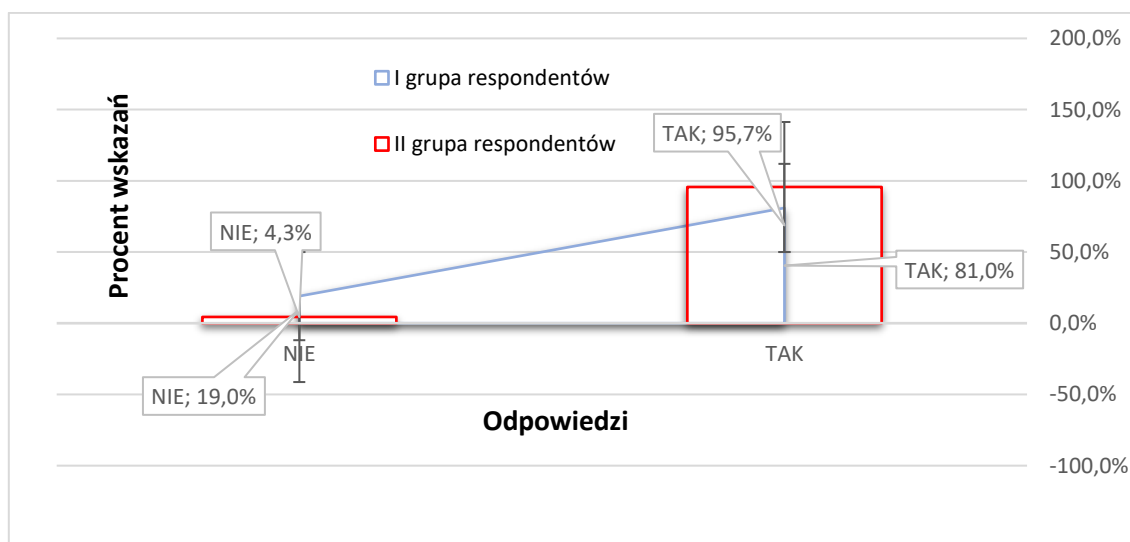
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	95	81,0	22	95,7	117	83,6
NIE	10	19,0	1	4,3	21	16,4
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że znaczna liczba osób (83,6%) zapoznała się z Oceną Ryzyka Zawodowego (ORZ), zna zagrożenia występujące na stanowisku pracy oraz wdrożone środki profilaktyczne zapobiegające powstania wypadku przy pracy. Procentowa liczba odpowiedzi „NIE” wskazuje, że w tej grupie są prawdopodobnie pracownicy niepamiętający treści dokumentu „Oceny Ryzyka Zawodowego” lub nie zostali zapoznani z dokumentem przez pracodawcę.

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono na wykresie 2.11.

Wykres 2.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.11 potwierdza rozbieżności w wynikach badań. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność

w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.19.

Tabela 2.19. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	95	22	9025	484	2090
NIE	10	1	100	1	10
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 9125	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 485	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 2100
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 2100 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 9125 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 485 - 132,25\right)}} \approx 1$$

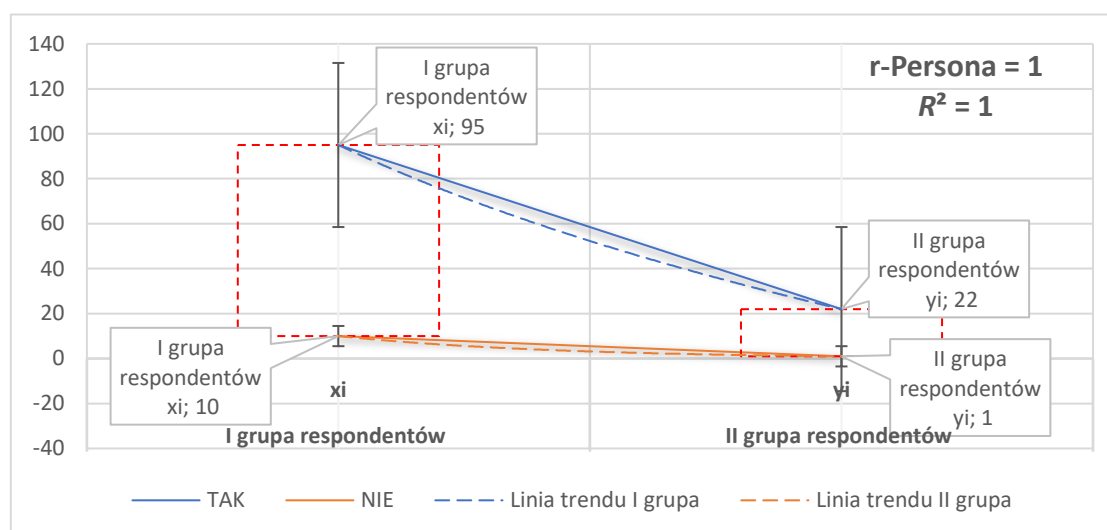
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi 1. Wskazuje to na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.12.

Wykres 2.12. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych zawartych na wykresie, pełną współzależność w badaniu przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 1,00. Wynik świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są takie same w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności jest równy zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywają się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100% zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

Obowiązek udziału w opracowaniu *Oceny Ryzyka Zawodowego* nałożony został również na służbę medycyny pracy, co wpływa znacząco na jakość opracowywanego

dokumentu. W myśl ustawy o służbie medycyny pracy¹ jej obowiązkiem jest współdziałanie z pracodawcą w procesach rozpoznawania skutków zagrożeń i oceny występującego w środowisku pracy ryzyka zawodowego oraz informowanie pracodawców i pracujących o możliwości wystąpienia niekorzystnych skutków zdrowotnych, będących jego następstwem.

Do procesu opracowania dokumentu powinni być włączeni wszyscy kierownicy lub przedstawiciele kadry kierowniczej zakładu. Uczestnictwo pracowników szczególnie kierowniczych jest istotne z powodu konieczności wielopłaszczyznowego spojrzenia na realizowane procesy produkcyjne. W końcowej fazie prowadzonej oceny również duże znaczenie jak techniczny aspekt zagrożeń ma jego wymiar ekonomiczny.

Od dekad pojawiają się standardy zarządzania ryzykiem tworzone przez różnego rodzaju organizacje czy instytucje międzynarodowe. Jeśli chodzi o zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwach, to do takich rozwiązań należy zaliczyć:

- amerykański standard zarządzania ryzykiem opracowany przez **COSO** (*Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission*), przyjęty w 2004 r., który podaje ważne składniki zintegrowanego systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie i sposób wdrożenia takiego systemu;
- australijski i nowozelandzki standard zarządzania ryzykiem, opracowany w 2004 r.;
- brytyjski standard zarządzania ryzykiem, opracowany w 2002 r. przez trzy organy *The Institute of Risk Management (IRM)*, *The Association of Insurance and Risk Management (AIRMIC)*, *The National Forum for Risk Management in the Public Sector (ALARM)*.

Niewątpliwą zaletą tych standardów jest ich ścisłe powiązanie z zarządzaniem przedsiębiorstwem, ale jednocześnie stosunkowo niewiele uwagi poświęcono w nich pomiarowi ryzyka.

Rozwój dziedziny zarządzania ryzykiem zaowocował powstaniem międzynarodowych organizacji, skupiających teoretyków i praktyków, zajmujących się zarządzaniem ryzykiem. Jedną z najważniejszych jest **PRMIA** (*Professional Risk Managers International Association*). Do innych ważnych organizacji tego typu należy zaliczyć następujące:

¹ Art. 7 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (t.j. Dz.U. 2022 poz. 437).

- **GARP** (*Global Association of Risk Professional*¹);
- **SRA** (*Society for Risk Analysis*²);
- **FERMA** (*Federation of Enterprise Risk Management Associations*)³.

Wśród norm dotyczących zasad postępowania podczas analizy zagrożeń i oceny ryzyka, które mogą mieć zastosowanie do oceny ryzyka zawodowego można wymienić m.in.:

1. **PN-N-18002**, w której zaproponowano dwie metody szacowania ryzyka:
 - metodę ilościową w skali trójstopniowej dla czynników mierzalnych, dla których określono wartości dopuszczalne (np. NDS i NDN);
 - metodę jakościową w skali trójstopniowej lub pięciostopniowej dla pozostałych czynników, które obejmują czynniki niemierzalne (np. czynniki mechaniczne) i czynniki mierzalne, dla których nie określono wartości dopuszczalnych (np. biologiczne).
2. **PN-EN 1050** — określa ogólne zasady oceny ryzyka związanego z bezpieczeństwem maszyn, ponadto zawiera przykłady zagrożeń oraz opisuje wybrane metody identyfikacji zagrożeń i szacowania ryzyka, np. co-jeśli, PHA, FMEA, FTA, metody ekspertowe.
3. **PN-IEC 60300-3-9** — zawiera ogólne zasady oceny ryzyka związanego z systemami technicznymi, ponadto wprowadza wybraną terminologię oraz opisuje wybrane metody identyfikacji zagrożeń i szacowania ryzyka, np. HAZOP, FMEA, FTA, ETA, PHA, HRA.
4. **PN-ISO 31000:2010** — opisuje koncepcje i proces oceny ryzyka w ujęciu zarządzania ryzykiem oraz dostarcza wskazówek do wyboru i stosowania metod

¹ **Global Association of Risk Professionals (GARP)** jest organizacją non-profit i stowarzyszeniem członkowskim dla menedżerów ryzyka. Jej usługi obejmują ustanawianie standardów, szkolenia, edukację, tworzenie sieci branżowych i promowanie praktyk zarządzania ryzykiem. Założone w 1996 roku z siedzibą w Jersey City, New Jersey, z dodatkowymi biurami w Londynie, Waszyngtonie, Pekinie i Hongkongu, GARP oferuje kilka programów podstawowych i certyfikacyjnych, z których najbardziej znanym jest certyfikat Financial Risk Manager (FRM). Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Association_of_Risk_Professionals [dostęp: 17.12.2024].

² **Society for Risk Analysis (SRA)** jest stowarzyszeniem naukowym zapewniającym otwarte forum dla wszystkich zainteresowanych analizą ryzyka. SRA dąży do: łączenia osób z różnych dyscyplin i z różnych krajów oraz zapewnianie im możliwości wymiany informacji, pomysłów i metodologii analizy ryzyka i rozwiązywania problemów związanych z ryzykiem; wspierania zrozumienia i profesjonalnej współpracy między osobami i organizacjami w celu przyczynienia się do analizy ryzyka i rozwiązywania problemów związanych z ryzykiem; ułatwiania rozpowszechniania wiedzy na temat ryzyka i metod analizy ryzyka oraz ich zastosowań; zachęcania do stosowania metod analizy ryzyka; promowania najnowocześniejszych badań i edukacji w zakresie analizy ryzyka; oraz świadczenia usług swoim członkom, aby pomóc im w rozwijaniu kariery w analizie ryzyka. Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Society_for_Risk_Analysis [dostęp: 17.12.2024].

³ K. Jajuga (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 30.

i technik oceny ryzyka, np. metody ekspertowe (burza mózgów, metoda delficka, PHA, FMEA, FTA).

5. Norma australijsko-nowozelandzka **AS/NZS 4360** zainicjowana przez rząd australijski.
6. System Zarządzania Ryzykiem Jamesa Lama.
7. Rekomendacje Komitetu Bazylejskiego, zwane Basel I, II i III, dla banków.
8. Dyrektywa UE Solvency II i wynikające z niej wytyczne EIOPA dla zakładów ubezpieczeń i reasekuracji.

Każda ocena ryzyka, nieważne czy dotycząca bezpieczeństwa informacji, ryzyka finansowego czy innego obszaru, zdaniem autora powinna kierować się zaleceniami nowej normy - ISO 31000, której celem nie jest zamiana wymagań innych standardów, lecz ujednolicenie w nich procesów zarządzania ryzykiem. W związku z tym, że norma ISO 31000 nie wyspecyfikowano dla wybranego sektora czy dla konkretnego przedsiębiorstwa, potencjalnych użytkowników dokumentu określono terminem „organizacja”. Dlatego też zawarte w tej normie zalecenia mogą być wykorzystane przez przedsiębiorstwa o dowolnej formie własności, stowarzyszenia i grupy, a nawet osoby fizyczne¹.

Odejście w normie ISO 31000 od blokowego przedstawienia procesu z równoczesnym wprowadzeniem pętli ma na celu dogłębną analizę ryzyka, niekiedy wielokrotną, prowadzącą do uzyskania pożądanego efektu. Szczegółowy opis normy zawiera tabela 2.20.

Tabela 2.20. Charakterystyka standardów zarządzania ryzykiem wg. normy ISO 31000

Międzynarodowa norma ISO 31000	
Instytucja i regulacja wprowadzająca	ISO i Polski Komitet Normalizacyjny.
Główne opinie	Uchodzi za zbyt ogólnie napisaną. Brak jest uniwersalnego podręcznika szczegółowego (wydany jedynie w Australii i Nowej Zelandii). Niemniej jednak uważany jest za wiodący standard dla menedżerów ryzyka na całym świecie.
Zakres i elementy składowe	Terminologia, zasady, struktura ramowa i proces zarządzania ryzykiem.
Terminologia	Największe kontrowersje budzi definicja ryzyka oraz brak zdefiniowania tolerancji ryzyka. Terminologia bazuje na przewodniku w języku angielskim ISO Guide 73 lub w języku polskim PN-ISO Guide 73.
Ryzyko	Oddziaływanie niepewności na cele organizacji.
Zarządzanie ryzykiem	Skoordynowane działania dotyczące kierowania i nadzorowania organizacją w odniesieniu do ryzyka.

¹ B. Wiśniewski, *Praktyczne aspekty badań...*, op. cit., s. 108.

Międzynarodowa norma ISO 31000	
Tolerancja ryzyka	Brak tego pojęcia i kategorii. Zamiast tego postuluje się tzw. kryteria ryzyka, które wyznaczają poziom akceptowalności decyzji z uwzględnieniem ryzyka (przykłady takich decyzji to: udzielenie kredytu kupieckiego kontrahentowi, udzielenie kredytu przez bank, realizacja strategii, uruchomienie projektu inwestycyjnego, wystawienie polisy ubezpieczeniowej itp.). Niektórzy współtwórcy ISO 31000 są zwolennikami określenia postawy wobec lub nastawienie, skłonność do podejmowania ryzyka.
Ocena ryzyka	Całościowy proces identyfikacji, analizy i ewaluacji (porównania z kryteriami akceptowalności ryzyka). Szczegółowe omówienie ocen ryzyka zawiera odrębna norma ISO 31010.
Rodzaje postępowania z ryzykiem	1. Unikanie ryzyka - nierozpoczynanie działań lub ich niekontynuowanie. 2. Podjęcie lub zwiększenie ryzyka w celu wykorzystania szansy. 3. Usunięcie źródła ryzyka (zagrożenia). 4. Zmiana prawdopodobieństwa wystąpienia. 5. Zmiana następstw. 6. Dzielenie ryzyka wraz z inną stroną. 7. Akceptacja ryzyka na podstawie świadomej decyzji.
Kategorie ryzyka	Brak postulowanych formalnych obszarów lub kategorii ryzyka.
Zasady zarządzania ryzykiem	Teza: Zarządzanie ryzykiem jest świadome lub nieświadome, ale rzadko prowadzone w sposób systematyczny i efektywny. Zasady: 1. Tworzy i chroni wartość. 2. Integralna część procesów organizacyjnych. 3. Element podejmowania decyzji. 4. Wyraźne adresowanie niepewności. 5. Systematyczne, strukturalne i określone czasowo. 6. Bazuje na najlepszych dostępnych informacjach.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Kosieradzka, J. Zawila – Niedźwiedzki (red.), Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym, EDU-LIBRI, Kraków 2016, s. 55.

Od lat dziewięćdziesiątych XX wieku w obszarze zarządzania bezpieczeństwem wewnętrznym rozpoczęto stosowanie matrycy zagrożeń i matrycy bezpieczeństwa, które często są nazywane siatkami. W każdym przypadku rolą matrycy jest uporządkowanie oraz kategoryzacja procesów decyzyjnych.

Metody matrycowe na najwyższym poziomie ogólności opierają się na odczytywaniu poziomów lub wartości ryzyka z matryc budowanych na podstawie parametrów ryzyka¹. Przykład macierzy do oceny ryzyka przedstawia tabela 2.21.

¹ P. Gromek (red. nauk.), *Wprowadzenie do oceny...*, op. cit., s. 121.

Tabela 2.21. Przykładowa macierz do oceny ryzyka operacyjnego

		Skutki					
		Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3	Poziom 4	Poziom 5	Poziom 6
Prawdopodobieństwo	Poziom 1	1	2	3	4	5	6
	Poziom 2	2	4	6	8	10	12
	Poziom 3	3	6	9	12	15	18
	Poziom 4	4	8	12	16	20	24
	Poziom 5	5	10	15	20	25	30
	Poziom 6	6	12	16	24	30	36

Źródło: P. Gromek (red. nauk.), Wprowadzenie do oceny..., op. cit., s. 121.

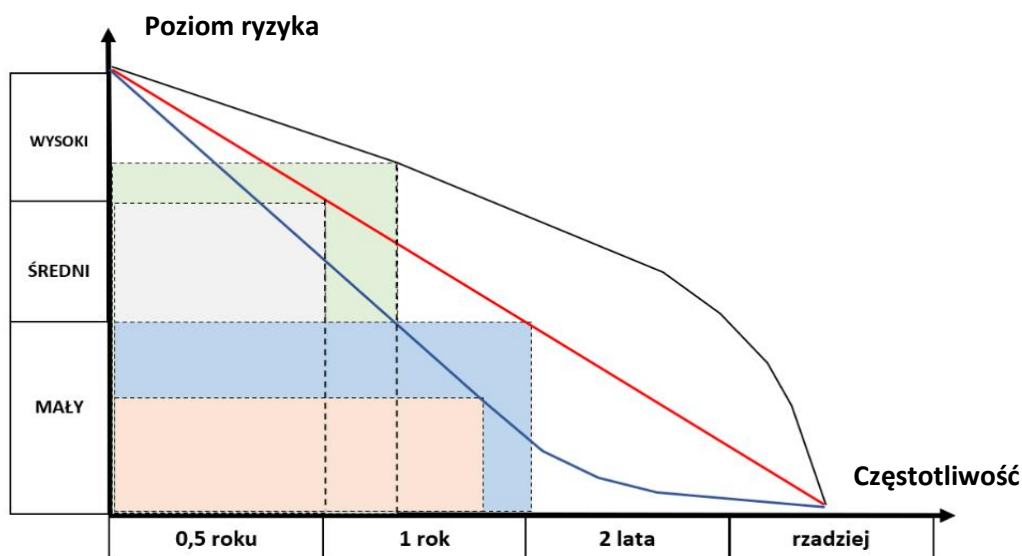
Poszczególnymi kolorami zaznaczono poziomy ryzyka – od ryzyka na poziomie najniższym, do ryzyka na poziomie najwyższym. Wskazano pięć poziomów ryzyka. Przy jego ocenie, w zależności od potrzeb, można określić mniej bądź więcej tych poziomów. Liczba poziomów prawdopodobieństwa i poziomów skutków jest umowna. Zależy od tego, jak szczegółowo chce się podejść do oceny ryzyka. W przypadku eksperckiej oceny ryzyka „dobrą praktyką” jest ustalanie parzystej liczby tych poziomów.

Ogólnie rzecz ujmując, każdy sposób oceny ryzyka może zostać zaimplementowany na grunt oceny ryzyka. Jednakże powinna to być implementacja krytyczna. Oznacza to, że powinna uwzględniać specyfikę ryzyka, zwłaszcza bazowanie na procesach i parametry tego ryzyka¹.

Powszechnie przyjmowaną zasadą jest przeprowadzanie oceny ryzyka w odstępach czasu umożliwiających monitorowanie środowiska pracy. Istotne jest zaznaczenie, że przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego nie może być czynnością jednokrotną, muszą być one powtarzane cyklicznie, aby określić, czy środki techniczne, organizacyjne i ludzkie zastosowane w celu wyeliminowania zagrożeń przyniosły pożądany efekt. Na podstawie wyników pierwszej oceny należy zatem określić czas, po upływie którego należy przeprowadzić następną ocenę (wykres 2.13).

¹ Ibidem, s. 121.

Wykres 2.13. Zależność częstotliwości kontroli od poziomu ryzyka zawodowego oraz szybkości zmian wprowadzanych w środowisku pracy



LEGENDA

Linia czarna - brak zmian w środowisku pracy

Linia niebieska - szybko zachodzące zmiany w środowisku pracy

Linia czerwona - następują zmiany w środowisku pracy, lecz ich tempo jest niewielkie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K. Jajuga, Zarządzanie ryzykiem, PWN, Warszawa 2015.

Wskazanie wysokiego poziomu ryzyka determinuje konieczność wprowadzenia ograniczeń na stanowisku pracy do niezbędnego minimum. Zazwyczaj wiąże się to z zakończeniem pracy, która została wcześniej rozpoczęta. Rozwiązaniem jest wprowadzenie środków technicznych i organizacyjnych pozwalających na szybką poprawę warunków wykonywania pracy. W dalszym procesie zarządzania ryzykiem, niezbędne może okazać się stworzenie pracownikom możliwości wykonywania pracy z wykorzystaniem środków ochrony.

Podsumowując powyższe autor uważa, że rozważanie głównych scenariuszy zdarzeń, jako metody analizy i przewidywania przyszłych wydarzeń, które mogą mieć wpływ na organizację, podczas prowadzenia oceny ryzyka zawodowego, może doprowadzić do przewartościowania szacunków ryzyka. Często utrudnia to znacząco wprowadzanie systemów bezpieczeństwa.

Aby rozwiązać ten problem, konieczne jest przeanalizowanie wpływu systemów bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na określone scenariusze zdarzeń. Taki sposób

podejścia do konstruowania scenariuszy rozwoju zdarzeń awaryjnych umożliwia wnikliwe oszacowanie poziomu ryzyka, uwzględniające wdrożone systemy bezpieczeństwa¹.

Dobór metody, modelu oceny poziomu ryzyka pozostaje w gestii pracodawcy.

2.5. Dokumentacja bezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego w zakładzie

W myśl ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 275, 1222, 1692) właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu lub terenu zobowiązany jest do zapewnienia jego ochrony przeciwpożarowej.

Obowiązek ten dotyczy nie tylko przestrzegania przeciwpożarowych wymagań budowlanych, instalacyjnych i technologicznych, wyposażenia budynku, obiektu w sprzęt pożarniczy i ratowniczy oraz środki gaśnicze, ale także przygotowania obiektu i terenu do prowadzenia akcji gaśniczej w tym dokumentacji bezpieczeństwa pożarowego.

Dokumentację bezpieczeństwa pożarowego, wybuchowego w zakładzie produkcyjnym powinny stanowić następujące opracowania:

1. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego (IBP).
2. Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem (DZWP) lub/i Ocena Zagrożenia Wybuchem (OZW) – w przypadku wyznaczenia na terenie zakładu stref zagrożenia wybuchem.
3. Scenariusz pożarowy na wypadek powstania pożaru wraz z matrycą sterowań – w przypadku wyposażenia obiektów zakładu w System Sygnalizacji Pożaru (SSP);
4. Operat z zakresu bezpieczeństwa pożarowego – w przypadku magazynowania, zbierania, przetwarzania odpadów z instalacji;
5. Dokumentacja kontroli wewnętrznych – audytów przeciwpożarowych;
6. Dokumentacja audytów termografii;
7. Ekspertyzy techniczne w przypadku konieczności uzyskania zgody na odstępstwo od obowiązujących norm.

Podstawą opracowania *Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego* jest § 6 ust. 15 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).

¹ K. Lebecki, P. Rosmus, J. Martyka, A. Markowski, *Zintegrowane metody zarządzania...*, op. cit., s. 67.

Obowiązek opracowania dokumentu spoczywa na właścicielu, zarządcy lub użytkowniku obiektu.

Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego nie jest wymagana dla obiektów lub ich części, jeżeli nie występuje w nich strefa zagrożenia wybuchem, a ponadto spełniony jest jeden z następujących warunków:

- kubatura brutto budynku lub jego części stanowiącej odrębną strefę pożarową nie przekracza 1000 m³;
- kubatura brutto budynku inwentarskiego nie przekracza 1500 m³;
- powierzchnia strefy pożarowej obiektu innego niż budynek nie przekracza 1000 m².

Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego powinna zawierać¹:

1. Warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego, magazynowania (składowania) i warunków technicznych obiektu, w tym zagrożenia wybuchem.
2. Określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice oraz sposoby poddawania ich przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym.
3. Sposoby postępowania na wypadek pożaru i innego zagrożenia.
4. Sposoby zabezpieczenia prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, jeżeli takie prace są przewidywane.
5. Warunki i organizację ewakuacji ludzi oraz praktyczne sposoby ich sprawdzania.
6. Sposoby zapoznania użytkowników obiektu, w tym zatrudnionych pracowników, z przepisami przeciwpożarowymi oraz treścią przedmiotowej instrukcji.
7. Zadania i obowiązki w zakresie ochrony przeciwpożarowej dla osób będących ich stałymi użytkownikami.
8. Plany obiektów, obejmujące także ich usytuowanie oraz terenu przyległego, z uwzględnieniem graficznych danych dotyczących w szczególności:
 - powierzchni, wysokości i liczby kondygnacji budynku;
 - odległości od obiektów sąsiadujących;
 - parametrów pożarowych występujących substancji palnych;
 - występującej gęstości obciążenia ogniowego w strefie pożarowej lub w strefach

¹ Art. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).

pożarowych;

- kategorii zagrożenia ludzi, przewidywanej liczby osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach;
- lokalizacji pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych zaklasyfikowanych jako strefy zagrożenia wybuchem;
- podziału obiektu na strefy pożarowe;
- warunków ewakuacji, ze wskazaniem kierunków i wyjść ewakuacyjnych;
- miejsc usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, kurków głównych instalacji gazowej, materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz miejsc usytuowania elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi;
- wskazania dojazdów do dźwigów dla ekip ratowniczych;
- hydrantów zewnętrznych oraz innych źródeł wody do celów przeciwpożarowych;
- dróg pożarowych i innych dróg dojazdowych, z zaznaczeniem wjazdów na teren ogrodzony.

9. Wskazanie osób lub podmiotów opracowujących instrukcję.

W rozporządzeniu zapisany jest dodatkowo, nie mniej ważny od obowiązku opracowania instrukcji, obowiązek wdrożenia jej w życie. Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego może być wprowadzona do służbowego funkcjonowania stosownym zarządzeniem.

Ten obowiązek bywa niejednokrotnie zaniedbywany i instrukcja staje się dokumentem martwym, który „*ląduje w szafie*”, tymczasem jej zapisy są jak najbardziej nakazowe, zwłaszcza przy określaniu zadań i obowiązków i w związku z tym, powinny być doskonale znane wszystkim użytkownikom obiektu i stosowane. Wskazane jest, żeby instrukcja była tak opracowana, aby była zrozumiała dla pracowników obiektu.

Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego powinna być poddawana okresowej aktualizacji, co najmniej raz na dwa lata a także po takich zmianach sposobu użytkowania obiektu lub procesu technologicznego, które wpływają na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej¹.

Weryfikację instrukcji należy uwzględnić także w ramach wniosków z praktycznego sprawdzenia warunków i organizacji ewakuacji. Ustalenie warunków ewakuacji ma na celu zapewnienie pełnego bezpieczeństwa ludziom w przypadku konieczności szybkiego

¹ § 6 ust. 3 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).

opuszczenia przedsiębiorstwa, w którym wybuchł pożar lub nastąpiło inne niebezpieczeństwo zagrażające ich życiu.

Problem ewakuacji jest złożony i trudny, jeśli chodzi o jednolite podanie zasad określających ich rozwiązania dla obiektu. Należy pamiętać, że każdy obiekt posiada wyznaczoną zasadniczą funkcję, odpowiednio, do której zapewnia się w nim określone warunki pracy, pobytu, itp. ewakuacja osób z budynków zakładu polega na przemieszczaniu się osób poziomymi oznakowanymi drogami ewakuacyjnymi na zewnątrz poprzez drzwi ewakuacyjne. Natomiast osoby przebywające na terenie przedsiębiorstwa, które nie prowadzą działań ratowniczo-gaśniczych powinny oddalić się w miejsce bezpieczne (miejsce zbiórki osób ewakuowanych).

W przypadku zauważenia pożaru lub zadymienia i stwierdzenia zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, należy szybko i spokojnie powiadomić o występującym zagrożeniu wszystkie osoby znajdujące się bezpośrednio w strefie zagrożonej, następnie kierownictwo przedsiębiorstwa, pozostały personel i osoby przebywające przy obiekcie. Ważną rolę w tych działaniach spełniają pracownicy, od których wymagana jest wiedza dotycząca przeciwdziałania zagrożeniom oraz umiejętność prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, ewakuacji personelu w pierwszej fazie rozwoju pożaru do czasu przybycia najbliższej jednostki ochrony przeciwpożarowej¹.

Podczas badań sondażowych zadano respondentom pytanie: Czy zna Pani/ Pan zasady ewakuacji na terenie zakładu?

Tak zadane pytanie pozwoliło autorowi na potwierdzenie zapoznania się pracowników z zasadami ewakuacji na terenie analizowanych zakładów jednocześnie potwierdziło spełnienie obowiązku prawnego przez pracodawcę zapoznania pracowników z IBP.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.22.

¹ Art. 15. ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275, 1222, 1692)

Jednostkami ochrony przeciwpożarowej są:

- 1) jednostki organizacyjne Państwowej Straży Pożarnej;
 - 1a) jednostki organizacyjne Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej;
- 2) zakładowa straż pożarna;
- 3) zakładowa służba ratownicza;
- 4) gminna zawodowa straż pożarna;
 - 4a) powiatowa (miejska) zawodowa straż pożarna;
- 5) terenowa służba ratownicza;
- 6) ochotnicza straż pożarna;
- 7) związek ochotniczych straży pożarnych;
- 8) inne jednostki ratownicze.

Tabela 2.22. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

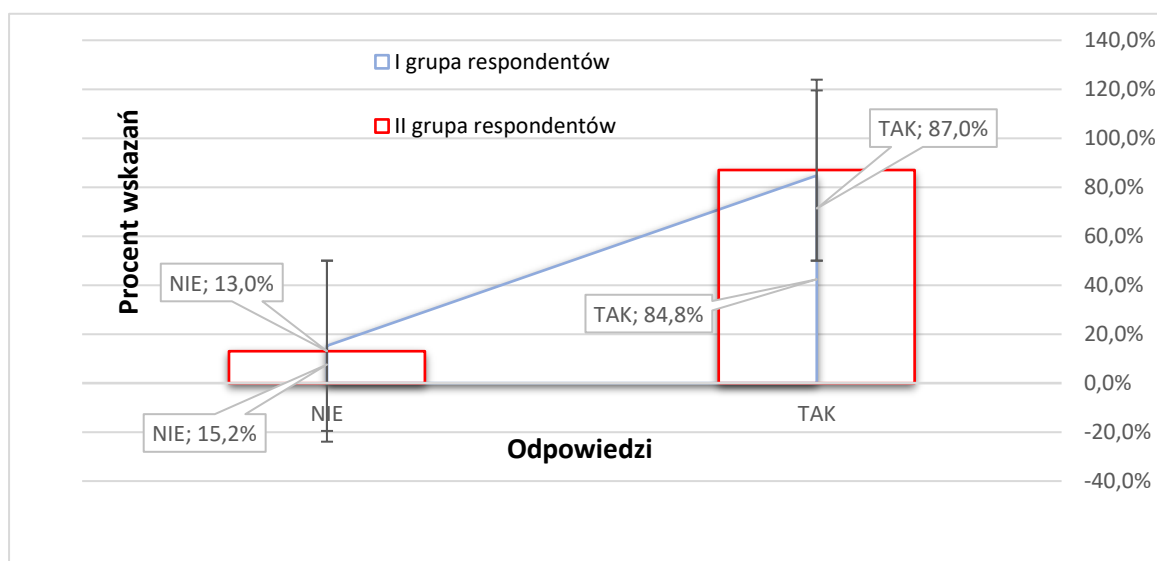
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	89	84,8	20	87,0	109	85,2
NIE	16	15,2	3	13,0	19	14,8
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że znaczna liczba osób (85,2% respondentów) zna zasady ewakuacji na terenie zakładu co świadczy o znajomości IBP oraz odbyciu w tym zakresie szkolenia. Przyjęto, że pozostali pracownicy, to osoby, które nie zapoznały się z dokumentem z różnych przyczyn lub pracownicy nowo zatrudnieni, którzy nie mieli jeszcze możliwości odbycia szkolenia z zakresu bezpieczeństwa pożarowego, podczas którego praktycznie ćwiczy się wszystkie elementy ewakuacji (ćwiczenia ewakuacyjne z udziałem jednostek ochrony przeciwpożarowej, które przeprowadza się na terenie zakładu zatrudniającego powyżej 50 osób, nie rzadziej niż raz na dwa lata). Z tego też wynika nieznajomość ewakuacji na terenie zakładu.

Wyniki przeprowadzonego badania przedstawiono na wykresie 2.14.

Wykres 2.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.14 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów prezentuje tabela 2.23.

Tabela 2.23. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie znajomości przez pracowników zasad ewakuacji - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	89	20	7921	400	1780
NIE	16	3	256	9	48
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 8177	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 409	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1828
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 1828 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 8177 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 409 - 132,25\right)}} \approx 1$$

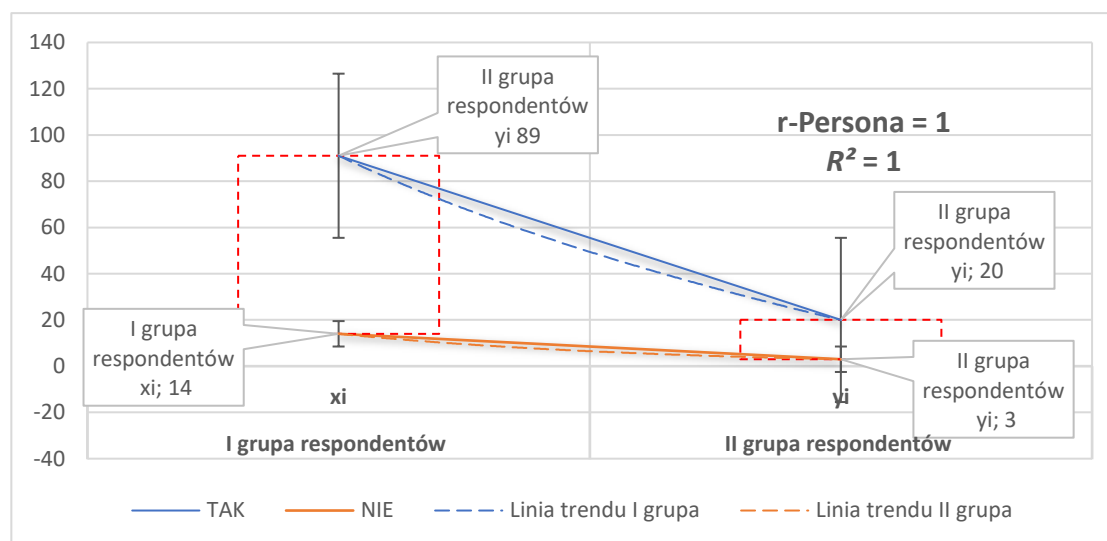
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi 1. Wskazuje to na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.15.

Wykres 2.15. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, pełną współzależność w badaniu przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 1,00, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są identyczne w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności jest równy zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywają się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100 % zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

Próbna ewakuacja, jak i inne wydarzenia „z życia obiektu” (niekoniecznie na pierwszy rzut oka związane bezpośrednio z ochroną przeciwpożarową) są niejednokrotnie źródłem konstruktywnych wniosków i rozwiązań, które należy wprowadzić do systemu

ochrony przeciwpożarowej, a tym samym do dokumentu i praktyki.

Ważnym elementem jest także umiejętność posługiwania się podręcznym sprzętem gaśniczym. Często przy zapoznawaniu pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego, zapomina się o tym elemencie szkolenia a w szczególności w zakresie praktycznego przećwiczenia gaszenia pożaru.

Podczas prowadzonych badań sondażowych zadano respondentom pytanie: *Czy wie Pani/Pan co to jest podręczny sprzęt gaśniczy i czy umie Pani/Pan się nim posługiwać?*

Uzyskane odpowiedzi pozwoliły na określenie stopnia posiadanych umiejętności przez pracowników w zakresie posługiwania się podręcznym sprzętem gaśniczym.

Procentowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.24.

Tabela 2.24. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

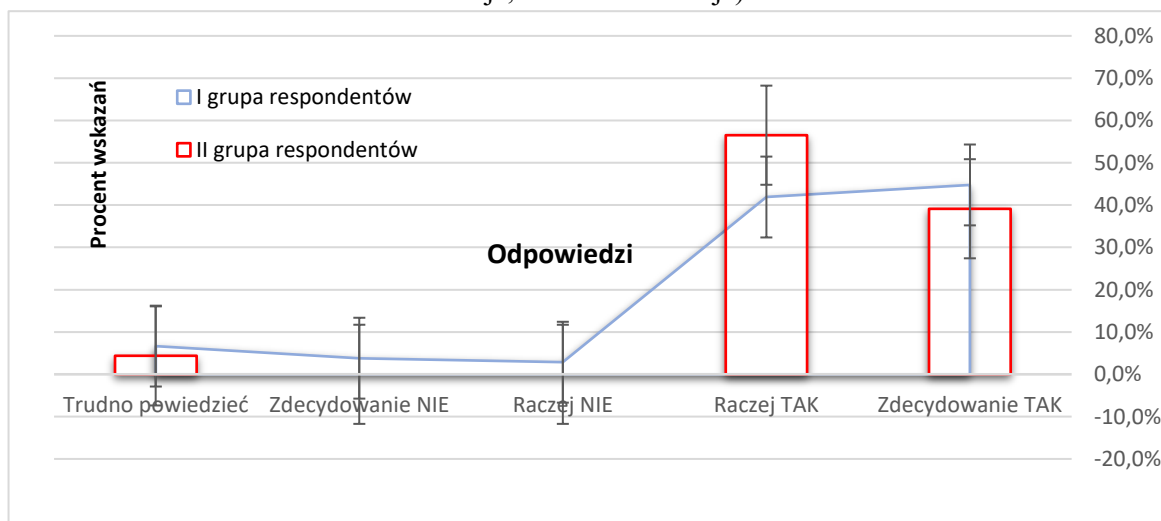
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	47	44,8	9	39,1	56	43,8
Raczej TAK	44	41,9	13	56,5	57	44,5
Raczej NIE	3	2,9	0	0,0	3	2,3
Zdecydowanie NIE	4	3,8	0	0,0	4	3,1
Trudno powiedzieć	7	6,7	1	4,3	8	6,3
GÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że znaczna liczba osób (88,3% respondentów) zna procedury gaszenia pożaru, umie posługiwać się podręcznym sprzętem gaśniczym. Potwierdza to jednocześnie skuteczność prowadzonych szkoleń przeciwpożarowych. Umiejętność posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym daje gwarancję ugaszenia pożaru w pierwszej fazie rozwoju „w zarodku”, jednocześnie minimalizuje straty materialne oraz zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

Wyniki procentowego rozkładu odpowiedzi przedstawiono na wykresie 2.16.

Wykres 2.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 2.16 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów prezentuje tabela 2.25.

Tabela 2.25. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	47	9	2209	81	423
Raczej TAK	44	13	1936	169	572
Raczej NIE	3	0	9	0	0
Zdecydowanie NIE	4	0	16	0	0
Trudno powiedzieć	7	1	49	1	7
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4219	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 251	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1002
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 1002 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 2419 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} * 251 - 21,16\right)}} \approx 0,9597$$

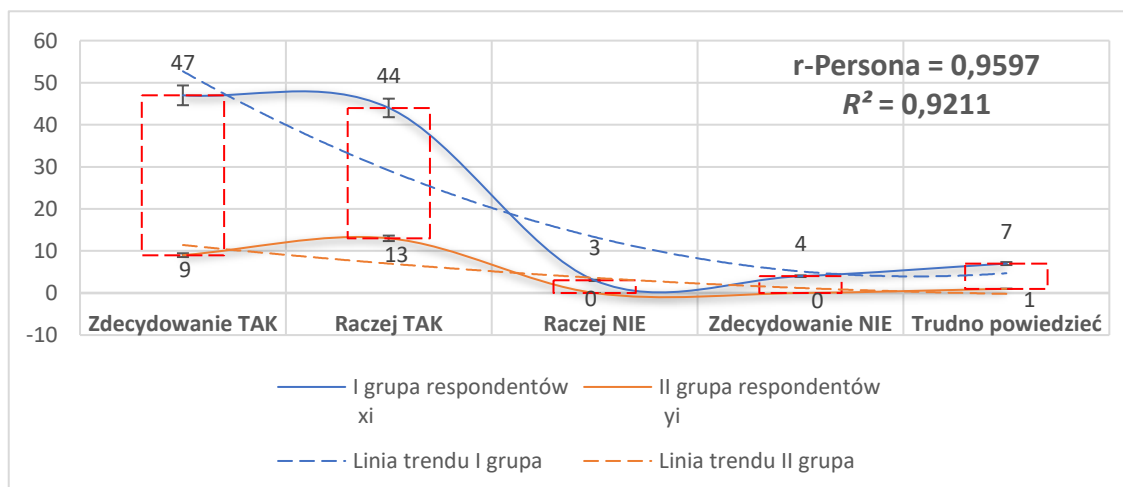
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9597. Wskazuje to na korelację dodatnią i „**niemal pełną**”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.17.

Wykres 2.17. Wskaźnik determinacji R^2 – umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, niemal pełną współzależność w badaniu przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,9211 co świadczy o wysokim dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9597.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu

(mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,9211 = \mathbf{0,0789}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może pokrywać się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 7,9% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 7,9% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Opracowywanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego często wykracza poza zakres posiadanych uprawnień przedsiębiorcy w związku z czym, przedmiotowe instrukcje opracowują osoby posiadające co najmniej kwalifikacje, o których mowa w art. 4 ust. 2b ustawy o ochronie przeciwpożarowej, a więc wykształcenie średnie i ukończone szkolenie inspektorów ochrony przeciwpożarowej lub muszą mieć tytuł zawodowy technika pożarnictwa lub uzyskać uznanie kwalifikacji do wykonywania zawodu technika pożarnictwa w toku postępowania o uznanie nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej, w państwach członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stronach umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym lub Konfederacji Szwajcarskiej kwalifikacji do wykonywania zawodu - technika pożarnictwa¹.

Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego powinna być dokumentem „żywym”, ewoluującym ku ciągłemu ulepszaniu bezpieczeństwa pożarowego oraz wybuchowego w przedsiębiorstwie.

Głównym celem *Dokumentu Zabezpieczenia Przed Wybuchem* (DZPW)² oraz Oceny Zagrożenia Wybuchem (OZW) jest zagwarantowanie, że stosowane w zakładzie operacje, w których występują palne i wybuchowe pyły, opary i gazy, przeprowadzane są w sposób nie zagrażający zdrowiu i bezpieczeństwu osób wykonujących te operacje. We wszystkich

¹ Ibidem, s. 51.

² Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. z 2010, Nr 138 poz. 931 z późn. zm.) zobowiązuje Pracodawcę do opracowania *Dokumentu Zabezpieczenia Przed Wybuchem*.

urządzeniach oraz obszarach, w których w normalnych warunkach mogą tworzyć się atmosfery wybuchowe, wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem.

Do *Oceny Zagrożenia Wybuchem* na podstawie identyfikacji zagrożeń, z oszacowaniem ryzyka, standardowo wykorzystywane jest podejście jakościowe, które jako usystematyzowane podejście w połączeniu z wiedzą i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, powinno zapewnić identyfikację zagrożeń. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka, są prowadzone w oparciu o arkusze robocze i matrycę ryzyka.

W stosowanej obecnie metodologii *Oceny Ryzyka Wybuchu* wprowadzono mało precyzyjne pojęcie *prawdopodobieństwa* i trudne do ilościowego oszacowania pojęcie *częstotliwości* występowania potencjalnego źródła zapłonu¹. Niewątpliwie częstość występowania efektywnych źródeł zapłonu jest bardzo istotna, a nawet kluczowa.

W ramach projektu badawczo-rozwojowego realizowanego w obszarze Programu Wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, koordynowanym przez Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, opracowano dwa poradniki dedykowane pracodawcom:

1. „Poradnik pracodawcy. Jak opracować dokument zabezpieczenia przed wybuchem w miejscu pracy”;
2. „Wytyczne techniczne. Metody oceny zagrożenia i ryzyka wybuchu oraz środki zabezpieczeń przeciwwybuchowych”.

Pierwszemu poradnikowi nadano taki układ, iż prowadzi on opracowującego DZPW krok po kroku zgodnie z zaproponowaną i przedstawioną w nim strukturą ramową tego dokumentu. Propozycja wzoru struktury podstawowej DZPW wydzieliła w nim 3 główne części (tabela 2.26).

Tabela 2.26. Przykładowy wzór struktury dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem „Poradnika pracodawcy. Jak opracować dokument zabezpieczenia przed wybuchem w miejscu pracy”

CZĘŚĆ 1 - INFORMACJE OGÓLNE	
1. Oświadczenie pracodawcy, że miejsca pracy, urządzenia, a także urządzenia ostrzegawcze są zaprojektowane, używane i konserwowane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.	3.1.6. Ocena miejsc pracy, które są albo mogą być połączone poprzez otwory z innymi miejscami, gdzie może wystąpić atmosfera wybuchowa.
2. Oświadczenie pracodawcy, że urządzenia spełniają wymagania przewidziane w odrębnych przepisach dotyczących minimalnych wymagań dla bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.	3.1.7. Obliczenie/ oszacowanie poziomu ryzyka wybuchu.
3. Oświadczenie pracodawcy o wykonaniu oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej.	3.1.8. Akceptacja/ redukcja poziomu ryzyka wybuchu.
4. Wykaz przestrzeni zagrożonych wybuchem wraz z ich podziałem na strefy, sklasyfikowane na podstawie	4. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed skutkami wybuchu.
	4.1. Środki techniczne.
	4.1.1. Opis środków zapobiegania tworzeniu się atmosfery wybuchowej.
	4.1.2. Opis sposobów unikania zapłonu atmosfery wybuchowej, ze szczególnym uwzględnieniem środków i sposobów ochrony antyelektrostatycznej dla osób pracujących i urządzeń

¹ Uwaga autora. Źródła zapłonu zostały określone w normie EN 1127-1 „Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem“ cz. 1.

prawdopodobieństwa i czasu występowania atmosfer wybuchowych. 5. Informacja określająca terminy dokonywania systematycznego przeglądu stosowanych środków ochronnych. 6. Oświadczenie pracodawcy o zapewnieniu przez niego bezpieczeństwa i odpowiedniego nadzoru osób pracujących oraz związku opis środków, które zostały podjęte w celu spełnienia wymagań rozporządzenia oraz ograniczenia szkodliwych skutków wybuchu. CZĘŚĆ 2 - INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE 1. Ocena zagrożenia wybuchem i pożarem. 1.1. Identyfikacja stosowanych substancji palnych oraz ich właściwości fizycznych i chemicznych. 1.1.1. Podstawowe właściwości fizyczne. 1.1.2. Właściwości palne. 1.1.3. Właściwości wybuchowe w mieszaninie z powietrzem. 1.1.4. Inne ewentualne właściwości niebezpieczne: toksyczne, szkodliwe, utleniające, żrące itd. 1.1.5. Klasyfikacja stosowanych substancji i mieszanin wg Rozporządzenia REACH. 1.2. Zwięzły opis procesu, w którym może powstawać atmosfera wybuchowa z udziałem stosowanych substancji palnych. 1.3. Zwięzły opis miejsc pracy, w których może powstawać atmosfera wybuchowa. 1.3.1. Opis instalacji, aparatów i urządzeń. 1.3.2. Opis wykonywanych czynności. 1.3.3. Opis wpływu instalacji używanych substancji zachodzących procesów. i ich wzajemnego oddziaływania. 2. Charakterystyka ryzyka wybuchu. 2.1. Określenie reprezentatywnych scenariuszy narażenia. 2.1.1. Scenariusz narażenia nr X. 2.1.1.1. Osoby pracujące (pracownicy własni, podwykonawcy). 2.1.1.2. Konsumenci, goście, uczniowie, praktykanci, inspektorzy itp. 3. Ocena ryzyka wybuchu. 3.1. Wykonanie kompleksowej oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia w miejscach pracy atmosfery wybuchowej. 3.1.1. Ocena prawdopodobieństwa i czasu występowania atmosfery wybuchowej. 3.1.2. Określenie ilości atmosfery wybuchowej (może być dokonane w oparciu o odrębne przepisy, w tym przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej lub specyfikacje techniczne). 3.1.3. Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia oraz uaktywnienia się źródeł zapłonu, w tym wyładowań elektrostatycznych. 3.1.4. Ocena wpływu instalacji i używanych substancji, zachodzących procesów i ich wzajemnego oddziaływania na możliwość wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej. 3.1.5. Ocena rozmiarów przewidywanych skutków wybuchu.	technicznych. 4.1.3. Opis sposobów ograniczenia szkodliwego efektu wybuchu z opisem środków ochrony indywidualnej, w celu zapewnienia ochrony zdrowia i bezpieczeństwa osób pracujących. 4.1.4. Opis uzupełniających środków przeciwdziałających rozprzestrzenianiu się wybuchu; 4.1.5. Informacja pracodawcy o terminach dokonywania przez niego systematycznego przeglądu stosowanych środków zapobiegania wybuchowi i ochrony przed jego skutkami. 4.2. Środki organizacyjne. 4.2.1. Zarządzenia wewnętrzne, polityka bezpieczeństwa firmy, polityka jakości itp. 4.2.2. Instrukcje pisemne: ogólne techniczne, BHP, tematyczne dla prac w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. 4.2.3. Pisemne zezwolenia na wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. 4.2.4. Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa higieny pracy dotyczące ochrony przed wybuchem. 4.2.5. Koordynacja działań podwykonawców - wyznaczenie osoby odpowiedzialnej. 4.2.6. Weryfikacja ogólnego bezpieczeństwa miejsca pracy, w którym istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej, w zakresie zabezpieczenia przed wybuchem przed jego udostępnieniem po raz pierwszy - wyznaczenie weryfikatora. 4.2.7. Wyznaczenie osoby odpowiedzialnej do wydawania zezwoleń na wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych. 4.2.8. Kontrola urządzeń i nadzór nad sprzętem oraz wykonywaną pracą. CZĘŚĆ 3 - INFORMACJE I DOKUMENTY UZUPEŁNIAJĄCE 1. Protokoły klasyfikacyjne, szkice sytuacyjne stref zagrożenia wybuchem, oznakowanie stref i dróg ewakuacyjnych. 2. Protokoły kontroli urządzeń (przeglądy, konserwacja, rozruch, zatrzymanie) i nadzoru nad sprzętem oraz wykonywaną pracą. 3. Protokół weryfikacji ogólnego bezpieczeństwa miejsca pracy (czy zostały spełnione wszystkie warunki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i kto dokonuje weryfikacji). 4. Potwierdzenia szkoleń i instruktaży - podpisane oświadczenia pracowników. 5. Świadectwa kwalifikacji i specjalistycznych uprawnień pracowników. 6. Inne dokumenty uzupełniające (np.: karty zmian w dokumentacji, listy kontrolne itp.). 7. Deklaracja Pracodawcy o zapewnieniu przez niego bezpieczeństwa i odpowiedniego nadzoru osób pracujących, w miejscach pracy, gdzie atmosfera wybuchowa może wystąpić w ilościach zagrażających ich zdrowiu i bezpieczeństwu, poprzez wprowadzenie odpowiednich środków niezbędnych do realizacji celów wymienionych w części 2 pkt 3 Dokumentu. 8. Procedury i plany ewakuacyjne, zawierające sygnały i znaki ostrzegawcze zagrożenia.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: T. Piotrowski, Jak przygotować dokument zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW), IPO, Warszawa; Wojciech DOMAŃSKI, CIOP-PIB, Warszawa 2012, CHEMIK 2012, 66, 1, s. 31-40.

Z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zabezpieczenia Przed Wybuchem powinni być zapoznani wszyscy pracownicy zatrudnieni w przedsiębiorstwie.

Proces zapoznawania z treścią dokumentów oraz egzekwowania wiedzy, powinien być szczegółowo zaplanowany i opisany. Szkolenie z zapoznania powinno być zakończone egzaminem, a nie podpisaniem oświadczenia o przeszkoleniu, jak to ma często miejsce¹.

Obowiązek zaznajomienia z dokumentami dotyczy nie tylko osób zatrudnionych

¹ Ł. Osikowicz, K. Szczerba, *Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów*, CNBOP-PIB, Józefów 2012, s. 51.

w obiekcie, ale wszystkich jego użytkowników takich jak np. najemcy, uczniowie a także podmioty zewnętrzne wykonujący prace budowlano – remontowe na terenie zakładu.

Podczas prowadzonych badań przy wykorzystaniu narzędzia w postaci kwestionariusza ankiety respondentom zadano pytanie: *Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z „Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego” oraz „Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem”?*

Uzyskane odpowiedzi pozwoliły na określenie stopnia znajomości dokumentów przez poszczególne grupy respondentów. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 2.27.

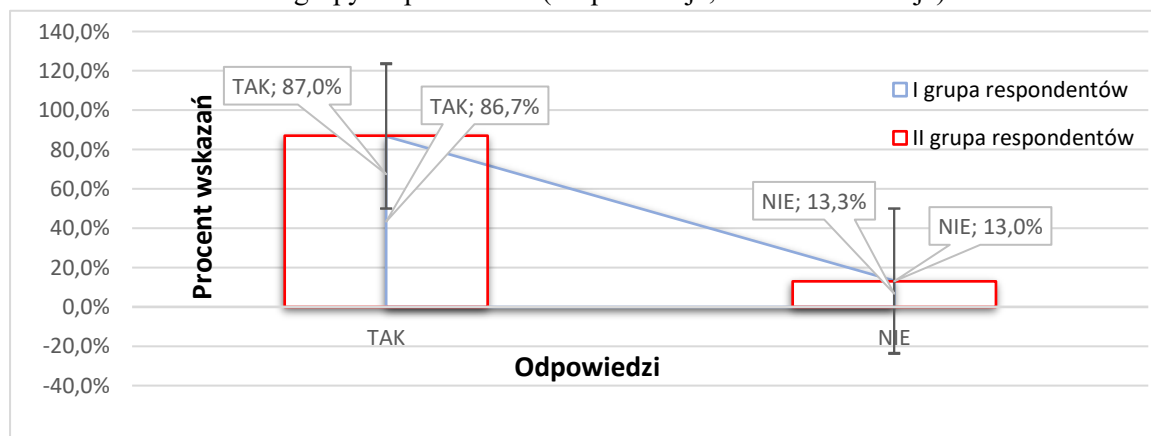
Tabela 2.27. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	91	86,7	20	87,0	111	86,7
NIE	14	13,3	3	13,0	17	13,3
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że znaczna liczba osób (86,7% respondentów) zapoznała się z *Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego* oraz *Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem*. Osoby nie zapoznane z dokumentami stanowią potencjalne zagrożenie dla siebie i innych osób realizujących zadania w procesie pracy. Wyniki przeprowadzonego badania przedstawiono na wykresie 2.18.

Wykres 2.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Dane przedstawione na wykresie 2.18 potwierdzają rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów zaprezentowano w tabeli 2.28.

Tabela 2.28. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie zapoznania się pracownikami z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	91	20	8281	400	1820
NIE	14	3	196	9	42
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 8477	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 409	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1862
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 1862 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 8477 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 409 - 132,25\right)}} \approx 1$$

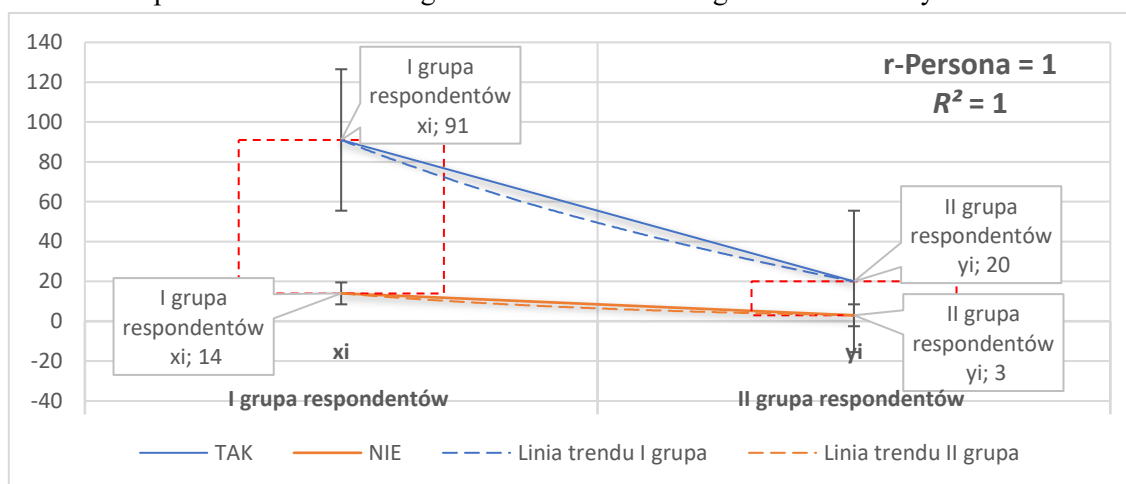
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi 1. Wskazuje to na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 2.19.

Wykres 2.19. Wskaźnik determinacji R^2 –dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, pełną współzależność przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 1,00, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i takie same w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności jest równy zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100% zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

Eksperti zapytani w kwestionariuszu wywiadu eksperckiego o stosunek przedsiębiorstw do konieczności przestrzegania norm prawnych oraz zabezpieczeniu zakładów

poprzez stosowanie dokumentacji eksperckich (Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, Dokumenty Zagrożenia Przed Wybuchem), wyrazili odmienne stanowiska.

Literalne przestrzeganie przepisów prawnych może istotnie godzić w zdolności ekonomiczne przedsiębiorstwa. Przedsiębiorcy starają się więc zapewniać niezbędne minimum w zakresie ochrony PPOŻ. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego oraz DZPW są wystarczające w zabezpieczeniu przedsiębiorcy w zakresie potencjalnych zagrożeń pożarowo/wybuchowych o ile zostały przygotowane prawidłowo. Z kolei inny ekspert uważał, że dokumenty bezpieczeństwa pożarowego są często bardzo rozbudowane i nieprzystępne dla większości pracowników. Ich zakres ściśle określają przepisy, jednakże praktyka pokazuje, że często zawierają nadmiar treści – nie skupiając się na przedstawieniu sposobu zabezpieczenia przez zdarzeniem lub prawidłowej reakcji.

Dokumentację bezpieczeństwa pożarowego powinny stanowić także **audyty**.

Definicję audytu można znaleźć w różnych źródłach pisanych i publikowanych elektronicznie. Jedną z nich zawartą jest w Globalnych Standardach Audytu Wewnętrznego opublikowanych przez *The Institute of Internal Auditors*, które zostały opracowane i opublikowane w 2024 roku.

Analizując definicję należy zauważyć systematyczność dokonywanej w uporządkowany sposób oceny procesów:

- zarządzania ryzykiem;
- kontroli i ładu organizacyjnego;
- przyczyniania się do poprawy ich działania.

Audyt pomaga organizacji osiągnąć cele dostarczając zapewnienia o skuteczności tych procesów, jak również poprzez doradztwo.

Rola audytu wewnętrznego pełni ważną rolę we wsparciu zarządzania ryzykiem, jest przedstawieniem kierownictwu niezależnej opinii dotyczącej skuteczności wewnętrznych mechanizmów kontrolnych związanych z zarządzaniem ryzykiem.

Kierownicy wyższego szczebla muszą mieć pewność, iż system zarządzania ryzykiem właściwie funkcjonuje. Audyt wewnętrzny musi dysponować narzędziami umożliwiającymi uzyskanie obiektywnej opinii niezależnej od kierownictwa. Pomocne stają się w tym zakresie *Międzynarodowe Standardy Profesjonalnej Praktyki Audytów Wewnętrznych*¹.

¹ Zarządzanie ryzykiem w sektorze publicznym..., op. cit., s. 19.

Międzynarodowe Standardy Profesjonalnej Praktyki Audytu Wewnętrznych stanowią, iż audyt wewnętrzny jest działalnością niezależną, obiektywnie zapewniającą i doradczą, której celem jest przysporzenie wartości i usprawnienie działalności operacyjnej organizacji. Pomaga on organizacji w osiąganiu jej celów poprzez systematyczne i zdyscyplinowane podejście do oceny i doskonalenia skuteczności procesów zarządzania ryzykiem, kontroli i *governance*.

Zwyczajowo przedsiębiorcy opracowują roczny plan audytu wewnętrznego, który powinien opierać się na informacjach pochodzących z rejestru ryzyka i uwzględniać:

- obszary wysokiego ryzyka oraz środki, za pomocą których potencjalny negatywny wpływ ryzyka jest utrzymywany na możliwym do przyjęcia poziomie;
- prawidłowość i skuteczność systemów zarządzania ryzykiem i kontroli danej działalności;
- możliwości istotnych udoskonaleń systemu zarządzania ryzykiem i kontroli danej działalności.

Audyt powinien rozpocząć się od zebrania dostępnych dokumentów. Po ich wstępnej analizie odbywa się wizyta na terenie zakładu. W czasie wizji lokalnej audytor zapoznaje się z instalacją, jej stanem technicznym, zastosowanymi zabezpieczeniami, a także wykonuje dokumentację fotograficzną. Zdjęcia stanowią ważną część audytu, gdyż pozwalają odnieść się w dokumencie do poszczególnych urządzeń, węzłów procesowych czy też pomieszczeń.

Audyt kończy się raportem, który w szczególności wskazuje na:

- braki w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego oraz wybuchowego;
- zadania, które należy wykonać w pierwszej kolejności, aby najmocniej przełożyło się to na poprawę bezpieczeństwa np. wybuchowego, a tym samym pożarowego.

Przykład badanych obszarów podczas audytu wewnętrznego zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, przedstawia tabela 2.29.

Tabela 2.29. Badane obszary zagrożeń podczas audytu wewnętrznego w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Badany obszar	Braki w audytowanym obszarze zabezpieczeń organizacyjno - technicznych
Czy zakład posiada listę substancji stwarzających zagrożenie powstania pożaru/ wybuchu oraz ich kluczowe parametry wybuchowości.	W audycie wskazuje się, które substancje mogą stwarzać zagrożenie pożarem/wybuchem oraz przedstawia się ich parametry fizykochemiczne. Dane służą do wstępnego określenia poziomu zagrożenia oraz przygotowania koncepcji zabezpieczeń.

Badany obszar	Braki w audytowanym obszarze zabezpieczeń organizacyjno - technicznych
Czy zakład posiada wszystkie dokumenty wymagane przez prawo polskie w zakresie bezpieczeństwa wybuchowego.	Wskazać, których z dokumentów brakuje w zakładzie wraz z podaniem jakie ma to konsekwencje na bezpieczeństwo procesowe.
Czy zakład posiada adekwatne do poziomu ryzyka środki ochronne (organizacyjne i techniczne).	Wskazać, których z zabezpieczeń brakuje wraz z podaniem jakie ma to konsekwencje bezpieczeństwa, w jakich obszarach.
Czy zakład posiada niezbędne procedury wpływające na poziom bezpieczeństwa pożarowego/wybuchowego	Audyt ma wykazać jakich procedur brakuje wraz z podaniem jakie ma to konsekwencje.
Czy urządzenia zamontowane w strefach zagrożenia wybuchem posiadają niezbędną dokumentację i certyfikaty?	Wskazać, których z dokumentów brakuje w zakładzie wraz z podaniem jakie ma to konsekwencje na bezpieczeństwo procesowe.
Czy urządzenia, w których może dojść do wybuchu posiadają odpowiednie zabezpieczenia (ochrona przed możliwością powstania atmosfery wybuchowej, eliminacja źródeł zapłonu, ochrona przed skutkami wybuchu).	Zostaną wskazane braki lub ew. błędy w zakresie ochrony przeciwybuchowej wraz z podaniem konsekwencji. Koncepcja prawidłowej ochrony przeciwybuchowej aparatów i instalacji, która wskaże optymalne w danym przypadku zabezpieczenia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.hazex.eu [dostęp: 22.09.2024] Audyty ATEX w zakładzie przemysłowym. Studium przypadku.

Przedstawione dane (tabela 2.29) mogą być dla przedsiębiorcy tzw. „**Dobłą praktyką**”, wprowadzającą w przedsiębiorstwach stałą kontrolę bezpieczeństwa pożarowego.

W celu potwierdzenia zasadności powyższej praktyki, autor opierając się na wieloletnim doświadczeniu w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, przeprowadził audyty (formularz audytu bezpieczeństwa pożarowego) w czterech zakładach przemysłu produkcji pasz. Dokument uwzględniał analizę stanu bezpieczeństwa pożarowego w budynku (wyposażenie w sprzęt i instalacje przeciwpożarowe, warunki ewakuacji oraz możliwość prowadzenia akcji ratowniczo – gaśniczej). Formularz audytu obejmował 22 pytania (obszary) sprawdzające. Każde z pytań podparte zostało podstawą prawną, a odpowiedzi posiadały objaśnienia (załącznik nr 4 do dysertacji).

Na podstawie przeprowadzonej analizy z 22 badanych obszarów tylko 7 (32%) z nich nie wymagało jakichkolwiek działań korygujących/ naprawczych, co zostało przedstawione w tabeli 2.30.

Tabela 2.30. Wyniki analizy audytów przeciwpożarowych wykaz nieprawidłowości w badanych obszarach bezpieczeństwa

Lp.	Pytanie - badany obszar bezpieczeństwa	Zakład 1	Zakład 2	Zakład 3	Zakład 4
1	Czy budynek wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu?		N	N	N
2	Sprawdź oznakowanie znakami bezpieczeństwa miejsc usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, kurków instalacji gazowej oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo?			N	

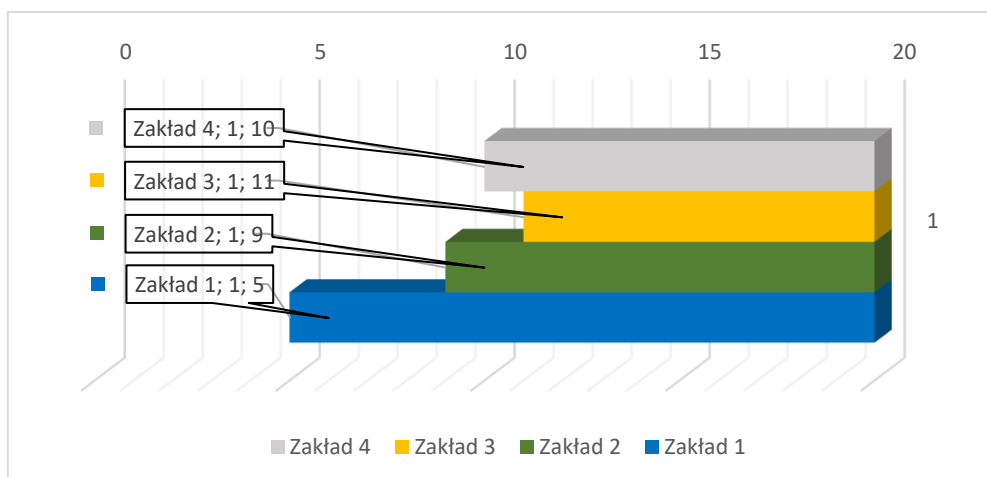
Lp.	Pytanie - badany obszar bezpieczeństwa	Zakład 1	Zakład 2	Zakład 3	Zakład 4
3	Czy w obiekcie jest odpowiednia liczba i rodzaj gaśnic? Czy utrzymujesz w pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej gaśnice? odpowiednia liczba i rodzaj gaśnic? Czy zapewniono odpowiedni dostęp do podręcznego sprzętu gaśniczego?	N	N	N	N
4	Czy miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic oraz miejsca usytuowania elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi oznakowano znakami bezpieczeństwa	N		N	
5	Czy budynek wyposażono w hydranty wewnętrzne?		N	N	N
6	Czy hydranty wewnętrzne poddawane są regularnym czynnością konserwacyjnym i przeglądowi technicznemu?		N	N	
7	Czy węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych poddano próbie ciśnieniowej?		N	N	
8	Czy w budynku znajduje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne?	N	N	N	N
9	Czy oznakowano znakami bezpieczeństwa do ewakuacji oraz miejsca lokalizacji kluczy do wyjść ewakuacyjnych?	Obszary niewymagające poprawy			
10	Czy oznakowano znakami bezpieczeństwa drogi i wyjścia ewakuacyjne?				
11	Czy instrukcja bezpieczeństwa pożarowego znajduje się w miejscu dostępnym dla prowadzących działania ratownicze?	N	N		N
12	Czy umieszczono w widocznym miejscu instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru z wykazem numerów alarmowych?	Obszary niewymagające poprawy			
13	Czy zapewniono odpowiednią ilość środków gaśniczych do zewnętrznego gaszenia pożaru.			N	N
14	Utrzymanie dróg pożarowych.				N
15	Przestrzeganie zakazu palenia tytoniu			N	N
16	Odległość materiałów palnych od potencjalnych źródeł ognia.	N	N		
17	Składowanie materiałów palnych w miejscach do tego nie przeznaczonych.	Obszary niewymagające poprawy			
18	Utrzymanie porządku.				
19	Stan techniczny instalacji elektrycznej (oświetlenie, skrzynki elektryczne, wyposażenie dodatkowe itp.).		N	N	N
20	Stanowiska ładowania wózków akumulatorowych (jeżeli występują).	Obszary niewymagające poprawy			
21	Zabezpieczenie obszarów najemców w kontekście bezpieczeństwa pożarowego (jeśli dotyczy).				
22	Pomiary termowizyjne. Kontrola instalacji elektrycznych.				N
RAZEM		5	9	11	10

Objaśnienie: N – nieprawidłowość w badanym obszarze.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W celu lepszego zobrazowania przeprowadzonych badań wyniki analizy zostały przedstawione na wykresie 2.20.

Wykres 2.20. Wyniki analizy audytów przeciwpożarowych wykaz nieprawidłowości w badanych obszarach



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Celem przeprowadzenia przez autora dysertacji audytu, była przede wszystkim analiza bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwach, a także poprawa bezpieczeństwa poprzez wskazanie potencjalnych zagrożeń. Ponadto, podjęcie działań prewencyjnych przez przedsiębiorców i zapobiegnie powstaniu poważniejszych incydentów na terenie zakładów.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że występują obszary zarządzania bezpieczeństwem, które wymagają poprawy:

1. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy oraz jego oznakowanie.
2. Wyposażenie w hydranty wewnętrzne.
3. Wyposażenie w oświetlenie awaryjne/ ewakuacyjne.
4. Aktualizacja Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego. Umożliwienie dostępu pracowników i służb ratowniczych do dokumentacji.
5. Utrzymanie odpowiedniej ilości wody do zewnętrznego gaszenia pożaru.
6. Przestrzeganie zakazu palenia tytoniu oraz używania ognia otwartego.
7. Częstotliwość prowadzenia audytów termograficznych instalacji elektrycznych.

Audyt przeciwpożarowy to także sposób na spełnienie wymogów prawnych dotyczących ochrony przeciwpożarowej, jakie stawia przedsiębiorstwom polskie prawo.

Popularnymi w ostatnich latach stają się **audyty termograficzne** wykrywające niezauważalne „gołym okiem” wady instalacji i urządzeń, które powstały na etapie projektowania, wykonania instalacji, czy też w trakcie eksploatacji. Często w praktyce spotyka się stwierdzenie właścicieli przedsiębiorstw, że: „skoro do awarii nie doszło przez lata eksploatacji,

oznacza to, że dany proces jest w pełni bezpieczny i ryzyko powstania zdarzenia niekorzystnego zostało wyeliminowane”. Przekonanie to jest oczywistym błędem, co można tłumaczyć choćby na kanwie teorii niezawodności, czy zwyczajnie procesów starzeniowych materiałów¹.

Pomiary kamerą termowizyjną urządzeń elektrycznych, kluczowych dla bezpieczeństwa procesowego, likwidacji zagrożenia pożarem, ograniczenia strat materialnych stał się elementem strategii zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie.

W Polsce pomiary kamerą traktowane są jako „dobra praktyka” gdzie u naszych zachodnich sąsiadów, w Niemczech wraz z reorganizacją wymogów kontrolnych zgodnie z BGV A3 w ramach BctrSichV² i przewidzianymi w nim konsekwencjami, nieprzeprowadzenie tych kontroli jest przestępstwem.

Najniebezpieczniejsze z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego są przyrosty temperatury większe od dopuszczalnych wartości granicznych, które mogą zostać przekroczone przy zastosowaniu określonych materiałów i w określonym środowisku.

Jedną z najczęstszych przyczyn pożarów wywołanych przez instalacje i urządzenia elektryczne jest gwałtowne pogorszenie się warunków odprowadzania ciepła lub jego nadmierne wydzielanie się. Sytuacja taka może spowodować duże przyrosty temperatur, zarówno samych elementów urządzeń i instalacji, jak również materiałów stykających się z nimi lub znajdujących się w ich sąsiedztwie.

Do najczęstszych przyczyn nadmiernego przyrostu temperatury, mogącego w konsekwencji wywołać pożar, można zaliczyć:

- bezpośrednie zainstalowanie urządzeń na ścianach lub zbyt blisko ścian i materiałów łatwopalnych;
- niezachowanie wymaganych odległości od materiałów łatwopalnych i elementów wystroju wnętrz;
- uszkodzenie izolacji przewodów spowodowane długotrwałym przepływem prądów upływowych o znacznych wartościach, które mogą doprowadzić do zapalenia się izolacji;
- zatkanie otworów wentylacyjnych urządzeń;

¹<https://www.elektro.info.pl/artukul/ochrona-ppoz/141362,zachowanie-sie-przewodow-i-kabli-elektrycznych-w-wysokich-temperaturach-czesc-2> [dostęp: 26.12.2024].

² Uwaga autora: Niemiecki odpowiednik Polskiego rozporządzenia dotyczącego bezpieczeństwa i higieny pracy.

- nadmierne nagromadzenie pyłów i zanieczyszczeń na powierzchniach urządzeń i instalacji;
- uszkodzenie układów wymuszających obieg czynnika chłodzącego;
- nadmierna liczba przyłączonych odbiorników energii elektrycznej;
- zły stan zestyków rozłącznych i nierozłącznych instalacji i urządzeń.

Powszechnie stosuje się pojęcie temperatury granicznej, dopuszczalnej długotrwale i przy zwarciu, dla materiałów izolacyjnych kabli i przewodów. Wraz ze wzrostem temperatury otoczenia, o ile nie zastosowano izolacji, rosnać będzie temperatura urządzeń i instalacji, wpływając na ich pracę. Zakres dopuszczalnych długofalowych temperatur dla urządzeń i instalacji elektrycznych przedstawia tabela 2.31.

Tabela 2.31. Przykłady dopuszczalnych długotrwałych temperatur dla wybranych elementów urządzeń i instalacji elektrycznych

Dopuszczalna długotrwała temperatura	Element lub zespół urządzenia elektroenergetycznego
50°C	palne materiały izolacyjne, jak: bawełna, jedwab, papier, drewno, kauczuk, lakiery, emalie, przewody do odbiorników ruchomych (np. do kuchenek, radia itp.), komutatory i pierścienie ślizgowe maszyn, łożyska maszyn.
60°C	przewody i kable o izolacji gumowej i odzieży włóknistej, kable o izolacji papierowej na napięcie do 1000 V, uzwojenie kompensacyjne oraz uzwojenia zwarte o izolacji palnej.
65°C	kable o izolacji papierowej na napięcie do 3000 V, materiały izolacyjne trudnopalne, jak: preszpan, tekstolit, mikamit, lakiery, żywice na podłożach niepalnych, uzwojenia stojanów, prądnic, wzbudnic o izolacji trudnopalnej, uzwojenia połączone z komutatorami, przewody gołe w budynkach.
80°C	aluminiowe przewody gołe linii napowietrznych, uzwojenia kompensacyjne oraz uzwojenia o izolacji trudnopalnej.
85°C	przewody miedziane linii napowietrznych.
90°C	olej chłodzący transformatory, wyłączniki i inne urządzenia.
100°C	przewody stalowe linii napowietrznych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: T. Uczciwek, Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona przeciwpożarowa w elektroenergetyce, COSiW SEP, Warszawa 1998, s. 285.

Obecnie audyty termowizyjne przyjmują dwie formy:

- wewnętrzne – realizowane przez pracowników zakładu w dowolnej chwili, często z częstotliwością raz na miesiąc, raz na kwartał;
- zewnętrzne – wykonywane przez podmioty posiadające specjalne uprawnienia.

Badania termowizyjne powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Niemczech wytycznych Stowarzyszenia Ubezpieczycieli Majątkowych VdS (*Verband der Sachversicherer*). Są one odmienne od wytycznych publikowanych i propagowanych

przez ściśle branżowe Federalne Stowarzyszenie Termografii Stosowanej VATH (*Bundesverband für Angewandte Thermografie e.v.*).

Wytyczne do których najczęściej odwołują się ubezpieczyciele w Polsce to VdS 2851, VdS 2859 i VdS 2860. Jednakże np. wynikające z tych wytycznych wymaganie posiadania niemieckich uprawnień do wykonywania tego typu badań (tzw. certyfikatu VdS) nie jest na tą chwilę w warunkach polskich możliwe do spełnienia.

Tabela 2.32 przedstawia główne akty prawne oraz normy regulujące zasady prowadzenia audytów termograficznych.

Tabela 2.32. Podstawa opracowania wytycznych Polskiego Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Termografii (PST 6021:2024)

Lp.	Akt prawny, norma
1	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 1210).
2	Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2022, poz. 1392).
3	Międzynarodowy Słownik Terminów Metrologii Prawnej (str. 17) wyd. Główny Urząd Miar (gov.pl).
4	ISO 18434-1:2023 Monitorowanie stanu i diagnostyka maszyn –Termografia – Część 1: Procedury ogólne.
5	ISO 18436-7:2014 (E) Certyfikacja personelu używającego termografii do diagnostyki maszyn.
6	PN-EN ISO/IEC 17025 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.
7	PN-EN ISO 9712:2022-09 Certyfikacja personelu do badań nieniszczących.
8	DIN 54191 Badania nieniszczące – Badania termograficzne instalacji elektrycznych.
9	DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1), Eksploatacja instalacji elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne.
10	DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10), Wymagania dla osób czynnych w dziedzinie elektrotechniki.
11	VDE 0105 Eksploatacja instalacji elektrycznych – Część 100: Wymagania ogólne.
12	VDI 2878 Arkusz 1 Zastosowanie termografii do diagnostyki w utrzymaniu ruchu.
13	VdS 2851 Bezdotykowy pomiar temperatury (termografia) – wskazówki praktyczne.
14	VdS 2858 Termografia instalacji elektrycznych (zapobieganie szkodom i bezpieczeństwo pracy).
15	VdS 2859 Dodatek C Minimalne wymagania dotyczące kamer (normatywne).
16	VdS 2860 Wzór raportu z badania termograficznego instalacji elektrycznej.
17	VdS 2871 Wytyczne do badań instalacji elektrycznych zgodnie z klauzulą SK 3602.
18	VdS 3447 Arkusz informacyjny do badań instalacji elektrycznych zgodnie z klauzulą SK 3602.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://www.termocert.com/index.php/badanie-rozdzelni/normy-i-wytyczne/> [dostęp: 19.12.2024].

Zgodnie z przepisami BHP do zadań operatora kamery należy wyłącznie obsługa sprzętu, a badanie odbywa się bezdotykowo z zachowaniem bezpiecznej odległości. W związku z tym operator kamery wykonujący badanie nie może zmieniać lub

w jakimkolwiek sposób modyfikować żadnych szafek bezpieczeństwa, osłon szafek bezpieczeństwa, osłon szaf elektrycznych, obudów lub barier, ani też nie może w żaden sposób uszkadzać urządzeń, blokad lub innych systemów bezpieczeństwa.

Uprawnienia operatorów kamer termowizyjnych definiuje norma ISO 18436 – każdy operator kamer termowizyjnych musi posiadać certyfikat międzynarodowy ITC (*ang. Infrared Training Center*). Innym uprawnieniem, które jest odpowiednią na ITC jest ASTN (*ang. American Society of Nondestructive Testing*), obowiązujące wyłącznie w Stanach Zjednoczonych. Dodatkowo operator powinien posiadać świadectwo kwalifikacji lub certyfikat zgodny z normą DIN EN ISO 9712 sektor „E” lub równoważną (DIN EN 473, DIN 54162, CFPA, ISO 20807 itp.)¹.

Zgodnie z PN-EN ISO 18434 Zał. B, jeśli operator kamery nie posiada niezbędnych uprawnień elektrycznych np. SEP E D G1 ew. inne zagraniczne (po uznaniu kwalifikacji zgodnie z Rozporządzeniem Min. Klimatu i Środowiska z 1 lipca 2022 r., Dz. U. z 2022 poz. 1392), nie może wykonywać żadnych zadań, które normalnie wykonuje wyłącznie wykwalifikowany personel (tj. elektrycy lub pracownicy działu utrzymania ruchu), a więc:

- zdejmowania i zakładania lub wymiany osłon;
- otwierania lub zamykania szafek zawierających urządzenia elektryczne;
- pomiaru obciążeń urządzeń elektrycznych;
- fizyczny kontakt z jakimkolwiek kontrolowanym sprzętem (chyba że jest to całkowicie konieczne, np. w przypadku pomiaru temperatury metodą kontaktową);
- obsługi jakiegokolwiek urządzenia.

Osoba wykonująca badanie termograficzne elektroinstalacji musi posiadać wystarczającą wiedzę zarówno na temat instalacji elektrycznych, jak również termografii, w tym zwłaszcza umiejętność prawidłowej oceny wyników badań termograficznych instalacji elektrycznych. Okresowe badania termowizyjne instalacji elektrycznej do celów ubezpieczeniowych muszą być wykonane przez całkowicie neutralną i niezależną firmę zewnętrzną (VdS 3447).

Nie może to zatem być:

- pracownik lub inna osoba zatrudniona w zakładzie, w którym prowadzone jest badanie;

¹ PST 6021:2024-01 – *Wytyczne PST Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Termografii, Badania termograficzne instalacji elektrycznych. Wytyczne dla elektrotermografistów akredytowanych przez SIiT*.

- osoba lub firma, która wykonała badaną instalację, zajmuje się jej konserwacją lub utrzymaniem;
- osoba lub firma, której dochód byłby w jakikolwiek sposób uzależniony od wyniku wykonanego badania (a więc nie może to być firma, która ma następnie zająć się usunięciem usterek czy firma ubezpieczeniowa wystawiająca polisę w wysokości uzależnionej od wyniku badania).

Na terenie zakładów autor przeprowadził kilkanaście pomiarów termowizyjnych, które pozwoliły na wypracowanie wniosków dotyczących ich wpływu na bezpieczeństwo pożarowe.

W badaniach przyjęto poniższe kryteria ustalania stopnia zagrożenia pożarowego (tabela 2.33).

Tabela 2.33. Statystyka usterek według stopnia zagrożenia pożarowego

Poniżej 60°C	61°C do 99°C	100°C do 199°C	Powyżej 200°C
1 stopień	2 stopień	3 stopień	4 stopień

Źródło: Opracowanie własne.

- 1 – Stopień zagrożenia pożarowego - usterki można usunąć przy następnej planowanej rewizji.
- 2 – Stopień zagrożenia pożarowego - usterki można usunąć przy najbliższej okazji, kiedy urządzenie można odłączyć.
- 3 – Stopień zagrożenia pożarowego - usterki trzeba usunąć jak najszybciej.
- 4 – Stopień zagrożenia pożarowego - usterki należy usunąć w trybie awaryjnym.

Zakres czasowy jaki poddano analizie – od 2012 r. do 2024 r. Statystyka pomiarów termograficznych została przedstawiona w tabeli 2.34.

Tabela 2.34. Statystyka pomiarów termograficznych w poszczególnych zakładach objętych badaniami

ROK	Zakład Nr 1				Zakład Nr 2				Zakład Nr 3				Zakład Nr 4			
	Pomiary zewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary wewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary zewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary wewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary zewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary wewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary zewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości	Pomiary wewnętrzne	Liczba badań nieprawidłowości
2012	-	-	2	32/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	9	174/14	-	-	1	20/7	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	6	162/21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	-	-	5	155/30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	2	53/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	4	108/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	3	39/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	1	18/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	3	46/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	1	50/4	2	22/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2022	1	55/0	1	6/1	1	80/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	1	45/4	1	8/0	-	-	1	19/2	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	1	162/9	2	29/1	1	41/5	-	-	1	50/2	-	-	1	62/3	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W tabeli 2.34 przedstawiono statystykę pomiarów termografii, jakie były wykonane w czterech zakładach. Zauważono, że w dwóch lokalizacjach nie przeprowadzano badań wewnętrznych.

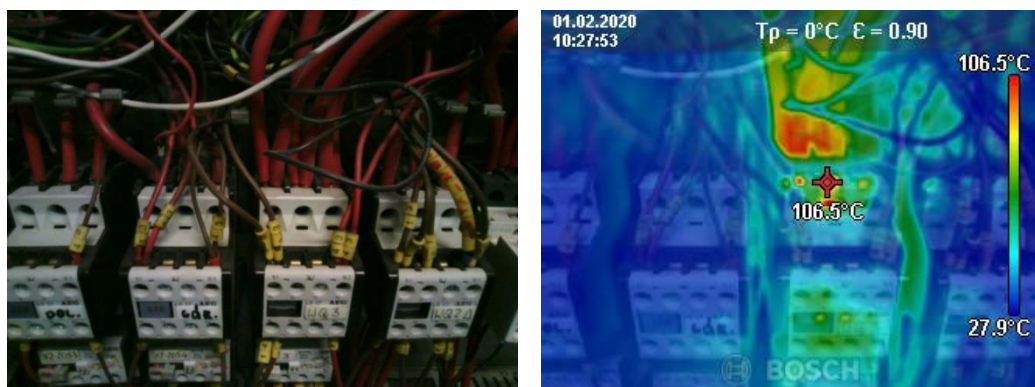
W zakładzie Nr 1 – prowadzono pomiary wewnętrzne od 2012 roku. Liczba zbadanych punktów – **852 z czego odnotowano aż 97 nieprawidłowości**. Od 2021 do 2024 roku przeprowadzono 4 kontrole zewnętrzne – 312 zbadanych punktów kontrolnych/ 17 nieprawidłowości.

W zakładzie Nr 2 – przeprowadzono 2 kontrole wewnętrzne (w roku 2013, 2023) – 39 pomiarów/ 9 nieprawidłowości. Dwie kontrole zewnętrzne – 121 badań/ 18 nieprawidłowości.

Zakład Nr 3 – Jedna kontrola zewnętrzna (2024 rok) – 50 badań / 2 nieprawidłowości.

Zakład Nr 4 – Jedna kontrola zewnętrzna (2024 rok) – 62 badań / 3 nieprawidłowości.

Zdjęcie Nr 1 przedstawia wynik badań termowizyjnych, które były przeprowadzone przez pracownika zakładu.



Zdjęcie 1. Przykład pomiaru termografii – badanie wykonane przez pracownika przedsiębiorstwa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak widać na zdjęciach, temperatura na przyłączach wykazała 106,5°C, co można zakwalifikować do 3 stopnia zagrożenia pożarowego według tabeli 2.33.

Badania wewnętrzne prowadzone są najczęściej ogólnodostępnymi kamerami termowizyjnymi, często niespełniającymi zaleceń wskazanych w wytycznych PST 6021:2024, dlatego zasadne jest dokonywanie przynajmniej raz do roku, pomiarów przez firmę

zewnątrzną, których pracownicy posiadają wiedzę techniczną oraz stosowne przeszkolenie – przykład (zdjęcie 2).



Zdjęcie 2. Przykład pomiaru termografii – wykonane przez podmiot zewnętrzny (certyfikowany)
Źródło: Opracowanie własne: na podstawie protokołu z badań specjalistycznej firmy zewnętrznej.

Wyniki przedstawione w tabeli 2.34 oraz nieprawidłowości przedstawione na zdjęciach (Nr 1 oraz Nr 2) wskazują na konieczność prowadzenia cyklicznych badań termograficznych i wprowadzenia procedur zapobiegania powstania pożarów z instalacji elektrycznych.

Kolejnym niezwykle ważnym dokumentem w zarządzaniu bezpieczeństwem pożarowym jest ***Scenariusz pożarowy na wypadek powstania pożaru.***

Projektowane i modernizowane obiekty przemysłowe, w których w procesach technologicznych przewidywane jest stosowanie mediów stwarzających zagrożenie pożarem i/lub wybuchem, są obiektami istotnymi ze względu na konieczność zapewnienia ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem.

Polskie prawo traktuje je w szczególny sposób, wskazując konieczność przewidywania przez podmioty możliwych zdarzeń związanych z pożarem/ wybuchem, jego oddziaływaniem, a w konsekwencji doбором odpowiednich środków zabezpieczających, zarówno organizacyjnych jak i technicznych. Opisanie postępowanie nosi nazwę *Scenariusza Pożarowego*.

Ma on charakter opisowy, to jednak pewien reżim przy jego tworzeniu obowiązuje. Przede wszystkim jest to znajomość kontekstu możliwych źródeł ryzyka. Wymagana jest również wiedza i/lub doświadczenie tworzącego scenariusz¹.

Podstawę prawną opracowania *Scenariusza Pożarowego* jest rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2023, poz. 1563).

Przy opracowaniu scenariusza na etapie inwestycyjnym istotne znaczenie ma współpraca międzybranżowa projektantów z dziedzin:

- bezpieczeństwa pożarowego;
- technologii;
- architektury;
- instalacji sanitarnej;
- instalacji elektrycznej;
- automatyki i innych mających wpływ na bezpieczeństwo pożarowe.

W momencie przekazania obiektu w użytkowanie szczegółowy scenariusz pożarowy stworzony w procesie inwestycyjnym stanowi podstawę do opracowania procedur zarządzania bezpieczeństwem pożarowym w zakładzie (w tym m.in. ewakuacji). Procedury te przyjmują formę *Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego*², o której wspomniano wcześniej.

Stanowi zatem wytyczną i wsparcie dla podmiotu gospodarczego oraz współpracujących z nim projektantów i instalatorów we właściwym doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu w obiektach przemysłowych.

¹ J. Wolanin, A. Bralewski, B. Szykuła-Piec, I. Grabowska-Lepczak, D. Duralski, *Wstęp do kształtowania kultury bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2020, s. 29.

² A. Tracz-Gburzyńska, *Scenariusze pożarowe dla zakładów przemysłowych i instalacji technologicznych*, Magazyn Ex nr 1/2017 (36) Biuletyn Techniczny 1/2017 (6) ISSN 1895 – 9830, ASE, s. 41-45.

Bardzo ważnym elementem dokumentacji jest matryca wysteroowań, która zawiera zbiór informacji na temat tego, w jaki sposób należy zaprogramować przewidziane w projekcie urządzenia przeciwpożarowe oraz jakie zależności zachodzą pomiędzy nimi (czyli jak te zabezpieczenia mają działać/ współdziałać ze sobą).

Na etapie powykonawczym scenariusz ewoluuje w formę wytycznych eksploatacyjnych dla właściciela/ zarządcy obiektu użytkującego zaprojektowane zabezpieczenia.

Dobrze opracowany dokument (*Scenariusz Pożarowy*) a w szczególności matryca stanowi jedno z kluczowych rozwiązań techniczno – organizacyjnych przedsiębiorstwa.

Dokumentem, który jest wymagany przy składaniu wniosku o zezwolenie na zbieranie, przetwarzanie lub wytwarzanie odpadów jest ***Operat bezpieczeństwa pożarowego***.

Magazynowanie odpadów powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami w zakresie ochrony środowiska¹ oraz bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi, w szczególności w sposób uwzględniający właściwości chemiczne i fizyczne odpadów, w tym stan skupienia, oraz zagrożenia środowiska (pożarowe), które mogą powodować te odpady, w tym zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach szczegółowych.

Działalności człowieka towarzyszy powstawanie odpadów, które można podzielić na obojętne i niebezpieczne. W zasadzie odpady mają negatywny wpływ na zdrowie, a nawet życie ludzi oraz na środowisko naturalne - atmosferę, glebę, zasoby wodne.

Bardzo dużo odpadów nadaje się do ponownego wykorzystania, lecz paradoksalnie ich składowanie jest powszechnie przyjętą formą postępowania². Redukcja odpadów u źródła ich powstania można osiągnąć przez wprowadzenie zmian w surowcach użytych do produkcji albo przez zmiany w procesie technologicznym, takie jak np. dodatkowe wyposażenie instalacji oraz automatyzację urządzeń³.

Analiza ryzyka podczas sporządzania operatu obejmuje badanie ryzyka, określenie charakterystyki obiektu poddanego ocenie, identyfikację zagrożeń oraz oszacowanie ryzyka⁴.

Operat z zakresu bezpieczeństwa pożarowego, w rozumieniu ustawy o Państwowej Straży Pożarnej, stanowi opinię spełnienia wymagań przeciwpożarowych osób legitymujących się specjalistyczną wiedzą z zakresu pożarnictwa i spełniających ściśle określone

¹ Art. 25 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2023, poz. 1587 z późn. zm.).

² Ibidem, s. 22.

³ R. Miłaszewski, *Czystsza produkcja jako narzędzie zarządzania ochroną środowiska* [w:] (red.) B. Po-skrobki, *Zarządzanie ochroną środowiska w przedsiębiorstwie i gminie*, PZLiTS, Poznań – Białystok – Ustro-nie Morskie 1997, s. 57.

⁴ A. Górny, *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 20.

w ustawie wymagania. Jeśli organem wydającym zezwolenie jest marszałek województwa albo regionalny dyrektor ochrony środowiska, taki dokument może zostać sporządzony tylko przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, o którym mowa w ustawie o Państwowej Straży Pożarnej. W przypadku gdy organem właściwym jest starosta dokument może być sporządzony przez inżyniera pożarnictwa.

Przedmiotem opracowania operatu powinno być określenie warunków ochrony przeciwpożarowej oraz zapewnienie odpowiednich warunków magazynowania odpadów. Istniejące warunki ochrony przeciwpożarowej powinny być porównane z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm oraz zostaną określone wskazania, które pozwolą ograniczyć możliwość powstania pożaru, a w razie jego wystąpienia zapewnią:

- zachowanie nośności konstrukcji obiektów przez określony czas;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w ich obrębie;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty budowlane lub tereny przyległe;
- możliwość ewakuacji ludzi;
- uwzględnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych, a w szczególności zapewnienie warunków do podejmowania przez te ekipy działań gaśniczych.

Operat musi zostać uzgodniony z miejscowym Komendantem Powiatowym/ Miejskim Państwowej Straży Pożarnej. W ramach procesu uzgodnienia, Komendant może wyrazić zgodę na warunki ochrony przeciwpożarowej instalacji, obiektu budowlanego, jego części, innego miejsca magazynowania odpadów lub też wyrazić zgodę pod warunkiem spełnienia dodatkowych wymagań albo nie wyrazić zgody.

Uzgodnienie operatu następuje w formie postanowienia, na które przysługuje zażalenie do właściwego miejscowo Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej.

Wydanie zezwolenia na zbieranie, przetwarzanie, magazynowanie odpadów musi zostać poprzedzone kontrolą instalacji, obiektu budowlanego lub jego części lub miejsc magazynowania odpadów przez miejscowego Komendanta Powiatowego/ Miejskiego Państwowej Straży Pożarnej, niezależnie od kontroli przeprowadzanej na miejscu przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska i przedstawiciela właściwego organu do wydania zezwolenia lub pozwolenia.

Z wnioskiem o przeprowadzenie kontroli występuje organ właściwy, czyli Marszałek Województwa, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska lub Starosta, który równocześnie przekazuje Komendantowi niezbędną dokumentację, a w szczególności wniosek

o wydanie zezwolenia lub pozwolenia oraz operat bezpieczeństwa pożarowego wraz z postanowieniem¹ uzgadniającym.

Kontrola ze strony Komendanta powinna się ogniskować na spełnianiu przez daną instalację lub obiekt wymagań w zakresie zgodności z warunkami ochrony przeciwpożarowej, o których mowa w operacie i postanowieniu uzgadniającym.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli i zgodnie z art. 41a ust. 3a ustawy o odpadach, Komendant Powiatowy/ Miejski PSP wydaje postanowienie w przedmiocie spełniania wymagań określonych w przepisach dotyczących ochrony przeciwpożarowej oraz operacie przeciwpożarowym i postanowieniu uzgadniającym. Na takie postanowienie nie przysługują zażalenie, ale zgodnie z art. 142 Kodeksu Postępowania Administracyjnego², postanowienie, na które nie przysługuje zażalenie, strona może zaskarżyć w odwołaniu od decyzji.

W przypadku wydania przez Komendanta Powiatowego/ Miejskiego PSP postanowienia opiniującego negatywnie³ spełnienie wymienionych wymagań przeciwpożarowych zawartych w przepisach prawa, operacie lub postanowieniu uzgadniającym, organ właściwy do wydania odpowiedniego zezwolenia lub pozwolenia *odmawia* wydania wnioskowanego zezwolenia lub pozwolenia.

Operat z zakresu bezpieczeństwa pożarowego przynosi wiele korzyści, zarówno w zakresie bezpieczeństwa, jak i również finansów (np. obniżenie składki ubezpieczeniowej). Przede wszystkim, dokument ten zwiększa bezpieczeństwo pożarowe osób przebywających w budynku i mienia, minimalizując ryzyko pożaru i jego skutków, a także możliwość prawidłowego postępowania pracowników w przypadku pojawienia się zagrożenia.

¹ **Postępowanie administracyjne** - ciąg czynności procesowych, realizowanych przez organy administracji publicznej i inne podmioty postępowania, zmierzający do rozstrzygnięcia konkretnej sprawy. Postępowanie przed organami administracyjnymi możemy podzielić na: 1. p. rozstrzygające (orzekające) - jako tryb, ciąg załatwiania indywidualnych spraw administracyjnych; 2. p. pomocnicze, które zmierza do umożliwienia i zabezpieczenia właściwego przebiegu p. rozstrzygającego; 3. p. egzekucyjne (wykonawcze), którego celem jest zastosowanie środków przymusu państwowego powodujących wykonanie pewnych obowiązków.

Postanowienie - akt administracyjny o charakterze zewnętrznym, objaw woli kompetentnego organu administracyjnego. Podstawę p. stanowią przepisy prawa procesowego, adresatami mogą być zarówno strony postępowania, jak też uczestnicy (np. świadkowie). W przewidzianych prawem przypadkach na p. służy środek zaskarżenia w postaci zażalenia. Rodzaje postanowień: 1. ściśle procesowe, dotyczące kwestii wyłaniających się w toku postępowania, 2. procesowe, wpływające na dalszy bieg postępowania, 3. odnoszące się do istoty sprawy lub wywierające skutek materialnoprawny (końcowe - np. zatwierdzenie ugody), 4. wydawane poza postępowaniem administracyjnym ogólnym. *Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji..., op. cit., s. 153 - 154.*

² Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – *Kodeks postępowania administracyjnego* (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 572).

³ Art. 41a ust. 4a ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (t.j. Dz. U. z 2023, poz. 1587 z późn. zm.).

Autor dysertacji, w oparciu o wyniki przeprowadzonego badania w postaci obserwacji, sformułował w odniesieniu do problematyki następujące wnioski:

W zakresie znajomości i przestrzegania zaleceń zawartych w dokumentacjach eksperckich.

- *Pracownicy znają miejsce, gdzie znajduje się Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem.*
- *Kierownicy zakładów, nie znają i niestosują się do zasad w zakresie używania ognia otwartego, wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych zawartych w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego. Nie wypełniają zezwoleń na wykonywanie prac niebezpiecznych, zgodnie z procedurą.*
- *Kierownicy zakładów, w których sporządzono operat bezpieczeństwa pożarowego związany z magazynowaniem odpadów, niestosują się do zaleceń w zakresie sposobu magazynowania (nie przestrzegają zalecanych ilości chwilowych magazynowanych odpadów w strefie pożarowej).*

2.5. Wnioski

W wyniku rozważań w niniejszym rozdziale potwierdzono, że istnieje szereg zagrożeń w środowisku pracy. Wskazano najważniejsze aspekty ich identyfikacji, kryteria klasyfikacji, a także prognozowania i oceny oraz charakterystyki. Wykazano, że jako zagrożenie traktować należy każdy czynnik, który może powodować stratę, a także długotrwałe występowanie dyskomfortu podmiotu środowiska pracy.

Autor przedstawił istotę zjawiska i przykład efektu kaskadowego, jaki może powstać w przedsiębiorstwie produkcji pasz. Łańcuch przyczynowo-skutkowy jaki powstaje w wyniku zagrożenia np. pożarem może mieć charakter niszczycielski, gdzie niewielki błąd (przyczyna) powoduje zdarzenie o różnych skutkach i w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa. Wpływ na to ma podatność (wrażliwość) podmiotu na zagrożenia. Na podstawie analizy literatury przedmiotu należy stwierdzić, że osłabienie systemu (zmniejszenie lub brak odporności) będzie przekładało się na nieumiejętne radzenie sobie z negatywnymi skutkami zagrożeń, a w konsekwencji doprowadzi do przerwania ciągłości działania przedsiębiorstwa.

Analizując efekt kaskadowy jaki może wystąpić w przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt jego destrukcyjny efekt, autor uważa, że może być on również uzależniony od właściwego podejścia podmiotu do identyfikacji i reakcji na symptomy zagrożenia

(bodźce, zjawiska). Poziom świadomości zagrożeń podmiotów wykonujących pracę powinien być wysoki i wynikać z ciągłego doskonalenia systemu bezpieczeństwa pracy. Potwierdzają to wyniki badań sondażowych, gdzie niewielka liczba respondentów jest nieświadoma występujących zagrożeń.

W rozdziale drugim przybliżono definicje pojęć związanych z ryzykiem takich jak: „bezpieczeństwo”, „zarządzanie ryzykiem”, „sytuacja kryzysowa” oraz „kryzys”. Pozwoliło to na zrozumienie występujących między nimi wzajemnych relacji. Dokonano podziału bezpieczeństwa i przedstawiono je zarówno jako stan oraz proces występujący w czterech wymiarach: ontologicznym, epistemologicznym, metodologicznym oraz aksjologicznym.

Przeprowadzone badania wykazały, iż metody postępowania z ryzykiem, w tym sposoby modyfikacji ryzyka, do których można zaliczyć m.in.: unikanie ryzyka, podjęcie lub zwiększenie ryzyka, usunięcie źródła ryzyka, zmianę następstw, dzielenie ryzyka, retencję ryzyka, powinny dążyć do **poziomu akceptowalnego** – wielkości, którą organizacja może zaakceptować bez żadnych dodatkowych działań zaradczych bądź zmian w funkcjonowaniu.

Stwierdzono też, że zwiększenie nacisku na doskonalenie zarządzania ryzykiem staje się konieczne do opracowania zestawu celów i przedsięwzięć, a następnie analizowania i doskonalenia procesów odpowiednio do potrzeb (oznacza to zobowiązanie do prowadzenia przeglądów i modyfikowania systemu, zasobów i zdolności zapewniających tzw. *permanenne doskonalenie*).

W opinii autora kluczowa jest **kultura zarządzania ryzykiem** - normy i tradycje zachowań jednostek i grup w ramach organizacji, które mają wpływ na to, jak ryzyka są identyfikowane, analizowane oraz jakie inne działania są podejmowane przez organizację w procesie zarządzania ryzykiem.

W przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt możemy zidentyfikować wiele zagrożeń i ryzyk. Autor przedstawił i poddał analizom kilka z nich (ludzkie, techniczne, organizacyjne, środowiskowe, pożarowe, wybuchowe), które są jego zdaniem najbardziej istotnymi, jednocześnie były one najbardziej pomocne w zrozumieniu uzyskanych wyników badań empirycznych, które znalazły się w poszczególnych podrozdziałach.

W zakresie przedstawionych w rozdziale ryzyk, wraz z etapami procesu zarządzania nimi do głównych wniosków należą:

1. Ryzyko ludzkie, w tym decyzje pracodawców i pracowników determinują do podejmowania przez nich świadomych działań w warunkach ryzyka z uwagi na

nieznaną przyszłość, która oznacza podejmowanie decyzji w sytuacji braku kompletnych informacji, przy których osiągnięcie wyznaczonego celu jest możliwe, ale nie jest pewne.

2. W zakresie ryzyka technicznego eksperci w kwestionariuszu wywiadu wyrazili opinię, że nie da się wyeliminować zagrożeń, ale technicznie podmiot gospodarczy jest w stanie przewidzieć, ograniczyć skutki czy wyeliminować zagrożenie co potwierdziły również odpowiedzi respondentów w badaniach empirycznych (kwestionariusz ankiety).
3. Rozpatrując ryzyko organizacyjne, należy zauważyć, że niewłaściwe zarządzanie i nieefektywna organizacja zwiększa zagrożenie bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. Dlatego też, konieczne jest stosowanie procedur kontrolnych, dostosowanie struktur organizacyjnych do aktualnych potrzeb oraz przyjętej strategii, a także prowadzenie cyklicznej analizy istniejącego stanu organizacyjnego jednostki. Kontrola jest niezwykle ważnym narzędziem w działalności każdego przedsiębiorstwa.
4. Przedsiębiorcy mogą stanowić zagrożenie dla środowiska na wiele sposobów, głównie poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza, wody i gleby, a także poprzez generowanie odpadów, które mogą skażać środowisko. Istotą i celem działań podmiotu gospodarczego powinna być integracja ochrony środowiska z innymi podejmowanymi działaniami i procedurami administracyjnymi. Zgodnie z polskim prawem, przedsiębiorcy są zobowiązani do dbałości o stan środowiska i ponoszą odpowiedzialność za jego pogorszenie. W ramach tej odpowiedzialności muszą podejmować działania zapobiegawcze i naprawcze, jeśli stwierdzą zagrożenie lub szkodę w środowisku.
5. Przedstawiając ryzyko pożaru, przybliżono jego definicję i czynniki wpływające na jego rozwój, rozprzestrzenianie się. W toku badań empirycznych, w odpowiedziach na pytanie zadane respondentom potwierdzili oni, że jest to niebezpieczne i nagłe zjawisko, które jest ogromnym zagrożeniem dla ludzi, środowiska i rzeczy materialnych.
6. Ryzyko wybuchu niesie katastrofalne skutki zarówno dla człowieka przebywającego w strefie zagrożonej jak i dla infrastruktury technicznej zakładu. Ryzyko wybuchu będzie tym większe, im mniej skuteczne zabezpieczenia będą stosowane w przedsiębiorstwach. Sposobami zabezpieczenia przed występującymi zagrożeniami są m. in. rozwiązania organizacyjno-techniczne, które pozwalają podjąć

odpowiednie działania zapobiegawcze.

Przedstawione w rozdziale sposoby zarządzania ryzykiem zawodowym w procesie pracy zapewniają możliwość prowadzenia ciągłej oceny i utrzymanie odpowiedniego poziomu zapobiegania i ochrony pracownika przed zagrożeniami. Ocenę ryzyka zawodowego można przeprowadzić różnymi metodami, m.in. w zależności od rodzaju wykonywanej pracy i rodzaju występujących zagrożeń, a wytyczne w tym zakresie zawierają normy techniczne i specjalistyczne publikacje.

W opinii autora powinno wdrażać się takie metody oceny ryzyka, których zastosowanie nie wymaga specjalistycznej wiedzy, i które mogą być w prosty sposób wykorzystane przez zespoły oceniające ryzyko zawodowe, ponadto powinny być one zrozumiałe i dostępne dla kadry przedsiębiorstwa.

Podczas analizy wyników przeprowadzonych badań sondażowych zauważono, że aż 16,4% respondentów nie zostało zapoznanych z dokumentami oceny ryzyka zawodowego. Jest to grupa osób, która w szczególny sposób jest zagrożona prawdopodobieństwem doznania urazu, uszczerbku na zdrowiu, a nawet śmierci.

W wyniku dalszych rozważań zauważono, że Ocena Ryzyka Zawodowego (ORZ) powinna być dokumentem „żywym”, podlegającym aktualizacji, a pracodawca wdrażając ją powinien pamiętać, że wskazanie wysokiego poziomu ryzyka na stanowisku pracy wymusza wprowadzenie środków technicznych i organizacyjnych, pozwalających na szybką poprawę warunków wykonywania pracy.

Analiza procesu opracowywania Oceny Ryzyka Zawodowego, prowadzi do wniosku, iż konieczne jest przeanalizowanie wpływu systemów bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na określone scenariusze zdarzeń, co umożliwi wnikliwe oszacowanie poziomu ryzyka, uwzględniające wdrożone systemy bezpieczeństwa, a jednocześnie pozwoli na opracowanie dokumentu zgodnego z rzeczywistością, odnoszącego się do potencjalnych zagrożeń.

Kolejnym analizowanym obszarem były dokumenty eksperckie, dotyczące systemów bezpieczeństwa, identyfikacji i ograniczenia ryzyka. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że powinny być one odpowiednio zaprojektowane i bezbłędnie przez pracowników stosowane.

W prowadzonych dociekaniach autor zauważył, że w wielu przypadkach pracownicy nadzoru jak i produkcyjni, nie znają treści dokumentów bezpieczeństwa w zakładzie co zostało potwierdzone m. in. pod postacią odpowiedzi respondentów podczas badań metodą

sondażową, i technika ankietowania, a także przez wyniki obserwacji przeprowadzonych na potrzeby dysertacji:

1. Blisko 15% osób udzielających odpowiedzi nie zna zasad ewakuacji w przypadku wystąpienia zagrożenia.
2. Około 12% respondentów nie zna zasad gaszenia pożaru oraz używania podręcznego sprzętu gaśniczego.
3. 13,3% respondentów nie zapoznało się z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zabezpieczenia Przed Wybuchem.
4. Kierownicy zakładów, nie znają i nie stosują się do zasad w zakresie używania ognia otwartego, wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych zawartych w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego. Nie wypełniają zgodnie z procedurą dokumentów podczas ubiegania się o zezwolenia na wykonywanie prac niebezpiecznych (zezwolenia, protokoły kontroli).
5. Kierownicy zakładów, w których sporządzono operat bezpieczeństwa pożarowego związany z magazynowaniem odpadów, nie stosują się do zaleceń w zakresie sposobu ich magazynowania.

Również wyniki przeprowadzonych audytów bezpieczeństwa pożarowego oraz audytów termograficznych sporządzonych przez autora wskazują na szereg nieprawidłowości, m. in.:

- brak wyposażenia obiektu budowlanego w instalację sieci hydrantowej wewnętrznej;
- brak lub/i niesprawne oświetlenie awaryjne w budynkach zakładów;
- brak zapewnienia odpowiedniej ilości wody do zewnętrznego gaszenia pożaru;
- nieprawidłowe rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego oraz brak jego oznaczeń zgodnie z polskimi normami;
- nieprzeprowadzenie przez podmiot audytów termograficznych wykrywających wady instalacji i urządzeń elektrycznych.

Podsumowując rozważania prowadzone w rozdziale drugim na temat zagrożeń, ryzyka, także na podstawie wniosków z analizy wyników badań sondażowych (ankietowania i wywiadów z ekspertami) oraz wyników przeprowadzonej obserwacji można wysnuć wniosek, że organizacja systemu bezpieczeństwa pracy powinna być skoncentrowana na ciągłym doskonaleniu się podmiotów gospodarczych co jednocześnie powinno być szeroko wspierane przez organy administracji publicznej. Osiągnięcie sukcesu przez

przedsiębiorstwo w zarządzaniu bezpieczeństwem zależy zarówno od samego pracodawcy jak i pracownika.

Kolejny rozdział trzeci przedstawia system organizacji ochrony pracy w Polsce, rolę i zadania organów kontroli, nadzoru oraz pracodawców jako kontynuację dalszych rozważań nad bezpieczeństwem pracy oraz bezpieczeństwem pożarowym.

ROZDZIAŁ 3. SYSTEM OCHRONY PRACY W POLSCE

Przedstawiona w rozdziale drugim teoria oraz wyniki badań z zakresu bezpieczeństwa, podziału zagrożeń oraz ryzyka, bez wątpienia wskazuje na relacje zachodzące pomiędzy nimi. Przedstawione wyniki badań wskazują również na konieczność zapewnienia odporności podmiotu gospodarczego, w szczególności w kontekście pojawiających się w otoczeniu nowych zagrożeń i ich kaskadowości. Przedstawiono sposoby zarządzania ryzykiem poprzez zastosowanie metod i modeli oceny jego poziomu. Związek z opracowywanymi dokumentacjami eksperckimi oraz istniejące sposoby analizowania zagrożenia pożarem, wybuchem w procesie pracy, stał się ważnym zagadnieniem badań w zakresie funkcjonowania bezpieczeństwa podmiotu gospodarczego. Jednocześnie stanowił wprowadzenie do rozważań w trzecim rozdziale dysertacji, w którym przedstawiona została istota systemu pracy¹, a w tym podstaw prawnych, organizacja bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego w procesie produkcji i główne, stojące przed nimi wyzwania.

Na potrzeby dociekań w niniejszej pracy przyjęto, iż system ochrony pracy stanowią podsystemy: prawny i organizacyjny. W toku analiz zaprezentowano również rolę pracodawców i samorządu terytorialnego, struktur zarządzania kryzysowego w kształtowaniu bezpieczeństwa lokalnego w przypadku powstania pożaru, wybuchu w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt, jednocześnie zaprezentowano przykłady wsparcia zakładu w likwidacji skutków i ograniczaniu wpływu zagrożeń.

Podjęte w rozdziale trzecim rozważania miały na celu rozwiązanie szczegółowego problemu badawczego zawartego w pytaniu:

W jaki sposób funkcjonuje system bezpieczeństwa pracy, pożarowego, nadzoru i kontroli realizowany przez podmiot gospodarczy, administrację publiczną oraz podmioty zewnętrzne w środowisku pracy, w jakim zakresie jest uwzględniany w przedsiębiorstwach produkcji pasz oraz jakie stoją przed nim główne wyzwania?

Poznanie odpowiedzi na pytanie pozwoliło na zweryfikowanie przyjętej hipotezy roboczej.

¹ Pojęcie **Systemu Pracy** stosowane jest w publikacjach naukowych powszechnie. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy definiując **System Pracy** dzieli go na: prawny oraz organizacyjny. Pierwszy z nich jako stanowiący integralną część gałęzi prawa, jaką jest prawo pracy, mówi nam o normach prawnych i ich usytuowaniu w hierarchii źródeł prawa dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Drugi zaś, obrazuje system organizacji ochrony pracy na szczeblu państwa, zakładu oraz organów uczestniczących w tworzeniu, a także kontrolowaniu bezpieczeństwa i higieny pracy w Polsce. Źródło: https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P2800184421335513641054 [dostęp: 11.06.2025].

W badaniach nad zagadnieniami bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego, zasadne było przyjęcie ogólnych zasad metodologicznych, związanych z poszczególnymi elementami:

- identyfikacją zjawiska: bytu, wyróżnionego fragmentu rzeczywistości będącego przedmiotem - obiektem poznania;
- określeniem systemu, czyli złożonego obiektu, w którym zjawisko się realizuje bądź stanowi siłę sprawczą mającą wpływ na sposób przejawiania się zjawisk;
- określeniem procesu realizowanego w systemie, czyli uporządkowanego zbioru stanów i/lub zdarzeń będących przyczyną bądź skutkiem zjawiska;
- ewaluacją ryzyka utraty wartości obiektu w wyniku powstania zagrożenia (jako podstawy zarządzania bezpieczeństwem)¹.

W celu rozwiązania problemu badawczego i weryfikacji hipotezy zastosowano następujące metody badawcze:

1. Teoretyczne:

- analizę - wykorzystywaną podczas badania literatury przedmiotu, danych statystycznych oraz opinii badanych pracowników;
- syntezę – została zastosowana do łączenia efektów analizy w syntetyczną całość;
- abstrahowanie - posłużyło wyodrębnieniu elementów, które uznano za nieistotne dla optymalizacji systemu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie;
- wnioskowanie – zastosowano do wypracowania spostrzeżeń i nowych twierdzeń wynikających z analizy danych uzyskanych z analizy literatury.

2. Empiryczne:

- sondaż diagnostyczny badania opinii techniką ankiety z wykorzystaniem narzędzia - kwestionariusza ankiety;
- sondaż diagnostyczny badania opinii techniką wywiadu eksperckiego przy użyciu odpowiednio skonstruowanego narzędzia badawczego w postaci kwestionariusza wywiadu eksperckiego;
- metodę obserwacji techniką obserwacji z wykorzystaniem narzędzia w postaci arkusza obserwacji.

¹ R. Dynak, *System bezpieczeństwa w powiecie*, TWO, Warszawa 2018, s. 269.

3.1. Ochrona pracy i bezpieczeństwo pożarowe w Polsce

Podstawowym wyzwaniem współczesności jest ustawiczne dążenie do zaspokojenia podstawowych potrzeb, zapewniających bezpieczeństwo i porządek publiczny, definiowany jako stan zapewniający ochronę życia, zdrowia, mienia i środowiska przyrodniczo-kulturowego oraz ochrona zasad współżycia społecznego i stosunków regulowanych normami prawnymi i zwyczajami. Pierwszeństwo państwa w sprawach bezpieczeństwa najbardziej widoczne staje się w jego wymiarze funkcjonalnym, wyznaczanym pytaniami o to, jak zapewniać lub osiągać bezpieczeństwo.

Mimo odchodzenia w ostatnich latach od państwowo-centrycznego podejścia do bezpieczeństwa państwo pozostaje nadal głównym architektem w tworzeniu systemu bezpieczeństwa. Do tradycyjnych funkcji państwa zalicza się m. in. zapewnienie bezpieczeństwa zewnętrznego, bezpieczeństwa wewnętrznego, wymiaru sprawiedliwości, utrzymanie szkolnictwa i kształtowanie systemu pieniężnego¹.

Bezpieczeństwo jest związane ze wszystkimi wyróżnionymi rodzajami norm konstytucyjnych, co pozwala uznać, że jest ono obecne w całej konstytucji i nie ogranicza się do jej konkretnego rozdziału lub typu norm. Więcej, nie tworzy zbioru luźno powiązanych przepisów. Konstytucjonalizacja wartości bezpieczeństwa odznacza się funkcjonalnym powiązaniem, a normy zasadnicze, programowe oraz zwykłe, mimo występujących między nimi różnic, tworzą dość spójną całość².

Z punktu widzenia prowadzonych rozważań należy zwrócić uwagę na funkcję wewnętrzną, mającą na celu zapewnienie bezpieczeństwa i porządku publicznego³.

Przez zapewnianie bezpieczeństwa wewnętrznego państwa oraz porządku publicznego rozumie się tradycyjne czynności władzy wykonawczej dotyczące obywateli, podmiotów gospodarczych oraz państwa, wraz z jego instytucjami. Takie funkcjonalne i przykładowe ujęcie zapewniania bezpieczeństwa wewnętrznego państwa oraz porządku publicznego jest uzupełniane i poszerzane o zapewnianie ładu konstytucyjnego, tj. zgodnego z konstytucją, normalnego działania wszystkich władz publicznych.

Powyższy zapis wskazuje jednoznacznie na potrzebę podejścia systemowego, zintegrowanego, interdyscyplinarnego i międzyresortowego w celu odpowiedniego zarządzania bezpieczeństwem publicznym w wymiarze prospektywnym na etapie monitorowania

¹ M. Leszczyński, A. Gumieniak, L. Owczarek, R. Mochocki, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 19.

² M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 331-332.

³ A. Warmiński, *Administracja bezpieczeństwa i porządku publicznego w Polsce*, ELIPSA, Warszawa 2013, s. 14.

zagrożeń, przeciwdziałania, reagowania, normalizowania sytuacji i ustawicznego kształcenia¹.

Potrzeba zwiększenia uwagi na problematykę bezpieczeństwa w środowisku pracy znajduje wyraz w europejskich i międzynarodowych przepisach – normach i dyrektywach. Co za tym idzie również krajowe przepisy w zakresie ochrony pracy, bezpieczeństwa pożarowego uwzględniają wymagania dyrektyw europejskich.

Prawo europejskie dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa, w tym jego specjalistycznej dziedziny, jaką jest bezpieczeństwo pracy, pożarowe, zostało przeniesione do krajowego systemu prawnego.

Prawo z reguły nie nadąża za życiem, dlatego wskazana jest rzecz tak chronić dobra przed możliwym niebezpieczeństwem, by się ono nie stawało aktualne. Do tego trzeba chronić rzeczy z nadmiarem². Przyjąć należy, że *„najdoskonalszą dotąd formą zabezpieczenia potrzeb człowieka w zakresie bezpieczeństwa jest państwo”* i z tego też względu dominacja państwa jako podmiotu bezpieczeństwa jest od wieków bezsporna.

Bezpieczeństwo obywateli, porządek publiczny oraz ład wewnętrzny to dobra bliskie zarówno państwu, jak i poszczególnym obywatelom i grupom społecznym, a zarazem jedno z podstawowych zadań państwa w ramach szeroko pojmowanego bezpieczeństwa narodowego. Robert Dynak³ przytacza słowa Waldemara Kitlera: (...) *bezpieczeństwo narodowe – poza tym, że jest wartością i potrzebą narodową – można postrzegać jako system społeczny lub wytwór o charakterze organizacyjnym*⁴.

Oczekuje się, że zgodnie ze swoim ustawowym zobowiązaniem, sektor publiczny będzie zarządzał ryzykiem i tym samym chronił podmioty systemu ochrony pracy przed zagrożeniami. Proces ten winien cechować się otwartością i rozliczalnością, czyli właściwym ładem organizacyjnym (*ang. governance*).

Proces związany z ich ochroną (zapewnieniem) obejmuje różnorodne działania (środki), których zasadniczym celem jest ochrona porządku prawnego w państwie przed działaniami zabronionymi oraz przed działaniami, które godzą w instytucje i urządzenia

¹ J. Konieczny, A. Wawrzynowicz, E. Patalas, *Ratownictwo w systemie bezpieczeństwa publicznego*. GARMOND, Poznań 2003, s.7.

² G. Sobolewski, D. Majchrzak (red.), *Zarządzanie kryzysowe*, AON, Warszawa 2013, s. 145.

³ R. Dynak, *System bezpieczeństwa w powiecie...*, op. cit., s. 13.

⁴ W. Kitler, *Bezpieczeństwo Narodowe RP. Podstawowe kategorie, uwarunkowania, system*, AON, Warszawa 2011, s. 267.

publiczne, życie i zdrowie ludzi lub porządek publiczny, a także w normy i obyczaje społeczne, i co istotne, w interesy państwa chronione przez ustawy¹.

Wypełnianie przez państwo jego funkcji wewnętrznej nierozdzielnie związane jest z różnego rodzaju obszarami zapewnienia bezpieczeństwa. Jest to nie tylko konstytucyjna i regulowana wieloma aktami prawnymi powinność ustawowa, ale wynikający również z prawa międzynarodowego obowiązek państwa².

Wśród aktów normatywnych szczególne miejsce zajmuje Konstytucja RP, która jest najwyższym prawem Rzeczypospolitej Polskiej. Z faktu zajmowania najwyższego miejsca w hierarchii źródeł prawa powszechnie obowiązującego wynika sposób kształtowania oraz interpretowania treści i znaczenia przepisów wszystkich pozostałych aktów normatywnych, tak ustawowych, jak i podustawowych. Powyższe stwierdzenie ma istotne znaczenie z uwagi na to, że: *wzorzec wyrażony w tekście konstytucji, zawierający konkretną wartość, w toku działalności normotwórczej lub innej działalności adresatów normy konstytucyjnej, podlega interpretowaniu i stosowaniu. Dzieje się tak, ponieważ przepisy konstytucyjne nie tylko utrwalają (sankcjonują) istnienie określonych wartości, lecz także wskazują kierunek działania podmiotów, do których adresowana jest norma konstytucyjna*³.

W przypadku konstytucji, wiodący wpływ na rozumienie funkcjonalnego wymiaru bezpieczeństwa należy przyznać ustaleniom z zakresu bezpieczeństwa narodowego i wewnętrznego, w szczególności o charakterze porządkującym⁴. Na konstytucyjne postanowienia dotyczące bezpieczeństwa najbardziej oddziałują system rządów państwa, jego ustrój terytorialny oraz członkostwo w organizacjach bezpieczeństwa⁵.

Hierarchię systemu aktów prawnych w Polsce przedstawia rysunek 3.1.

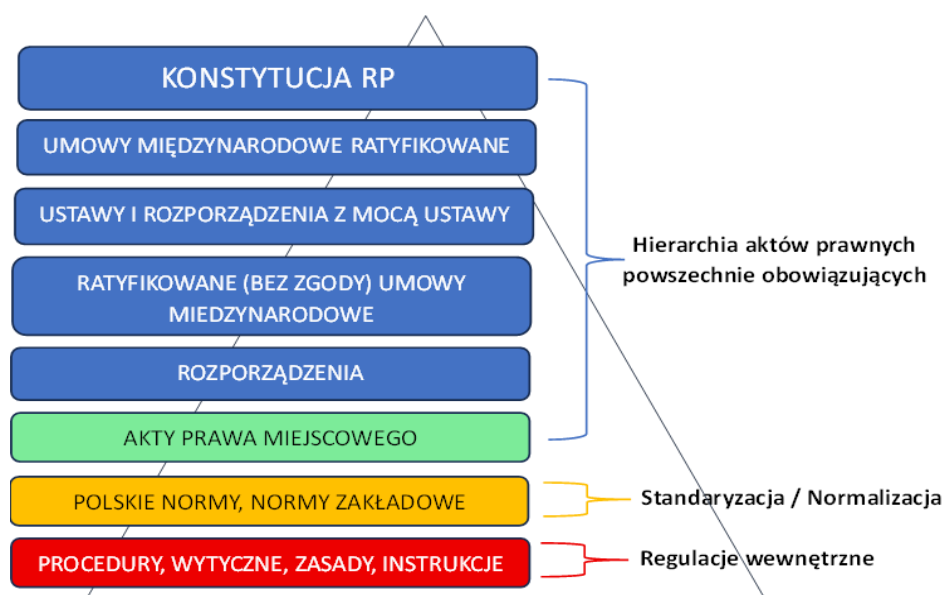
¹ W. Kitler, *Organizacja bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. Aspekty ustrojowe, prawnie – administracyjne i systemowe*, Adam Marszałek, Toruń 2018, s. 441.

² T. J. Kęsoń, *Procesy planowania obronnego i cywilnego w administracji Cz. II Etap I. Planowanie cywilne, Plany, programy i inne dokumenty planistyczne oraz ich zawartość*, SGSP, Warszawa 2022, s. 27.

³ W. Lis, *Bezpieczeństwo wewnętrzne i porządek publiczny jako sfera działania administracji publicznej*, KUL, Lublin 2015, s. 117.

⁴ M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 197.

⁵ Ibidem, s. 198.



Rysunek 3.1. Piramida źródeł prawa w Polsce¹

Źródło: Opracowanie własne.

Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej już na wstępie, w art. 5 deklaruje, że „Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”².

Jak wynika z powyższych rozważań, najważniejszym elementem/ podmiotem referencyjnym struktury bezpieczeństwa jest człowiek. Wniosek ten wynika z zasady zrównoważonego rozwoju.

Należy pamiętać, że swoboda gospodarowania jest zasadą podstawową, cechującą demokratyczne państwo prawne, w związku z czym każde odstępstwo od tej zasady musi być poparte racjonalnymi względami, które uzasadniają wprowadzenie barier administracyjno-prawnych. Należy podkreślić, że działania reglamentacyjne mogą być podejmowane jedynie ze względu na ważny interes publiczny³.

¹ Art. 87.1. Konstytucji RP. Źródłami powszechnie obowiązującego prawa Rzeczypospolitej Polskiej są: Konstytucja, ustawy, ratyfikowane umowy międzynarodowe oraz rozporządzenia. Źródłami powszechnie obowiązującego prawa Rzeczypospolitej Polskiej są na obszarze działania organów, które je ustanowiły, akty prawa miejscowego.

² S. J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 11.

³ W klauzuli generalnej odnoszącej się do „ważnego interesu publicznego” mieszczą się wszystkie wartości, które wymienia, a więc bezpieczeństwo, porządek publiczny, ochrona środowiska, zdrowia i moralności publicznej, wolności i prawa poszczególnych osób. Warunkiem ograniczenia korzystania z wolności lub praw jest konieczność w demokratycznym państwie, wynikająca z imperatywu zapewnienia bezpieczeństwa

Pozycjonowanie człowieka jako pierwszego odbiorcy bezpieczeństwa prowadzi do państwa, tj. twierdzeń na temat jego znaczenia oraz rosnących wobec niego oczekiwań. Zgodnie z nimi, bezpieczeństwo najpełniej realizuje się dzięki potencjałowi państwa oraz posiadanym przez nie siłom i środkom.

Art. 38. Konstytucji RP zakłada: „*Rzeczpospolita Polska zapewnia każdemu człowiekowi prawną ochronę życia*”.

Zatem zapewnianie bezpieczeństwa człowiekowi i społeczeństwu jest problemem państwa, celem jego działania oraz zobowiązaniem, przyrównywanym do rozłożonego parasola, „*ogarniającego tych, którzy znajdują się w ramach władczych oddziaływań danych podmiotów decyzyjnych*”. Tak rozumiana wolność człowieka pełni trzy funkcje w polskim porządku konstytucyjnym:

- zasady ustroju;
- zasady systemu praw i wolności jednostki;
- samoistnego prawa podmiotowego.

Konstytucja w art. 66 wyraźnie definiuje również prawo podmiotu do ochrony pracy oraz rolę w tym zakresie pracodawcy: „*Każdy ma prawo do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Sposób realizacji tego prawa oraz obowiązki pracodawcy określa ustawa*”.

Ustalenia dotyczące instytucji opierają się na ich politologicznym rozumieniu jako wyodrębnionych zespołów osób, posiadających zasoby organizacyjne i materialne umożliwiające uczestnictwo w życiu gospodarczym. Rozumienie to ma charakter podmiotowy⁴⁸² i jest w analizach bezpieczeństwa zawężane do tych instytucji, za pomocą których państwo zajmuje się zagrożeniami, czyli do jego konkretnych, prawnie określonych organów i jednostek (podejście sformalizowane)¹.

Dla instytucji bezpieczeństwa istotny jest podział dokonywany z uwagi na właściwość przedmiotową, dotyczącą zadań oraz kompetencji w sprawach bezpieczeństwa. Podział ten wiąże się z innymi kryteriami porządkującymi, jak np. znaczenie w systemie bezpieczeństwa (podmioty o znaczeniu podstawowym i znaczeniu pomocniczym).

i porządku publicznego w państwie, z potrzeby ochrony środowiska, zdrowia i moralności publicznej oraz z niezbędności ochrony wolności i praw innych osób. Źródło: art. 31 ust. 3 Konstytucji RP.

¹ A. Antoszewski, *Instytucja polityczna*, [w:] A. Antoszewski, R. Herbut (red.), *Leksykon politologii wraz z Aneksem o: reformie samorządowej, wyborach do sejmu, prezydenckich oraz gabinetach rządowych*, wyd. VI, Alta 2, Wrocław 2004, s. 140-141.

Właściwość przedmiotowa pozwala wyróżnić dwie grupy instytucji odpowiadających za bezpieczeństwo. Pierwszą tworzą instytucje (podmioty o właściwości ogólnej, struktury o kompetencjach ogólnych), dla których bezpieczeństwo jest tylko jedną z wielu spraw, jednym z obszarów ich aktywności. Do instytucji tych zalicza się np. parlament, głowę państwa, rząd, jego przewodniczącego, ministrów oraz organy władzy terenowej, zarówno rządowej, jak i samorządowej. Na drugą grupę składają się instytucje (podmioty wyspecjalizowane, struktury wysoko wyspecjalizowane), dla których bezpieczeństwo jest podstawowym obszarem ich aktywności lub wręcz jedyną sprawą. Wśród nich wskazuje się na wiele formacji, jak służby policyjne, służby specjalne, jednostki ochrony przeciwpożarowej czy straże ochronne¹.

System bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego powstaje dzięki określonym układom i tendencjom, a też dzięki poszczególnym czynnościom organów państwowych, w których dochodzi do formułowania wypowiedzi normatywnych, tzn. do określenia tego, co się prawnie nakazuje. Mówimy wtedy o „*przepisach normatywnych*”². Przymusowy charakter państwa można dostrzegać w dwu różnych elementach. Z jednej strony wskazać można na fakt przymusowej przynależności do państwa każdego członka społeczności zorganizowanej w państwo, z drugiej zaś zwrócić uwagę na fakt, że tylko państwo ma prawo ustanawiania różnego rodzaju reguł postępowania, obowiązujących w różnych obszarach życia społecznego, których stosowanie zabezpieczone jest przymusem legalnym³.

O ile podsystem prawny wskazuje na podstawy prawne bezpieczeństwa i higieny pracy, o tyle podsystem organizacyjny wskazuje na organy i organizacje uczestniczące w określaniu i realizowaniu zadań w tej dziedzinie.

Z rysunku 3.2. możemy wywnioskować, że podsystem organizacyjny ochrony pracy ma swój podział na:

- ogólnokrajowy;
- zakładowy.

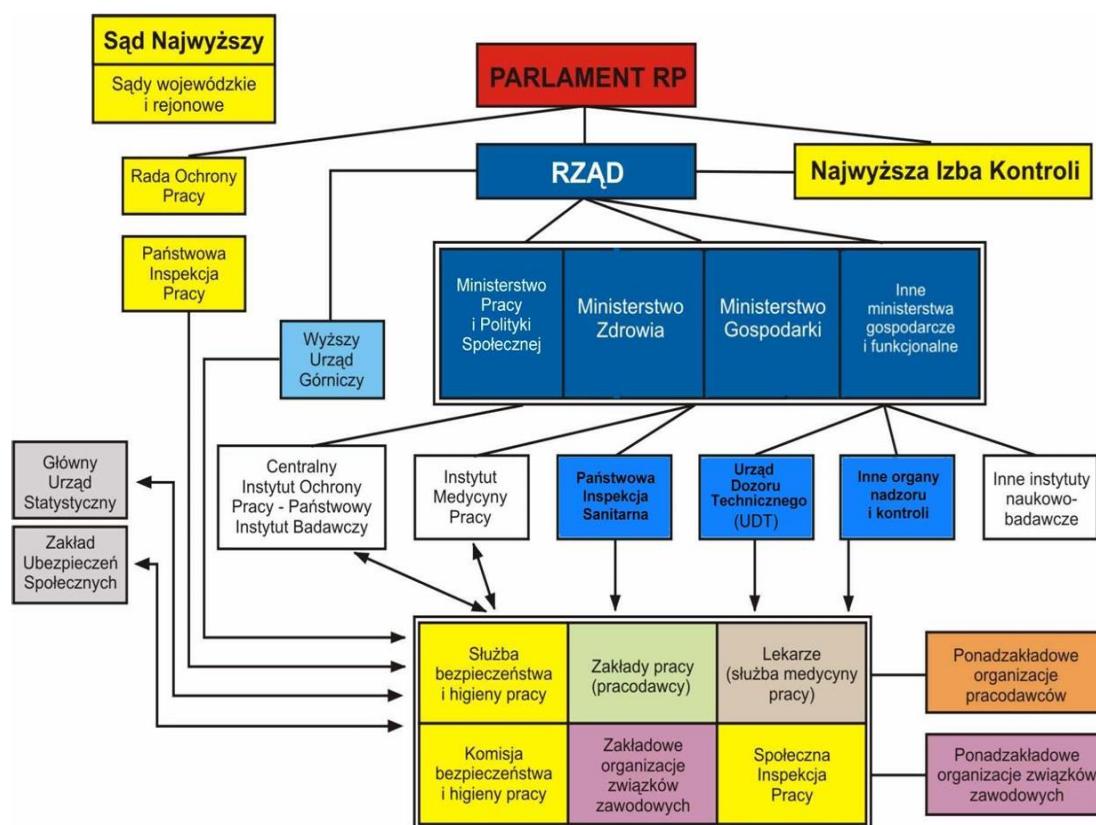
Parlament ma przede wszystkim zadania ustawodawcze, tworząc prawo ustala podstawowe zasady systemu. Rząd i resorty oraz urzędy państwowe, szczególnie Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji

¹ M. Brzeziński, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 199.

² J. Homplewicz, *Tradycyjne a współczesne instytucje prawa szkolnego*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego DCCXLII, Prace prawnicze, Zeszyt 112, Warszawa – Kraków 1985, s. 8.

³ G. L. Seidler, H. Groszyk, A. Pieniążek, *Wprowadzenie do nauki o państwie i prawie*, UMC-S, Lublin 2008, s. 47.

Natomiast Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego oraz sądy i prokuratura (również pozostałe organy nadzoru i kontroli) powołane zostały do nadzoru i kontroli obowiązków nałożonych przez prawo¹. Istotną rolę w systemie organizacyjnym bezpieczeństwa pracy na szczeblu państwa pełni Rada Ochrony Pracy². Rada Ochrony Pracy (ROP) przy Sejmie RP jest organem nadzoru w sprawach dotyczących przestrzegania prawa pracy, w tym bezpieczeństwa i higieny pracy, legalności zatrudnienia oraz działalności Państwowej Inspekcji Pracy (PIP). Kadencja Rady trwa cztery lata, a jej członków powołuje i odwołuje Marszałek Sejmu. W skład Rady wchodzi parlamentarzyści, przedstawiciele rządu, organizacji pracodawców i pracowników, a także eksperci i przedstawiciele nauki zajmujący się problematyką ochrony pracy³.



Źródło: https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/300150/ponadqim_m1_L1.pdf [dostęp: 17.04.2025].

² https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/300150/ponadgim_m1_L1.pdf [dostęp: 17.04.2025].

³ <https://rop.sejm.gov.pl/> [dostęp: 23.04.2025].

Analizując powyższe można stwierdzić, że zadaniem organów administracji publicznej jest ustalenie treści obowiązujących w danym zakresie przepisów prawa, a także możliwych sposobów jego przestrzegania¹.

Ważną rolę w bezpieczeństwie wewnętrznym spełnia *Krajowa polityka bezpieczeństwa i higieny pracy* jako konkretny, celowy sposób działania, przyjęty przez rząd lub organ publiczny w porozumieniu z partnerami społecznymi w celu wypełnienia swojego mandatu w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy formułowaniu krajowej polityki bhp promuje się podstawowe działania:

- ocena ryzyka zawodowego i zagrożeń;
- zwalczanie ryzyka zawodowego i zagrożeń u źródła;
- oraz rozwijanie krajowej kultury prewencji w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, polegające na informowaniu, konsultacji i szkoleniu².

Celem krajowej polityki BHP jest zapobieganie wypadkom i uszczerbkom na zdrowiu wynikającym z wykonywanej pracy, związanym z pracą lub występującym w procesie pracy, przez zmniejszenie w takim stopniu, w jakim jest to racjonalnie możliwe, przyczyn zagrożeń związanych ze środowiskiem pracy³, w tym pożarów i wybuchów.

Prawo pracowników do bezpiecznego i higienicznego środowiska pracy powinno być promowane i egzekwowane na wszystkich właściwych poziomach. Pracownicy powinni być świadomi, że stanowią ważny element systemu bezpieczeństwa pracy.

W jaki sposób respondenci postrzegają bezpieczeństwo pracy, autor uzyskał odpowiedź podczas prowadzonych badań sondażowych (kwestionariusz ankiety).

Respondentom zadano pytanie: *Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy?*

Procentowy rozkład udzielonych odpowiedzi przedstawia tabela 3.1

¹ M. Karpiuk, *Zadania i kompetencje zespolonej administracji rządowej w sferze bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. Aspekty materialne i formalne*, AON, Warszawa 2013, s. 420.

² Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, Przegląd Konwencji dotyczącej bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy z 1981 r. (nr 155) oraz Konwencji dotyczącej struktur promujących bezpieczeństwo i higienę pracy z 2006 r. (nr 187), CIOP-PIB, s. 12.

³ Art. 4.2. Konwencji nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy z dnia 11 sierpnia 1983 r. dotycząca bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy.

Tabela 3.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

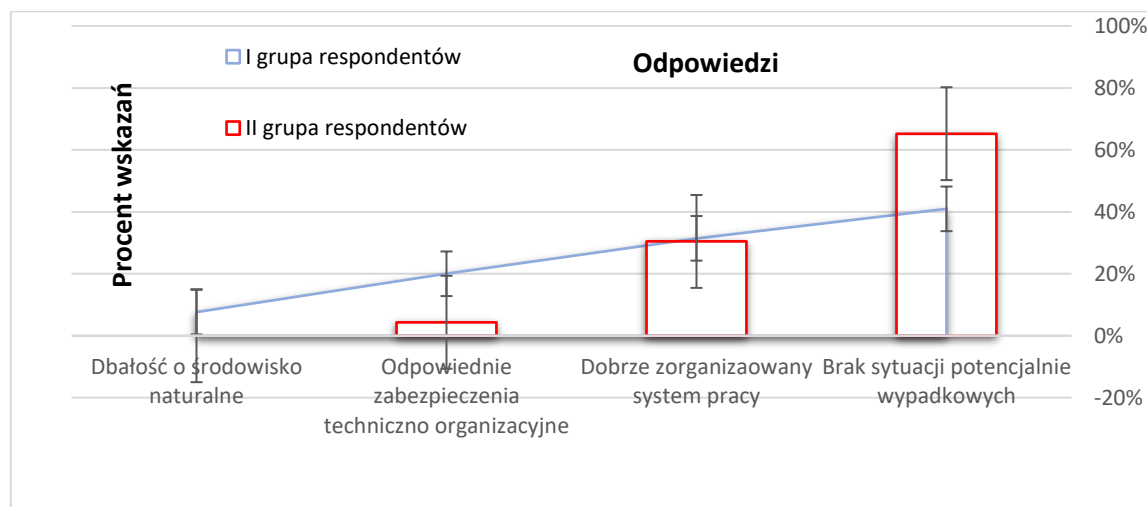
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Brak sytuacji potencjalnie wypadkowych	43	41,0	15	65,2	58	45,3
Dobrze zorganizowany system pracy	33	31,4	7	30,4	40	31,3
Odpowiednie zabezpieczenia techniczno organizacyjne	21	20,0	1	4,4	22	17,2
Dbałość o środowisko naturalne	8	7,6	0	0,0	8	6,3
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wśród udzielonych odpowiedzi, 76,6% ankietowanych skupiło się na bezpieczeństwie własnym oraz dobrze zorganizowanym systemie pracy gwarantującym bezpieczeństwo pracy, które oznacza dla nich brak zagrożeń wypadkiem, brak urazu w związku z wykonywanymi zadaniami. 22 ankietowanych wskazuje, że bezpieczeństwo pracy jest uzależnione od odpowiednich zabezpieczeń organizacyjno-technicznych. Niewielka liczba osób (8 respondentów) przekłada dbałość nad środowiskiem naturalnym nad znaczeniem własnej dbałości o zdrowie oraz ochroną przed wypadkiem.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.1.

Wykres 3.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 3.1 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II, przedstawiono w tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Brak sytuacji potencjalnie wypadkowych	43	15	1849	225	645
Dobrze zorganizowany system pracy	33	7	1089	49	231
Odpowiednie zabezpieczenia techniczno organizacyjne	21	1	441	1	21
Dbłość o środowisko naturalne	8	0	64	0	0
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3443	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 275	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 897
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{4} \cdot 105 \approx 26,25 \quad \bar{x}^2 = 689,06$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{4} \cdot 23 \approx 5,75 \quad \bar{y}^2 = 33,06$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{4} * 897 - (26,25 * 5,75)}{\sqrt{\left(\frac{1}{4} * 3443 - 689,06\right) \left(\frac{1}{4} * 275 - 33,06\right)}} \approx 0,9365$$

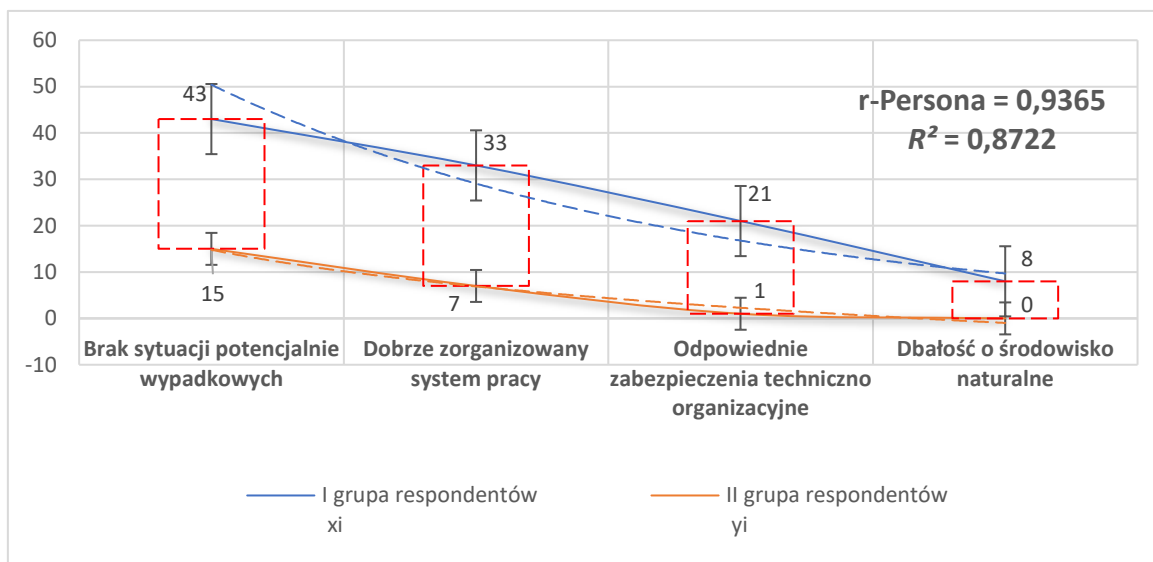
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9365. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawiono na wykresie 3.2.

Wykres 3.2. Wskaźnik determinacji R^2 – Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, występuje niemal pełna współzależność w badaniu. Wskaźnik determinacji R^2 przybiera wartość na poziomie 0,8722, co świadczy o wysokim dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9365.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8722 = 0,1278$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może pokrywać się z korelacjami ze zmiennymi

zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 12,8% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 12,8% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Eksperci zapytani w kwestionariuszu wywiadu eksperckiego o sprawność systemu prawnego w zakresie bezpieczeństwa pożarowego wyrazili podobne opinie. Wskazali na akty prawne regulujące normy bezpieczeństwa pracy oraz pożarowe. System prawny według ekspertów funkcjonuje poprawnie. Jeden z ekspertów zauważył, że system krajowego prawodawstwa posiada problem logiczny – wymagania techniczne i inżynierskie są trudne do opisania językiem prawniczym – a sposób legislacji prawa nie akceptuje tworzenia przepisów w formie przykładów z rozwiązaniami graficznymi (które w jego ocenie znacznie ułatwiłyby przekazanie w prosty sposób sens przepisu). Dopiero ustandaryzowania normowe (w wielu przypadkach nieobligatoryjne – stanowiące jednak ugruntowaną wiedzę techniczną) przedstawiają kompletne rozwiązania.

W systemie ochrony pracy istnieje szereg norm prawnych, które umożliwiają przedsiębiorcy podjęcie skutecznych działań w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom. Przytoczone w tabeli 3.3 regulacje prawne, zawierają szczegółowe wymagania dotyczące przede wszystkim możliwości akceptacji występującego poziomu zagrożeń oraz sposobów i metod ograniczenia jego negatywnego wpływu na zdrowie, bezpieczeństwo i uciążliwość pracy zatrudnionych.

Tabela 3.3. Podstawowe akty prawne regulujące obowiązki i uprawnienia podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE
Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (t.j. Dz. U. z 2025, poz. 277).	Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275, 1222, 1692).
Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003, nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).	Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022, poz. 1225).
Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 18 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz.U. 2023, poz. 2367).	Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	BEZPIECZENSTWO POŻAROWE
Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 1 lipca 1996 r., w sprawie wprowadzenia zakazu stosowania, obrotu i transportu niektórych niebezpiecznych substancji toksycznych (Dz. U. z 1996, Nr 86, poz. 393 z późn. zm.).	Dyrektywa 2014/34/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. „w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej”.
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. U. z 2005, Nr 11, poz. 86, z późn. zm.).	Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. „w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa”.
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r., w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. z 2005, Nr 81, poz. 716, z późn. zm.).	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009, Nr 124 poz.1030 z późn. zm.).
Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. z 2005, Nr 157, poz. 1318).	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz. U. z 2020, poz.296).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 czerwca 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne (Dz. U. z 2010, Nr 100, poz. 643 z późn. zm.).	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r., w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. z 2010, Nr 138, poz. 931).

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3.3. stanowi tylko wykaz podstawowych aktów prawnych w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Do grupy przepisów powszechnie obowiązujących należy zaliczyć również niektóre **normy techniczne**, które wydawane są na podstawie ustawy z dnia 11 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2002, Nr 169, poz. 1386, z późn. zm.).

Regulą określoną w art. 5 ust.3 tej ustawy jest, że normy techniczne są dobrowolne. Obowiązek stosowania normy technicznej może jednak wynikać z powołania się na określoną normę w przepisie powszechnie obowiązującym. W takich przypadkach norma prawna, nakazując stosowanie normy technicznej, powoduje obowiązek jej stosowania. Należy jednak zwrócić uwagę, że wzorem państw członkowskich Unii Europejskiej, można zauważyć w Polsce tendencje do ograniczania norm powołanych do powszechnego stosowania.

Charakter przyjętych zapisów wymaga równoczesnego stosowania wymagań ogólnych (podstawowych) oraz ich zaostreżenia w przypadkach, w których jest to niezbędne dla zapewnienia bezpiecznych warunków wykonywania pracy¹.

3.2 Państwowy nadzór i kontrola nad warunkami pracy

Obecnie w Polsce ochroną bezpieczeństwa obywateli zajmuje się wiele podmiotów administracji publicznej. Pełnią one funkcje o charakterze kreatywno-nadzorczym (Sejm, Senat, Prezydent RP, Rada Ministrów, prezes Rady Ministrów, ministrowie właściwi w sprawach bezpieczeństwa, terenowe organy administracji ogólnej, organy samorządu terytorialnego) oraz funkcje wykonawcze (m.in.: Policja, Państwowa Straż Pożarna, Państwowe Ratownictwo Medyczne, prokuratury, zakłady karne, straże gminne, miejskie, firmy ubezpieczeniowe, sądy, urzędy pracy itd.).

Podmioty te można zakwalifikować do sektorów: ustawodawczego, prezydenckiego, rządowego, samorządowego, komercyjnego, sądowniczego oraz obywatelskiego².

Na strukturę podmiotową bezpieczeństwa w środowisku pracy składają się wszystkie instytucje, których działania nakierowane są na zapewnienie bezpieczeństwa w sensie materialnym i niematerialnym. Stąd w świetle obowiązujących przepisów prawa podmiotami tymi są: straże oraz inspekcje, wykonujące z mocy prawa czynności kontrolno-egzekucyjne³.

Państwowy nadzór nad warunkami pracy podmiotów gospodarczych, sprawują m. in.⁴:

- **Państwowa Inspekcja Pracy;**
- **Państwowa Inspekcja Sanitarna;**
- **Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska;**
- Inspekcja Transportu Drogowego;
- Marszałek województwa;
- Organy administracji morskiej;
- Organy administracji żeglugi śródlądowej;
- Organy nadzoru budowlanego;

¹ A. Górny, *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 13.

² M. Lisiecki, *Zarządzanie bezpieczeństwem społeczności lokalnej* [w:] (red.) L. Jańczuk, *Rola jednostek samorządu terytorialnego w utrzymaniu bezpieczeństwa i porządku publicznego*, KUL, Lublin 2014, s. 21.

³ W. Kitler, A. Skrabacz, G. Sobolewski, W. Moczulski, *Cywilna organizacja ochrony i obrony narodowej*, [w:] *Bezpieczeństwo Narodowe Polski w XXI wieku. Wyzwania i strategię*, BELLONA, Warszawa 2011, s. 501-502.

⁴ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...* op. cit., s. 33.

- Organy Nadzoru Górniczego;
- Państwowa Agencja Atomistyki;
- Starosta oraz prezydent miasta na prawach powiatu;
- Straż Graniczna i Służba Celna;
- Urząd Dozoru Technicznego i specjalistyczne organy dozoru technicznego;
- Wojewoda;
- Zakład Ubezpieczeń Społecznych i organy administracji skarbowej;

w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

- **Państwowa Straż Pożarna;**

Równie ważne zadania i role w kształtowaniu warunków pracy w tym ochrony przeciwpożarowej pełnią:

- **Rzecznicy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych;**
- **Rzecznicy ds. bezpieczeństwa i higieny pracy;**
- Rzecznicy ds. higieniczno – sanitarnych.

Biorąc pod uwagę prowadzone badania skupiono się na zadaniach wybranych podmiotów (wyróżnione w wykazie), które w sposób szczególny są odpowiedzialne za kształtowanie bezpieczeństwa środowiska pracy, bezpieczeństwa pożarowego.

Zadaniem *Państwowej Inspekcji Pracy (PIP)*¹ jest skuteczne egzekwowanie przepisów prawa pracy, w tym bezpieczeństwa i higieny pracy, poprzez efektywne i ukierunkowane kontrole oraz działania prewencyjne, zmierzające do ograniczenia zagrożeń wypadkowych².

Instytucja Państwowej Inspekcji Pracy podlega Sejmowi, a nadzór w zakresie określonym w ustawie sprawuje Rada Ochrony Pracy. Kieruje nią Główny Inspektor Pracy, który jest centralnym organem administracji rządowej. W terenie funkcjonują okręgowe inspektoraty pracy podzielone na oddziały.

Państwowa Inspekcja Pracy przy realizacji zadań współdziała z³:

- związkami zawodowymi;
- organizacjami pracodawców;

¹ **Państwowa Inspekcja Pracy (PIP)** – polski organ nadzoru i kontroli nad przestrzeganiem prawa pracy, w szczególności przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a także przepisów dotyczących zatrudnienia i innej pracy zarobkowej. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Pa%C5%84stwowa_Inspekcja_Pracy [dostęp: 15.09.2024]

² <https://www.pip.gov.pl/> [dostęp: 16.09.2024]

³ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 33.

- organami samorządu załogi;
- radami pracowników;
- społeczną inspekcją pracy;
- publicznymi służbami zatrudnienia w rozumieniu przepisów o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy;
- z organami administracji państwowej, a w szczególności z organami nadzoru i kontroli nad warunkami pracy, Policją, Państwową Strażą Pożarną, Strażą Graniczną, Służbą Celną, urzędami skarbowymi oraz Zakładem Ubezpieczeń Społecznych;
- organami samorządu terytorialnego.

Kontrola Inspekcji Pracy dotyczy nie tylko pracodawców, ale również przedsiębiorców, na rzecz których osoby fizyczne wykonują czynności wynikające ze stosunku pracy, oraz osób prowadzących firmę jednoosobową.

Ustawa o PIP uprawnia do przeprowadzenia kontroli¹, która realizowana jest w ramach obowiązków służbowych inspektorów PIP (może mieć charakter kontroli doraźnej, rutynowej) ale również działania te podejmowane są na podstawie skargi pracowniczej (w 2023 r. do Państwowej Inspekcji Pracy wpłynęło 43,4 tys. skarg, w których skarżący wskazali prawie 75,7 tys. problemów)².

Działania kontrolne przeprowadza się w siedzibie firmy, innych miejscach działalności, lokalizacjach, gdzie przechowuje się dokumenty związane z zatrudnieniem pracownika.

Inspektorzy pracy podczas wykonywania czynności służbowych mają prawo do swobodnego wstępu na teren oraz do obiektów i pomieszczeń podmiotu kontrolowanego, przeprowadzania oględzin obiektów, pomieszczeń, stanowisk pracy, maszyn i urządzeń oraz kontroli przebiegu procesów technologicznych i pracy.

Dokonując analizy stanu bezpieczeństwa pracy w obiektach mają prawo do żądania okazania dokumentów dotyczących budowy, przebudowy lub modernizacji oraz uruchomienia zakładu pracy, planów i rysunków technicznych, dokumentacji technicznej i technologicznej, wyników ekspertyz, badań i pomiarów dotyczących produkcji bądź innej działalności podmiotu kontrolowanego, jak również dostarczenia próbek surowców

¹ Art. 21 ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 97, 834).

² <https://www.pip.gov.pl%2Ffiles%2F130%2FSprawozdania%2F1052%2FSprawozdanie-PIP-023.pdf&usg=AOvVaw0xdeVYpomrEpmJa4whjnx5&opi=89978449> [dostęp: 29.04.2025].

i materiałów używanych, wytwarzanych lub powstających w toku produkcji, w ilości niezbędnej do przeprowadzenia analiz lub badań.

Sprawdzenie legalności zatrudnienia, posiadanych szkoleń oraz badań lekarskich, uprawnień do zajmowania stanowiska pracy odbywa się poprzez kontrolę akt osobowych i wszelkich dokumentów związanych z wykonywaniem pracy przez pracowników lub osób świadczących pracę na innej podstawie niż stosunek pracy.

Podczas prowadzonych czynności kontrolnych inspektorzy zapoznawają się z decyzjami¹ wydanymi przez inne organy kontroli i nadzoru (np. Państwowa Inspekcja Sanitarna, Państwowa Straż Pożarna), które dotyczą warunków pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz nadzoru realizowanego przed przedsiębiorcą.

W celach dowodowych inspektorzy mogą utrzymywać przebieg i wyniki kontroli za pomocą aparatury i środków technicznych służących do utrwalania obrazu lub dźwięku, a także wykonywania niezbędnych dla celów kontroli odpisów lub wyciągów z dokumentów. W razie potrzeby kontrolujący Państwowej Inspekcji Pracy mają prawo sprawdzania tożsamości osób wykonujących pracę lub przebywających na terenie podmiotu kontrolowanego².

W razie stwierdzenia naruszenia przepisów prawa pracy lub przepisów dotyczących legalności zatrudnienia właściwe organy PIP uprawnione są odpowiednio do³:

- nakazania usunięcia stwierdzonych uchybień w ustalonym terminie w przypadku, gdy naruszenie dotyczy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;

¹ **Decyzja administracyjna** - jedna z podstawowych form działania organów administracji publicznej w Polsce. W ujęciu materialnym polega na merytorycznym, władczym rozstrzygnięciu indywidualnych spraw obywateli (w zakresie ich praw lub obowiązków prawnych) na podstawie norm prawa administracyjnego (materialnego). W ujęciu procesowym d. a. zamyka postępowanie administracyjne prowadzone przez organ administracji publicznej na podstawie norm formalnego prawa administracyjnego. W sferze decydowania publicznego d. a. może być interpretowana jako wynik procesu decyzyjnego w obszarze spraw indywidualnych w wysoce sformalizowanym trybie, określonym przede wszystkim przez k.p.a. *Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji publicznej, ELIPSA, Warszawa 2018, s. 45.*

Odwwołanie od decyzji administracyjnej - środek zaskarżenia przysługujący stronie na decyzję wydaną w pierwszej instancji przez organ administracji publicznej, a także inny organ lub podmiot, który na mocy prawa lub na podstawie porozumienia rozstrzyga indywidualne sprawy wydając decyzję administracyjną. *Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji..., op. cit., s. 134.*

² Postępowanie kontrolne ma na celu ustalenie stanu faktycznego w zakresie przestrzegania prawa pracy, w szczególności przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a także przepisów dotyczących legalności zatrudnienia oraz udokumentowanie dokonanych ustaleń. *Źródło: Art. 21 ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 97, 834).*

³ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 40-41.

- nakazania wstrzymania prac lub działalności, gdy naruszenie powoduje bezpośrednie zagrożenie życia lub zdrowia pracowników lub innych osób wykonujących te prace lub prowadzących działalność;
- skierowania do innych prac pracowników lub innych osób dopuszczonych do pracy wbrew obowiązującym przepisom wyznaczonych do pracy przy pracach niebezpiecznych, jeżeli pracownicy ci lub osoby te nie posiadają kwalifikacji.

Rolą PIP jest również udzielanie porad pracodawcom w zakresie przestrzegania prawa pracy i BHP oraz podejmowanie działań prewencyjnych i promocyjnych zmierzających do poprawy warunków pracy.

Autor dysertacji wykonując zadania służby BHP w przedsiębiorstwie produkcji pasz w m. Lewkowiec wielokrotnie uczestniczył i reprezentował podmiot podczas kontroli realizowanej przez inspektorów PIP. W celu przybliżenia zakresu kontroli oraz skali nieprawidłowości występujących w zakładzie, wyniki i spostrzeżenia przedstawione zostały w tabeli 3.4. (autor nie miał dostępu do protokołów pozostałych trzech zakładów pracy).

Tabela 3.4. Wyniki kontroli Państwowej Inspekcji Pracy w zakładzie produkcji pasz dla zwierząt w m. Lewkowiec (pow. ostrowski, woj. wielkopolskie)

Data kontroli	Łączna liczba nieprawidłowości	Opis nieprawidłowości/Zagrożenia
25 października 1995	6	1. Potrącenie przez niesprawny wózek widłowy. 2. Uraz w wyniku upadku z wysokości. 3. Uraz w wyniku przygniecenia przez nieprawidłowo składowany surowiec. 4. Uraz powstające w wyniku wąskich, zastawionych dróg komunikacyjnych. 5. Urazy w wyniku nieprawidłowej obsługi urządzeń przez pracownika. 6. Wypadek w wyniku braku odpowiedniej wiedzy pracownika o zagrożeniach – brak szkoleń okresowych BHP.
07 kwietnia 1997	10	1. Wypadek w wyniku braku odpowiedniej wiedzy pracownika o zagrożeniach – brak szkoleń okresowych BHP. 2. Wypadek pracownika w wyniku złego samopoczucia, choroby wykluczającej z pracy na danych stanowisku pracy – brak badań lekarskich potwierdzających stan zdrowia. 3. Brak możliwości ewakuacji ze strefy zagrożenia w wyniku zamknięcia drogi ewakuacyjnej. 4. Wypadek w wyniku obsługi nieprawidłowego wózka widłowego. 5. Choroba zawodowa pracownika, urazy, wypadek. - brak pomiarów oświetlenia stanowiska pracy. 6. Uraz powstające w wyniku wąskich, zastawionych dróg komunikacyjnych.

Data kontroli	Łączna liczba nieprawidłowości	Opis nieprawidłowości/Zagrożenia
		7. Urazy w wyniku nieprawidłowej obsługi urządzeń przez pracownika -brak instrukcji stanowiskowych.
05 grudnia 1997	3	1. Choroba zawodowa – brak skutecznej wentylacji w strefie zapylenia. 2. Urazy w wyniku niezapewnienia odpowiedniej powierzchni w pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych.
28 października 2004	8	1. Brak dokumentacji oceny ryzyka zawodowego – brak znajomości pracownika zagrożeń na stanowisku pracy. 2. Uszkodzona posadzka w pomieszczeniu magazynowym – urazy pracownika. 3. Brak przeglądu UDT urządzeń transportowych – urazy w wyniku obsługi nieprawidłowego urządzenia. 4. Brak instalacji uziemiającej maszyny – porażeniem prądem elektrycznym.
31 maja 2006	10	Zagrożenia wynikające z naruszenia zasad zatrudniania w zakładzie: przekroczony czas pracy, braki w ewidencji zatrudnienia, nieprawidłowości w rozliczaniu czasu pracy kierowców itd.
04 lutego 2008	10	Zagrożenia wynikające z naruszenia zasad zatrudniania w zakładzie: przekroczony czas pracy, braki w ewidencji zatrudnienia, nieprawidłowości w rozliczaniu czasu pracy kierowców itd.
29 stycznia 2010	6	Nieprzestrzeganie przepisów prawa pracy w zakresie zatrudnienia.
04 marca 2013	3	1. Potrącenie przez środki transportu bliskiego – brak wyznaczonych dróg komunikacyjnych. 2. Brak instrukcji stanowiskowych obsługi maszyn – urazy pracownika wynikające z nieprawidłowej obsługi znajomości zagrożenia.

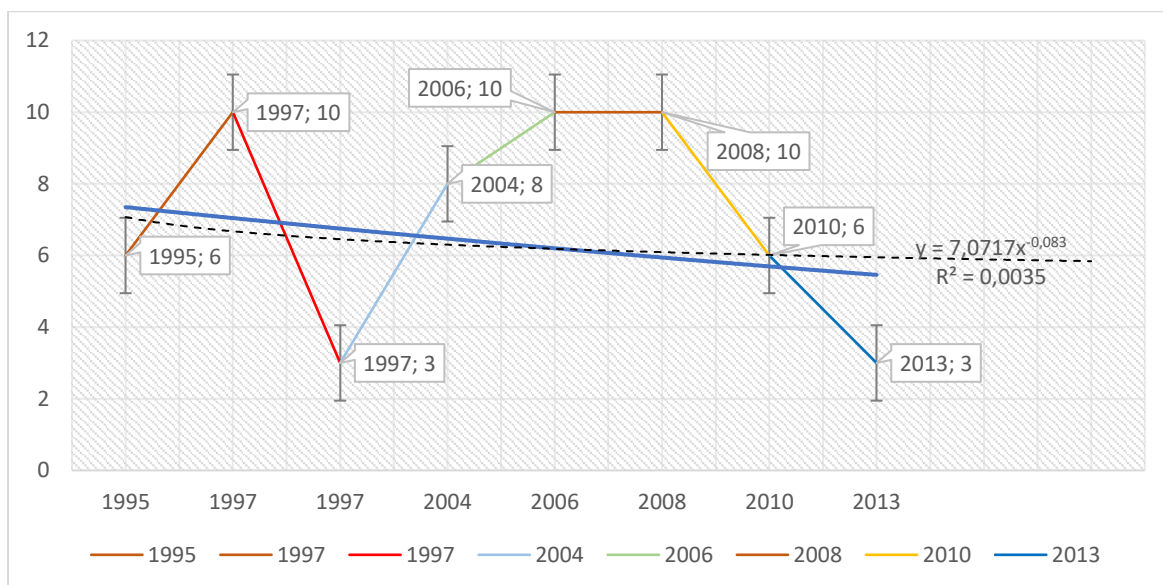
Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy dokumentacji z kontroli PIP przeprowadzonej na terenie zakładu produkcji pasz dla zwierząt w m. Lewkowiec.

W środowisku pracy spełniającym najwyższe standardy bezpieczeństwa nie można całkowicie wykluczyć ryzyka. Czynniki ludzkie, nieprzewidziane awarie czy błędy organizacyjne nadal będą prowadzić do incydentów.

Wyniki kontroli przeprowadzanych przez PIP mają zobrazować poziom BHP, w szczególności zaangażowanie pracodawców w tworzenie bezpiecznych miejsc pracy w zakładach przemysłowych. W tabeli 3.4. przedstawiono zarówno nieprawidłowości jak i zagrożenia. Od 1995 r. do 2013 Państwowa Inspekcja Pracy przeprowadziła 8 kontroli, które wykazały 56 nieprawidłowości. Z analizy dokumentacji Jak widać na przykładzie zakładu w m. Lewkowiec, konieczne są cykliczne kontrole w celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy, ograniczenia zagrożeń oraz wypadków.

W celu lepszego zobrazowania powyższych danych, wyniki przedstawiono na wykresie 3.3.

Wykres 3.3. Wyniki kontroli Państwowej Inspekcji Pracy w zakładzie produkcji pasz w Lewkowcu w latach 1995-2013



Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy dokumentacji z kontroli PIP przeprowadzonej na terenie zakładu produkcji pasz dla zwierząt w m. Lewkowiec.

Państwowa Inspekcja Pracy w celu ograniczenia występowania zagrożeń w Polsce przyjęła do realizacji *Strategię zero wypadków*, która stanowi kluczowy element Programu Działań Państwowej Inspekcji Pracy na lata 2025-2027. Założeniem tej strategii jest całkowite wyeliminowanie wypadków przy pracy, szczególnie tych o skutkach ciężkich i śmiertelnych, który jest ważnym krokiem w stronę minimalizacji zagrożeń i zwiększenia świadomości w zakresie bezpieczeństwa pracy. Systematyczne kontrole PIP, prewencja oraz wsparcie pracodawców mogą przyczynić się do znacznej redukcji liczby wypadków.

Coroczna analiza kontroli w ramach programu jest podstawą do sformułowania propozycji ewaluacji działań kontrolnych i prewencyjnych ze strony PIP w kolejnych latach – również w zakresie propozycji legislacyjnych.

Podsumowując, Państwowa Inspekcja Pracy (PIP) zajmuje się kontrolą przestrzegania przepisów prawa pracy i standardów bezpieczeństwa. PIP analizuje skargi i podejmuje działania, w tym kontrolę, jeśli uzna to za konieczne. Nieprawidłowości ujawniane przez PIP obejmują m.in. nieprawidłowości w zakresie legalności zatrudnienia, a także niebezpieczeństwa związane z czynnikami środowiska pracy.

Jako instytucja publiczna wciąż rozwija swoje kompetencje, aby objąć ochroną przed zagrożeniami i niebezpiecznymi czynnikami wszystkich pracujących, niezależnie od

branży. „Nowoczesny wymiar ochrony pracy” – to hasło PIP, które oznacza ciągle dostosowywanie metod działalności inspekcji do zmieniającego się środowiska pracy.

PIP poprzez swoje działania rozpoznaje ryzyka związane ze stosowaniem najnowszych technologii i zagrożeń psychospołecznych na jakie coraz częściej narażeni są pracownicy. Inspektorzy mając bezpośredni kontakt z pracownikami poznawają realia i problemy środowiska ludzi pracy. Właśnie dlatego PIP może prowadzić alternatywną politykę w zakresie bezpieczeństwa zwracając uwagę chociażby na kwestie zdrowia psychicznego w środowisku pracy.

Kolejną instytucją nadzoru publicznego nad bezpieczeństwem pracy jest **Państwowa Inspekcja Sanitarna (PISanit)**.

Wyspecjalizowana instytucja wykonująca zadania z zakresu zdrowia publicznego, poprzez sprawowanie kontroli i nadzoru nad warunkami higieny w różnych dziedzinach życia¹.

Państwowa Inspekcja Sanitarna realizuje zadania z zakresu zdrowia publicznego, poprzez sprawowanie nadzoru nad warunkami:

- higieny środowiska;
- higieny pracy w zakładach pracy;
- higieny radiacyjnej;
- higieny procesów nauczania i wychowania;
- higieny wypoczynku i rekreacji;
- zdrowotnymi żywności, żywienia i produktów kosmetycznych;
- higieniczno-sanitarnymi, jakie powinien spełniać personel medyczny, sprzęt oraz pomieszczenia, w których są udzielane świadczenia zdrowotne – w celu ochrony zdrowia ludzkiego przed niekorzystnym wpływem szkodliwości i uciążliwości środowiskowych, zapobiegania powstawaniu chorób, w tym chorób zakaźnych i zawodowych.

Państwowa Inspekcja Sanitarna podlega ministrowi właściwemu do spraw zdrowia. Kieruje nią Główny Inspektor Sanitarny, który jest centralnym organem administracji rządowej. Organem doradczym i opiniodawczym Głównego Inspektora Sanitarnego w sprawach objętych zakresem działania Państwowej Inspekcji Sanitarnej jest Rada Sanitarno-Epidemiologiczna, powoływana na okres 3 lat.

¹ <https://sbihp.pl/organy-nadzoru/panstwowa-inspekcja-sanitarna/> [dostęp:08.09.2024].

Zadania Państwowej Inspekcji Sanitarnej wykonują organy¹:

- Główny Inspektor Sanitarny;
- państwowy wojewódzki inspektor sanitarny jako organ rządowej administracji zespolonej w województwie;
- państwowy powiatowy inspektor sanitarny jako organ rządowej administracji zespolonej w województwie;
- państwowy graniczny inspektor sanitarny dla obszarów przejść granicznych drogowych, kolejowych, lotniczych, rzecznych i morskich, portów lotniczych i morskich oraz jednostek pływających na obszarze wód terytorialnych.

Terenowym organom *PISanit.* podlegają stacje sanitarno-epidemiologiczne, posiadające status zakładu opieki zdrowotnej².

W ustawie o Państwowej Inspekcji Sanitarnej przedstawiono proces działania organu w obszarze zapobiegania i zwalczania chorób, który uwzględnia się w planowaniu cywilnym. Dokument wprowadza obowiązek planowania pracy Państwowej Inspekcji Sanitarnej w oparciu o wyniki kontroli własnych i prowadzonych przez organy zewnętrzne³.

Nadzór sanitarny możemy podzielić na:

Zapobiegawczy nadzór sanitarny obejmujący m. in. opiniowanie projektów planów zagospodarowania przestrzennego województwa, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, uzgadnianie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych.

Bieżący nadzór sanitarny, który obejmuje kontrolę przestrzegania przepisów określających wymagania higieniczne i zdrowotne, dotyczących m. in. utrzymania należytego stanu higienicznego nieruchomości, zakładów pracy, instytucji, obiektów i urządzeń użyteczności publicznej, dróg, ulic oraz osobowego i towarowego transportu kolejowego, drogowego, lotniczego i morskiego⁴.

W zakresie bezpieczeństwa pracowników kontrolowane są zapisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

¹ Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (t.j. Dz.U. z 2024, poz. 416).

² T. Serafin, S. Parszowski, *Bezpieczeństwo społeczności lokalnych. Programy prewencyjne w systemie bezpieczeństwa. Zarządzanie bezpieczeństwem*, DIFIN, Warszawa 2011, s. 206.

³ D. Wróblewski (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 40.

⁴ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 45.

budynki i ich usytuowanie, dział VI. Bezpieczeństwo pożarowe, dział VII. Bezpieczeństwo użytkowania, dział VIII. Higiena i zdrowie.

Państwowa Inspekcja Sanitarna ma prawo do:

- żądania pisemnych lub ustnych informacji oraz wzywania i przesłuchiwania osób;
- żądania okazania dokumentów i udostępniania wszelkich danych;
- pobierania próbek do badań laboratoryjnych¹.

W razie stwierdzenia naruszenia wymagań higienicznych i zdrowotnych, państwowy inspektor sanitarny nakazuje w drodze decyzji, usunięcie w ustalonym terminie stwierdzonych uchybień. Jeżeli naruszenie wymagań spowodowało bezpośrednie zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, inspektor sanitarny nakazuje unieruchomienie zakładu pracy lub stanowiska pracy, maszyny, zamknięcie obiektu użyteczności publicznej, wyłączenie z eksploatacji środka transportu, wycofanie z obrotu środka spożywczego. Decyzje w tych sprawach podlegają natychmiastowemu wykonaniu.

Państwowemu inspektorowi sanitarnemu przysługuje również prawo zgłoszenia sprzeciwu przeciwko uruchomieniu wybudowanego lub przebudowanego zakładu pracy lub innego obiektu budowlanego, wprowadzeniu nowych technologii lub zmian w technologii, dopuszczeniu do obrotu materiałów stosowanych w budownictwie lub innych wyrobów mogących mieć wpływ na zdrowie ludzi, jeżeli w toku wykonywanych czynności stwierdzi, że z powodu nieuwzględnienia wymagań higienicznych i zdrowotnych określonych w obowiązujących przepisach mogłoby nastąpić zagrożenie życia lub zdrowia ludzi.

Zalecenia pokontrolne oraz inne dane wynikające z czynności kontrolnych są wpisywane przez upoważnionych pracowników właściwego państwowego inspektora sanitarnego do książki kontroli prowadzonej na podstawie przepisów o swobodzie działalności gospodarczej².

Autor dysertacji podczas prowadzonych badań dokonał analizy dokumentów z kontroli Państwowej Inspekcji Sanitarnej pod względem nieprawidłowości jakie występowały na terenie zakładu w m. Lewkowiec:

- protokoły z kontroli warunków zdrowotnych środowiska pracy;
- protokoły z pomiarów środowiska pracy.

¹ Ibidem, art. 25.

² http://www.vademecumbhp.pl/artukul_narzedziowa,1213,0,20379,inspekcja-sanitarna.html [dostęp: 08.09.2024].

Wyniki kontroli *PISanit* na terenie zakładu w m. Lewkowiec przedstawia tabela 3.5.

Tabela 3.5. Wyniki kontroli realizowanej przez Państwową Inspekcję Sanitarną
– zakład Lewkowiec

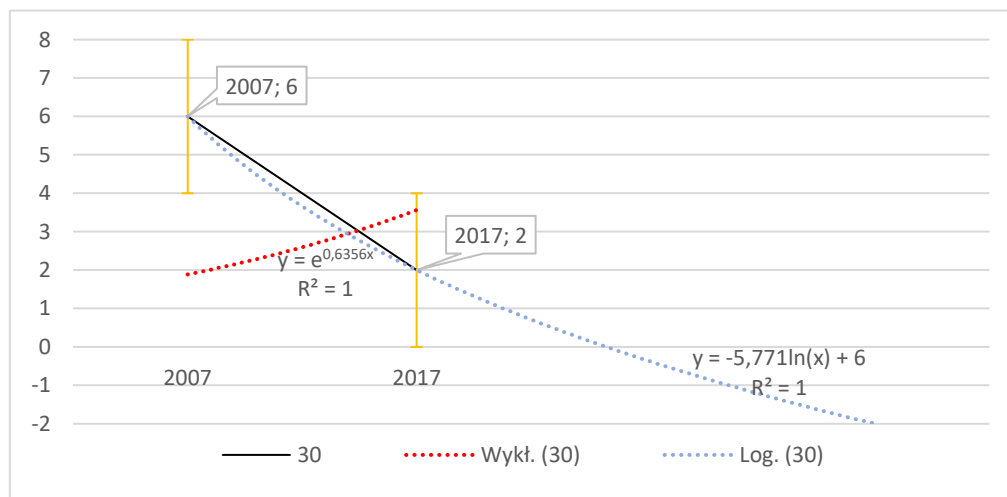
Data kontroli	Nieprawidłowości	Uwagi i zalecenia
12 marca 2007	3 na 30 zagadnień podlegających kontroli	1. Brak wyposażenia apteczki pierwszej pomocy przedmedycznej. 2. Brak osób przeszkolonych w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej. 3. Brak instrukcji udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
19 października 2017	2 na 30 zagadnień podlegających kontroli	1. Brak aktualnych kart charakterystyki substancji niebezpiecznych. 2. Brak ocen ryzyka zawodowego w zakresie magazynowanych substancji chemicznych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie protokołów kontroli.

Podczas kontroli inspektorzy *PISanit* analizowali około 30 zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy. Z tabeli 3.5 wynika, że podmiot nie miał poważnych uchybień w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W celu lepszego zobrazowania danych, wyniki przedstawiono na wykresie 3.4.

Wykres 3.4. Wyniki kontroli realizowanej przez Państwową Inspekcję Sanitarną
– zakład Lewkowiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników kontroli *PISanit*.

Wykres 3.4 przedstawia widoczny spadek nieprawidłowości na przestrzeni ostatnich 10 lat. Tendencja spadkowa może świadczyć o podejmowaniu przez pracodawcę działań korygujących i zapobiegawczych w ramach systemu bezpieczeństwa pracy.

Niepogorszenie stanu bezpieczeństwa przez okres 10 lat pomiędzy kontrolami wskazuje także na samodyscyplinę przedsiębiorcy.

Bardzo ważnymi zagadnieniami podczas kontroli była analiza posiadanych substancji chemicznych w zakładzie oraz wyniki pomiarów środowiska pracy (pomiarzy zapylenia oraz hałasu na stanowiskach pracy).

Pracodawca wskazuje czynniki szkodliwe dla zdrowia w środowisku pracy, dla których wykonuje się badania i pomiary, po przeprowadzeniu rozpoznania źródeł ich emisji oraz warunków wykonywania pracy, które mają wpływ na poziom stężeń lub natężeń tych czynników lub na poziom narażenia na oddziaływanie tych czynników, uwzględniając:

- rodzaj tych czynników oraz ich właściwości;
- procesy technologiczne i ich parametry;
- wyposażenie techniczne, w tym maszyny, urządzenia, instalacje i narzędzia, które mogą być źródłem emisji czynników szkodliwych dla zdrowia, z uwzględnieniem wyników pomiarów tej emisji, dostarczanych przez producentów;
- środki ochrony zbiorowej i dane dotyczące ich użytkowania;
- organizację pracy i sposób wykonywania pracy;
- rzeczywisty czas narażenia na oddziaływanie czynników szkodliwych dla zdrowia, z uwzględnieniem obowiązującego u pracodawcy systemu i rozkładu czasu pracy.

Analizując protokoły z pomiarów czynników chorobotwórczych występujących w środowisku pracy zauważył, że podmioty starają się zapobiegać powstawaniu nadmiernego zapylenia oraz hałasu na stanowiskach pracy poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań organizacyjno-technicznych.

Analizowane wyniki badań nie przekroczyły NDS (Najwyższego Dopuszczalnego Stężenia) - dla pyłów, NDN (Najwyższego Dopuszczalnego Natężenia) - dla hałasu.

Wyniki pomiaru zapylenia na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec (2020-2024) przedstawia tabela 3.6.

Tabela 3.6. Wyniki pomiaru zapylenia na stanowiskach pracy w zakładzie w m. Lewkowiec (2020-2024)

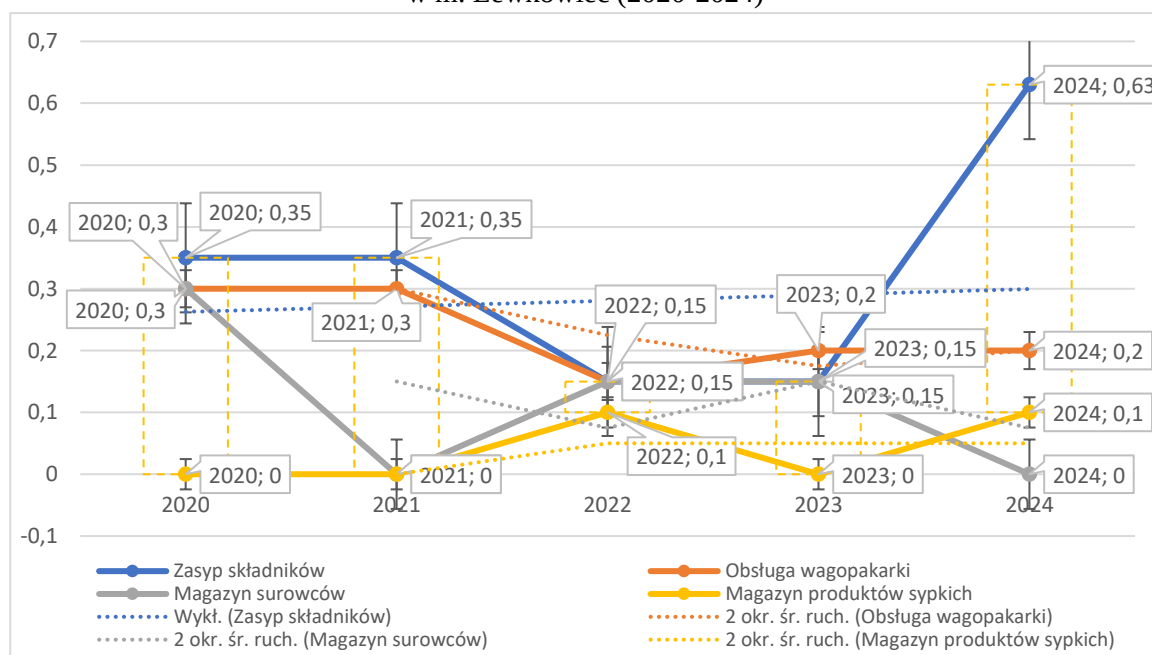
	Stanowisko			
	Zasyp składników	Obsługa wagopakarki	Magazyn surowców	Magazyn produktów sypkich
2020	0,35mg/m ³	0,30mg/m ³	0,30mg/m ³	-
2021	0,35mg/m ³	0,30mg/m ³	-	-
2022	0,15mg/m ³	0,15mg/m ³	0,15mg/m ³	0,10mg/m ³
2023	0,15 mg/m ³	0,20 mg/m ³	0,15 mg/m ³	-
2024	0,63mg/m ³	0,20mg/m ³	0,35mg/m ³	0,10mg/m ³

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Podczas pomiaru zapylenia przyjmuje się zasadę, że Jeżeli wyniki dwóch ostatnich badań i pomiarów szkodliwych dla zdrowia czynników chemicznych lub pyłów wykonanych w odstępie co najmniej dwóch lat, a w przypadku czynników o działaniu rakotwórczym lub mutagennym (łąc. dokonujący zmiany) lub substancji reprotoksycznej¹, co najmniej sześciu miesięcy, nie przekroczyły 0,1 wartości NDS, pracodawca może odstąpić od wykonywania badań i pomiarów. Jak widać z powyższych pomiarów przeprowadzonych na terenie zakładu w m. Lewkowiec, konieczne są coroczne badania zapylenia oraz podjęcie przez pracodawcę działań korygujących oraz zapobiegawczych w celu eliminacji lub ograniczenia zagrożenia.

W celu lepszego zobrazowania danych, wyniki przedstawiono na wykresie 3.5.

Wykres 3.5. Graficzne przedstawienie wyników zapylenia na stanowiskach pracy w zakładzie w m. Lewkowiec (2020-2024)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

¹ **Substancja reprotoksyczna** – oznacza substancję lub mieszaninę, która spełnia kryteria klasyfikacji jako czynnik działający szkodliwie na rozrodczość kategorii 1A lub 1B, określony w załączniku I do rozporządzenia (WE) nr 1272/2008. Substancje reprotoksyczne zaklasyfikowane do kategorii 1A i 1B z dniem 28 lipca 2024 r. zostały ujęte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 lipca 2024 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym, mutagennym lub reprotoksycznym w środowisku pracy (Dz.U. z 2024, poz. 1126). Powyższe rozporządzenie zastępuje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 lipca 2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy. Źródło: <https://www.gov.pl/web/psse-lublin/substancje-reprotoksyczne> [dostęp: 28.04.2025].

Pomiary hałasu na stanowiskach pracy są niezbędne do zapewnienia bezpiecznych warunków pracy i ochrony zdrowia pracowników. Dopuszczalne poziomy hałasu są regulowane prawnie i powinny być mniejsze niż 85 dB dla ekspozycji na 8-godzinny dzień pracy, 115 dB jako maksymalny poziom dźwięku A i 135 dB jako szczytowy poziom dźwięku C.

Wyniki pomiaru hałasu na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec (2020-2024) przedstawia tabela 3.7.

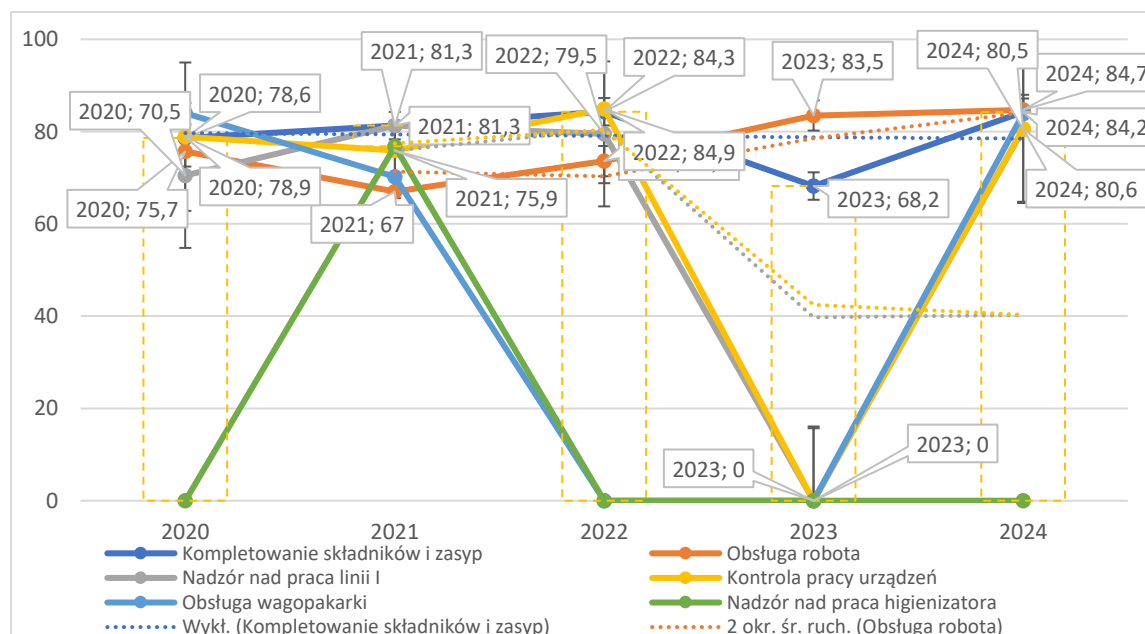
Tabela 3.7. Wyniki pomiaru hałasu na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec (2020-2024)

Rok	Stanowisko					
	Kompletowanie składników i zasyp	Obsługa robota	Nadzór nad pracą linii I	Kontrola pracy urządzeń	Obsługa wagopakarki	Nadzór nad pracą higienizatora
2020	śr. 78,6dB/A/	śr. 75,7dB/A/	śr. 70,5dB/A/	śr. 78,9dB/A/	śr. 84,0dB/A/	-
2021	śr. 81,3dB/A/	śr. 67,0dB/A/	śr. 81,3dB/A/	śr. 75,9dB/A/	śr. 70,2dB/A/	śr. 76,8dB/A/
2022	śr. 84,3dB/A/	śr. 73,6dB/A/	śr. 79,5dB/A/	śr. 84,9dB/A/	-	-
2023	śr. 68,2dB/A/	śr. 83,5dB/A/	-	-	-	-
2024	śr. 84,2dB/A/	śr. 84,7dB/A/	śr. 80,5dB/A/	śr. 80,6dB/A/	śr. 83,9dB/A/	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W celu lepszego zobrazowania danych, wyniki przedstawiono na wykresie 3.6.

Wykres 3.6. Graficzne przedstawienie wyników hałasu na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec (2020-2024)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawione wyniki badań środowiska pracy miały na celu przedstawienie zagrożeń jakie mogą występować na terenie zakładu, ale także wskazują jak ważne są zadania i kontrole PISanit w tym zakresie.

Zapylenie jak i hałas na stanowiskach pracy ma duży wpływ na zdrowie pracownika, a w przypadku pierwszego czynnika również w utrzymaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pożarowego. Należy pamiętać, że pył występujący na stanowiskach pracy jest pochodzenia roślinnego i ze względu na swoje właściwości (granulacja, wilgotność, palność) stanowi duże zagrożenie pożarowe, wybuchowe.

W myśl ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 425) do zadań *Inspekcji Ochrony Środowiska (IOS)* należy kontrola podmiotów korzystających ze środowiska w rozumieniu Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 54 z późn. zm.).

W skład Inspekcji wchodzi: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) oraz 16 wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska. Działalnością Inspekcji kieruje Główny Inspektor Ochrony Środowiska¹.

Osoba fizyczna, prawna, organizacja lub instytucja korzystająca ze środowiska, budynku, obiektu lub terenu zobowiązana jest zabezpieczyć użytkowane środowisko, budynek, obiekt lub teren przed zagrożeniem pożarowym lub innym miejscowym zagrożeniem.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska definiuje zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, a w szczególności:

- zasady ustalania warunków ochrony zasobów środowiska, warunków wprowadzania substancji lub energii do środowiska, kosztów korzystania ze środowiska;
- obowiązki organów administracji;
- odpowiedzialności i sankcje².

Inspekcja Ochrony Środowiska jest powołana do kontroli³, która obejmuje m.in. przestrzeganie przepisów o ochronie środowiska, eksploatację instalacji i urządzeń chroniących

¹ https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/about_us [dostęp:13.09.2024].

² D. Wróblewski (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 37.

³ Główne działania Inspekcji Ochrony Środowiska to:

Kontrola przestrzegania przepisów – egzekwowanie obowiązków w zakresie ochrony środowiska spoczywających na podmiotach prowadzących działalność gospodarczą, w tym m.in. poprzez kontrole w zakresie gospodarki wodnościekowej w celu ochrony zasobów wód; kontrole emisji zanieczyszczeń do powietrza; kontrole składowisk odpadów.

środowisko przed zanieczyszczeniem, przestrzeganie decyzji ustalających warunki korzystania ze środowiska czy przepisów o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami.

Spektrum uprawnień kontrolnych organów Inspekcji jest niezwykle szeroki, zawarty w katalogu ustalonym w art. 2 ust. 1 pkt. 1-18 oraz ust. 1a-3 ww. ustawy. IOŚ wyposażono także w uprawnienia do ścigania przestępstw przeciwko środowisku, określonych w kodeksie karnym i wykroczeń wskazanych w kodeksie wykroczeń, z możliwością wnoszenia i popierania aktów oskarżenia włącznie.

Zgodnie z postanowieniami ustawy, przy kontroli zarówno planowej, jak i pozaplanowej, w tym interwencyjnej w zakresie przestrzegania wymagań ochrony środowiska, inspektor uprawniony jest m.in. do wstępu przez całą dobę z niezbędnym sprzętem na teren nieruchomości, na którym prowadzona jest działalność gospodarcza, do środków transportu, a także na teren niezwiązany z prowadzeniem działalności gospodarczej. Kontrolujący może także przeprowadzić niezbędne pomiary i badania, w tym pobierać próbki, żądać wstrzymania ruchu lub uruchomienia instalacji, pisemnych lub ustnych informacji, wzywać i przesłuchiwać osoby w zakresie niezbędnym dla ustalenia stanu faktycznego, oceniać sposób eksploatacji instalacji lub urządzeń, w tym środków transportu, czy też określać skład morfologiczny odpadów w oparciu o wiedzę ekspercką.

Czynności kontrolne wykonywane są w obecności przedsiębiorcy lub osoby przez niego upoważnionej, chyba że zachodzi któryś z wyjątków przewidzianych ustawą. Kontrola przeprowadzana jest w siedzibie przedsiębiorcy lub w miejscu wykonywania działalności gospodarczej, w godzinach pracy lub w czasie faktycznego wykonywania działalności gospodarczej przez przedsiębiorcę.

Kontrola transgranicznego przemieszczania odpadów poprzez, m.in. udzielanie zezwoleń na przywóz, wywóz i tranzyt odpadów; kontrolę prawidłowości funkcjonowania instalacji przetwarzania odpadów, do których przemieszczane są odpady z zagranicy.

Przeciwdziałanie poważnym awariom poprzez nadzór (coroczne kontrole) zakładów mogących być sprawcą poważnej awarii i prowadzenie ich rejestru; dokonywanie każdorazowo oceny zdarzeń o znamionach poważnej awarii i nadzór nad usuwaniem ich skutków.

Kontrola rynku, m.in. poprzez przeciwdziałanie wprowadzaniu do obrotu lub oddawaniu do użytku wyrobów niespełniających zasadniczych wymagań określonych w dyrektywach nowego podejścia; zapewnienie bezpiecznego dla środowiska i zdrowia ludzi funkcjonowania systemu zbierania i demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz odzysku, w tym recyklingu odpadów powstających z wycofanych pojazdów; zapewnienie bezpiecznego dla środowiska gospodarowania zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym.

Koordynowanie i prowadzenie monitoringu środowiska zgodnie z programami Państwowego Monitoringu Środowiska – prowadzenie badań i gromadzenie danych o jakości środowiska w zakresie stanu: zanieczyszczenia środowiska, powietrza, wód, gleb, przyrody, hałasu, promieniowania jonizującego, pól elektromagnetycznych. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Inspekcja_Ochrony_%C5%9Arodowiska [dostęp: 13.09.2024].

Inspektor po zakończonej kontroli w oparciu o dokonane ustalenia może wydać przedsiębiorcy:

- zalecenia pokontrolne;
- decyzję administracyjną nakazującą pewne zachowania przedsiębiorcy polegające na tym, aby przestał naruszać przepisy związane z ochroną środowiska.

Zmiany powinny zostać przeprowadzone w określonym terminie.

Kontroler może zalecić, aby kierownik kontrolowanej jednostki przeprowadził postępowanie służbowe wobec osób winnych zaniedbań i poinformował go w wyznaczonym terminie o wynikach przeprowadzonego postępowania oraz o podjętych działaniach w tej kwestii. W niektórych, bardziej skrajnych przypadkach może nawet:

- wstrzymać działalność w zakresie, który stwarza zagrożenie zdrowia lub życia ludzi bądź w zakresie zniszczenia środowiska;
- wstrzymać oddanie do użytku obiektu budowlanego, zespołu obiektów lub instalacji, które nie spełniają wymagań ochrony środowiska.

Inspektorzy posiadają również uprawnienia do nakładania mandatów za wykryte nieprawidłowości, a nawet mogą wysyłać zawiadomienia o popełnieniu przestępstwa.

Po dokonaniu czynności kontrolnych inspektor ma obowiązek sporządzić protokół z kontroli. Jeden egzemplarz powinien przekazać kierownikowi kontrolowanego przedsiębiorstwa lub kontrolowanej osobie fizycznej. Protokół musi być podpisany przez inspektora oraz kierownika kontrolowanej jednostki lub kontrolowanej osoby fizycznej. Można go uzupełnić o zastrzeżenia i uwagi, które powinny zostać odpowiednio umotywowane. Kierownik jednostki lub kontrolowana osoba fizyczna mogą odmówić podpisania protokołu. W takiej sytuacji inspektor powinien umieścić w protokole informację o odmowie złożenia podpisu.

Zadania ochrony środowiska należą również do zakresu działania jednostek samorządu terytorialnego. Rada gminy, rada powiatu i sejmik województwa¹ przynajmniej raz w roku rozpatrują informację wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o stanie środowiska na obszarze województwa².

¹ **Organ stanowiący i kontrolny samorządu terytorialnego** - konstytucyjne i ustawowe określenie rady gminy, rady powiatu oraz sejmiku województwa, ciał działających w trzech podstawowych rodzajach jednostek: samorządu lokalnego (gmina, powiat) oraz samorządu regionalnego (województwo samorządowe). *Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji..., op. cit., s. 135.*

² A. Misiuk, *Administracja porządku i bezpieczeństwa publicznego. Zagadnienia prawnoustrojowe*, AiP, Warszawa 2008, s. 217.

Wojewoda, na wniosek wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, może tworzyć delegatury wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska. Kierownik delegatury może, z upoważnienia wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, prowadzić sprawy i wydawać na terenie swojego działania decyzje administracyjne. Wojewoda, na wniosek wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska lub za jego zgodą, może powierzyć, w drodze porozumienia, prowadzenie spraw z zakresu właściwości wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, w tym wydawanie w jego imieniu decyzji administracyjnych powiatom położonym na terenie województwa.

Od 2019 roku Inspekcja Ochrony Środowiska (IOŚ) ma szersze kompetencje w stosunku do przedsiębiorców w zakresie przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska, w tym gospodarki odpadami. Jej zadania obejmują przestrzeganie warunków decyzji i zapisów dokumentacji związanej z zapewnieniem warunków bezpieczeństwa pożarowego. IOŚ może sprawdzać miejsca magazynowania odpadów, prowadzić kontrole w zakładach przetwarzających odpady i sprawdzać dokumentację, takie jak karty przekazania i ewidencji odpadów. W przypadku wykrycia nielegalnego postępowania z odpadami, zagrożeniem pożarem, IOŚ może wymierzyć kary i wszcząć postępowania, a nawet wstrzymać działalność.

Obecnie można być świadkiem wysokiego poziomu ochrony przeciwpożarowej, który został osiągnięty w drodze długotrwałego rozwoju. Jednak impulsem tych zmian były wydarzenia, jakie nastąpiły na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych. Na skutek dokonanych zmian ustrojowych, politycznych i gospodarczych w Polsce, a także wzrostu różnego rodzaju zagrożeń, stało się konieczne przeprowadzenie radykalnych zmian w systemie ochrony przeciwpożarowej. Z tego względu już w roku 1988 rozpoczęto prace nad systemowymi rozwiązaniami prawno-organizacyjnymi, dotyczącymi szerokiego zakresu ratownictwa, w postaci przygotowania projektów nowych ustaw, które poprzedzono analizami problemowymi¹. Właśnie takim, jednym z najważniejszych podmiotów tego systemu jest ***Państwowa Straż Pożarna (PSP)***, realizująca zadania w ogólnym systemie bezpieczeństwa wewnętrznego państwa².

¹ A. Warmiński, *Administracja bezpieczeństwa...*, op. cit., s. 322.

² Ibidem, s. 324.

Zgodnie z legalną, ustawową definicją, *ochrona przeciwpożarowa* polega na realizacji przedsięwzięć mających na celu ochronę życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową i innymi miejscowymi zagrożeniami poprzez¹:

- zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia;
- zapewnienie sił i środków do zwalczania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia;
- prowadzenia działań ratowniczych.

Zgodnie ze Strategią Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej, Państwowa Straż Pożarna, której rola i zadania zostały szczegółowo ujęte w części administracja publiczna i sprawy wewnętrzne, posiada zdolność do natychmiastowego reagowania podczas wystąpienia nagłego zagrożenia życia i zdrowia, a także środowiska i mienia oraz w przypadkach nadzwyczajnych zagrożeń, katastrof i klęsk żywiołowych, zaś jej nadrzędnym celem jest rozpoznanie zagrożeń oraz przygotowanie i prowadzenie działań ratowniczych².

PSP funkcjonuje w oparciu o ustawę z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej. Jej docelowe przeznaczenie wiąże się z walką z pożarami, klęskami żywiołowymi oraz innymi miejscowymi zagrożeniami³.

Ustawa o Państwowej Straży Pożarnej ma charakter kompetencyjny. Określa pozycję PSP wśród innych organów administracji rządowej, jej strukturę organizacyjną oraz zakres uprawnień i obowiązków⁴.

W podsystemie ratownictwa i ochrony ludności PSP wspierana jest przez inne służby, straże i instytucje państwowe oraz przez sieć organizacji pozarządowych. Zakres zadań PSP od czasu jej utworzenia został znacznie rozszerzony. Nie ogranicza się już, jak pierwotnie, do gaszenia pożarów, ale także obejmuje organizowanie i prowadzenie akcji ratowniczych w sytuacjach kryzysowych, w tym podczas katastrof i wypadków komunikacyjnych, budowlanych czy chemicznych.

¹ Art. 1 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275, 1222, 1692).

² Art. 88 *Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2014.

³ R. Wróbel, *Przygotowanie podmiotów ochrony infrastruktury krytycznej w Polsce*, SGSP, Warszawa 2016, s. 197.

⁴ B. Pawlaczyk, *Współpraca Policji i Państwowej Straży Pożarnej w Sytuacjach Kryzysowych*, WNAK, Kallisz 2021, s. 59.

Szczególnie ważne zadania w tym zakresie realizuje Krajowy system ratowniczo-gaśniczy (KSRG), który został utworzony na podstawie ustawy o ochronie przeciwpożarowej i ustawy o Państwowej Straży Pożarnej.

W teorii problemu przez system ratowniczy (ang. *rescure system*), rozumie się zespół sił i środków przeznaczonych do niesienia pomocy poszkodowanym podczas akcji ratunkowej. Organizatorem i koordynatorem KSRG jest Państwowa Straż Pożarna.

Proces koordynowania przedsięwzięć w sytuacji zagrożenia lub po jego wystąpieniu realizowany jest poprzez komunikację z uczestnikami działań oraz organizację rozmieszczenia i wykorzystania zasobów ratowniczych¹.

Krajowy system ratowniczo-gaśniczy funkcjonuje na trzech poziomach: powiatowym (miejskim) wojewódzkim oraz krajowym.

Na poziomie krajowym w skład systemu wchodzi: Komenda Główna PSP, centralny oddział operacyjny, szkoły, krajowa baza sprzętu specjalistycznego, jednostki badawczo-rozwojowe, służby, inspekcje, instytucje oraz specjaliści do spraw ratownictwa.

Na poziomie wojewódzkim: komenda wojewódzka PSP, wojewódzki oddział operacyjny, zespół do spraw zarządzania kryzysowego, baza sprzętu specjalistycznego, specjaliści i inne podmioty z terenu.

Na szczeblu najniższym (powiatowym): komenda powiatowa, jednostki ochrony przeciwpożarowej z terenu powiatu, powiatowy zespół zarządzania kryzysowego i podobne służby, inspekcje, straże (OSP) i instytucje².

Krajowy system ratowniczo-gaśniczy funkcjonuje w dwóch stanach. Pierwszym z nich jest to stan stałego i doraźnego czuwania. Polega on na podejmowaniu działań ratowniczych siłami i środkami powiatu. Z kolei w drugim stanie sprowadza się do wykonywania działań ratowniczych, wymagających użycia posiadanych zasobów, sił i środków.

¹ D. Alexander, *Towards the development of standards in emergency management training and education*, „Disaster Prevention and Management” 2003, 12(2), s. 118.

² Jednostkami organizacyjnymi Państwowej Straży Pożarnej [PSP] są:

1. Komenda Główna.
2. Komenda Wojewódzka.
3. Komenda Powiatowa (Miejska).
4. Akademia Pożarnicza oraz pozostałe szkoły.
5. Instytuty badawcze.
6. Centralne Muzeum Pożarnictwa.

W skład komendy powiatowej (miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej wchodzi jednostki ratowniczo-gaśnicze. Źródło: Art. 8 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz.U.2024.127).

KSRG jest systemem otwartym. Nie stanowi on wyizolowanego składnika bezpieczeństwa publicznego, a jego ważny czynnik, żywo reagujący na wszelkie zmiany i w dużym stopniu współpracujący z otoczeniem, co jest wyrazem, iż jest on bardzo elastyczny.

Zadania realizowane przez Państwową Straż Pożarną w ramach KSRG na rzecz stanu bezpieczeństwa publicznego państwa, są niczym innym, jak realizowaniem kierowania jednostkami organizacyjnymi, zobowiązanymi do wykonywania czynności związanych z ochroną przeciwpożarową i zwalczaniem skutków innych miejscowych zagrożeń.

PSP szczególnie blisko współpracuje z ochotniczymi strażami pożarnymi (OSP)¹, które zdaniem autora ze względu na swój potencjał sił i środków, wyszkolenie można śmiało nazwać zawodowymi strażami pożarnymi.

Dla jednostek ochrony przeciwpożarowej w szczególności na terenie gminy, powiatu ważne jest rozpoznawanie możliwości i warunków prowadzenia działań ratowniczych oraz rozpoznawania innych miejscowych zagrożeń. Dlatego Państwowa Straż Pożarna realizuje szereg zadań prewencyjnych. Wśród nich są:

- czynności kontrolno-rozpoznawcze;
- ćwiczenia na obiektach;
- rozpoznania operacyjne;
- prewencja społeczna.

Zadaniem Państwowej Straży Pożarnej zapobiegającym zagrożeniom jest prewencja poprzez kontrolę bezpieczeństwa pożarowego w obiektach, w których występują duże skupiska osób lub w których procesy technologiczne mogą powodować zagrożenie dla życia ludzi oraz środowiska naturalnego.

W celu rozpoznawania zagrożeń, realizacji nadzoru nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych oraz przygotowania do działań ratowniczych Państwowa Straż

¹Krajowy system ratowniczo-gaśniczy funkcjonuje na podstawie ustawy o ochronie przeciwpożarowej, ma na celu ochronę życia, zdrowia, mienia lub środowiska poprzez:

- 1) walkę z pożarami lub innymi klęskami żywiołowymi;
- 2) ratownictwo techniczne;
- 3) ratownictwo chemiczne;
- 4) ratownictwo ekologiczne;
- 5) ratownictwo medyczne;
- 6) współpracę z jednostkami systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego.

PSP organizuje stanowiska kierowania:

- powiatowe stanowisko kierowania;
- wojewódzkie stanowisko koordynacji ratownictwa;
- Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności.

PSP dysponuje siłami i środkami KSR-G na obszarze powiatów, województw i kraju. Podmiotami KSR-G są: jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP, jednostki OSP, zakładowe straże pożarne, zakładowe służby ratownicze, TOPR, szpitale MSWiA, specjaliści krajowi z różnych dziedzin ratownictwa.

Pożarna przeprowadza czynności kontrolno-rozpoznawcze, o czym mówi Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną (Dz.U. z 2023, poz. 1493).

Zakres czynności realizowanych przez funkcjonariuszy podejmowane są w przypadku:

- zgłoszenia obiektu, dla którego przepisy prawa wymagają wydania przez organy Państwowej Straży Pożarnej opinii lub zajęcia przez nie stanowiska w zakresie ochrony przeciwpożarowej;
- zawiadomienia wójta, burmistrza lub prezydenta miasta o stwierdzeniu zagrożenia życia lub zdrowia, niebezpieczeństwa powstania szkód majątkowych w znacznych rozmiarach lub bezpośredniego zagrożenia środowiska;
- wystąpienia istotnych nowych okoliczności w zakresie stanu bezpieczeństwa na terenie działania komendy powiatowej (miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej.

Czynności kontrolno-rozpoznawcze są przeprowadzane w zakresie kontroli przestrzegania przepisów przeciwpożarowych, oceny zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej rozwiązań technicznych zastosowanych w obiekcie budowlanym oraz oceny zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym.

Od 2020 roku równie ważnym elementem kontroli jest spełnienie wymagań w zakresie miejsc magazynowania zbieranych i przetwarzanych odpadów zawartych w przepisach prawnych oraz opracowywanych dokumentach – operatach ustalających warunki bezpieczeństwa pożarowego (opis dokumentu został zawarty w podrozdziale 2.5).

W tym zakresie kontrole podejmowane przez funkcjonariuszy PSP obejmują ocenę spełniania wymagań przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej w miejscach zbierania, przetwarzania oraz wytwarzania odpadów lub warunków ochrony przeciwpożarowej określonych przy wydawaniu podmiotowi zgody na gospodarkę odpadami.

Prawo do przeprowadzania czynności mają strażacy upoważnieni przez właściwego komendanta Państwowej Straży Pożarnej. Mogą być również przeprowadzane przez inne osoby upoważnione przez komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej.

Kontrolowany jest obowiązany umożliwić kontrolującemu przeprowadzenie czynności kontrolnych, udzielić niezbędnych informacji i wyjaśnień w sprawach objętych zakresem tych czynności oraz wyrazić zgodę na sporządzenie dokumentacji fotograficznej.

Funkcjonariusz PSP ma prawo wstępu do wszystkich obiektów i pomieszczeń, chyba że stanowią one część mieszkalną lub ich właścicielami albo zarządzającymi są:

- komórki lub jednostki organizacyjne podległe Ministrowi Obrony Narodowej albo przez niego nadzorowane, Policja, Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Agencja Wywiadu, Służba Ochrony Państwa, Centralne Biuro Antykorupcyjne, Straż Marszałkowska lub Straż Graniczna;
- obce misje dyplomatyczne, urzędy konsularne albo inne instytucje międzynarodowe korzystające z immunitetów dyplomatycznych lub konsularnych.

Z ustaleń dokonanych w toku czynności kontrolujący sporządza protokół, który podpisują kontrolujący oraz kontrolowany albo osoba przez niego upoważniona.

Komendant powiatowy, w granicach swojej właściwości, ma prawo do nakładania obowiązków o charakterze pieniężnym i niepieniężnym. W tym zakresie jego postępowanie opiera się na ustawie z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks Postępowania Administracyjnego oraz ustawie z 17 czerwca 1986 roku o postępowaniu egzekucyjnym.

W sytuacji, gdy komendant powiatowy (miejski) stwierdzi naruszenie przepisów przeciwpożarowych, posiada prawo do nakazania usunięcia stwierdzonych uchybień w ustalonym terminie, wstrzymania robót (prac), zakazania używania maszyn, urządzeń lub środków transportowych oraz eksploatacji pomieszczeń, obiektów lub ich części, jeżeli stwierdzone uchybienia mogą powodować zagrożenie życia ludzi lub bezpośrednie niebezpieczeństwo powstania pożaru. W takich sprawach decyzje podlegają natychmiastowemu wykonaniu, a organem odwoławczym od wydanej decyzji jest komendant wojewódzki.

W przypadku, gdy wykonanie przez stronę obowiązków, nie jest możliwe z uwagi na pewne ograniczenia architektoniczne istniejącego już budynku, organ PSP (komendant powiatowy) powinien zastosować inne, uznane przez niego za najbardziej optymalne, rozwiązania, które przeciwdziałałyby stwierdzonym uchybieniom.

Innym zadaniem realizowanym przez PSP wspólnie z podmiotami administracji samorządowej oraz przedsiębiorcami są ćwiczenia na obiektach użyteczności publicznej, produkcyjnych. Są to regularne działania, mające na celu doskonalenie umiejętności strażaków, a także sprawdzenie i doskonalenie współdziałania różnych jednostek podczas pożarów lub innych zdarzeń. Często obejmują symulacje pożarów, ewakuacje, udzielanie pierwszej pomocy oraz rozpoznawanie i eksplorację obiektu.

Rozpoznania operacyjne Jednostek Ratowniczo – Gaśniczych PSP (JRG PSP) przeprowadzane są na obiektach publicznych oraz zakładach przemysłowych i umożliwiają funkcjonariuszom:

- zapoznanie się z charakterystyką i topografią obiektu pod kątem prowadzenia działań ratowniczo- gaśniczych z uwzględnieniem ewakuacji;
- sprawdzenie oraz kontrola drożności dróg dojazdowych i dróg pożarowych do poszczególnych stref pożarowych;
- sprawdzenia rozmieszczenia i sprawności hydrantów wewnętrznych oraz gaśnic, a także rozmieszczenia hydrantów zewnętrznych;
- zapoznanie się z zastosowanymi systemami przeciwpożarowymi w obiektach oraz procedurą powiadamiania pożarowego.

Podczas rozpoznania sporządza się kartę rozpoznania operacyjnego obiektu, zwracając uwagę na wszystkie aspekty zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu. Strażacy zwracają uwagę na elementy wyposażenia, które mogą utrudnić, jak i ułatwić potencjalne działania ratownicze w obiekcie. Wnioski przekazane podczas rozpoznania administratorowi obiektu, pomagają w zwiększeniu poziomu bezpieczeństwa pożarowego obiektu oraz osób przebywających na terenie zakładu.

W przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt w m. Lewkowiec w okresie od 2012 do 2021 r., zostało przeprowadzanych 10 rozpoznań operacyjnych (tabela 3.8), podczas których strażacy mieli możliwość zapoznania się ze specyfiką pracy zakładu, zagrożeniami wynikającymi z procesu technologicznego oraz mieli możliwość sprawdzenia sprawności stanowiska czerpania wody do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Tabela 3.8. Rozpoznania na obiekcie realizowane przez KP PSP w Ostrowie Wielkopolskim zakład Lewkowiec

Data rozpoznania	Jednostka PSP	Rodzaj sił i środków biorących udział w rozpoznaniu
19.06.2012	KP PSP w Ostrowie Wielkopolskim JRG ¹ Ostrów Wielkopolski	2 zastępy ² / 7 ratowników
24.10.2012		2 zastępy/ 9 ratowników
26.11.2012		1 zastęp/ 5 ratowników
03.06.2013		4 zastępy/ 14 ratowników
26.06.2013		1 zastęp/ 5 ratowników
25-27.03.2014		Łącznie 6 zastępów/ 30 ratowników
23.03.2015		3 zastępy/ 11 ratowników
24.03.2015		2 zastępy/ 9 ratowników
30.03.2015		2 zastępy/ 9 ratowników

¹ **JRG** - czyli Jednostka Ratowniczo-Gaśnicza, to podjednostka Państwowej Straży Pożarnej (PSP) odpowiedzialna za prowadzenie akcji ratowniczych i gaśniczych na terenie powiatu lub miasta na prawach powiatu. JRG jest integralną częścią Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego (KSRG) - uwaga autora.

² **Zastęp PSP** (Państwowej Straży Pożarnej) to pododdział liczący od trzech do sześciu ratowników, w tym dowódcę, wyposażony w pojazd przystosowany do działań ratowniczych. Zastęp może być podzielony na rotę (dwuosobowe zespoły). Zastępy gaśnicze to obsada wozów gaśniczych, a zastępy specjalne dysponują specjalistycznym sprzętem - uwaga autora.

Data rozpoznania	Jednostka PSP	Rodzaj sił i środków biorących udział w rozpoznaniu
23-25.05.2016		3 zastępy/ 11 ratowników
16.06.2021		1 zastęp/ 5 ratowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie karty rozpoznania operacyjnego obiektu (JRG Ostrów Wielkopolski).

Państwowa Straż Pożarna w ramach swoich uprawnień podczas czynności kontrolno-rozpoznawczych sprawdza posiadaną przez przedsiębiorcę dokumentację pożarową o której mowa w podrozdziale 2.5. (zakres opracowań, zgodność z normami prawnymi, zapoznania pracowników z treścią, szkolenia kadry oraz kompetencje osób sporządzających).

W rozważaniach należy wspomnieć również o roli coraz bardziej popularnej prewencji społecznej, której celem jest m.in.:

1. Edukacja i świadomość społeczna: informowanie społeczeństwa o zasadach bezpieczeństwa pożarowego, zachowaniu się w sytuacjach kryzysowych oraz udzielaniu pierwszej pomocy.
2. Zapobieganie pożarom: zwiększenie wiedzy o zagrożeniach i sposobach ich eliminacji w domach, miejscach pracy czy przestrzeniach publicznych.
3. Ochrona życia i mienia: redukcja ryzyka wypadków i katastrof poprzez działania profilaktyczne.
4. Współpraca z innymi instytucjami: koordynacja działań z organizacjami, szkołami, samorządami i mediami w celu dotarcia do jak najszerzej grupy odbiorców, czego efektem będzie zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych oraz poszkodowanych.

Doświadczenie a przede wszystkim wiedza **Rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych** ma duży wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwach.

Rzeczoznawca jest uprawniony do:

1. Uzgadniania projektów zagospodarowania działki lub terenu, projektów architektoniczno-budowlanych, projektów technicznych i projektów urządzeń przeciwpożarowych i innych projektów.
2. Sporządzania ekspertyz technicznych i innych opracowań technicznych z zakresu ochrony przeciwpożarowej.

Podstawę uzgodnienia stanowią niezbędne do stwierdzenia zgodności projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej dane dotyczące obiektu budowlanego, zależne od jego przeznaczenia, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego,

sposobu magazynowania lub składowania, warunków technicznych oraz występujących w nim zagrożeń pożarowych, obejmujące w przypadku projektu zagospodarowania działki lub terenu, m. in.:

- informacje o powierzchni zabudowy, wysokości i liczbie kondygnacji, o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, a także informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne i dachy;
- informacje o występowaniu zagrożenia wybuchem, w tym informacje dotyczące pomieszczeń zagrożonych wybuchem oraz stref zagrożenia wybuchem w przestrzeni zewnętrznej;
- informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o odległościach od sąsiadujących obiektów budowlanych, działek lub terenów oraz parametrach wpływających na odległości dopuszczalne;
- informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o: drogach pożarowych oraz dojściach dla ekip ratowniczych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, w tym o wymaganej ilości wody do celów przeciwpożarowych, informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej.

Podobne informacje uzgadnianie są w przypadku projektu technicznego. Uzupełnia się je o informacje dodatkowe dotyczące:

- informacje o zagrożeniu wybuchem;
- informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się;
- informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu;
- informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych;
- informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych;
- informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy;
- informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych.

Uzgodnienie projektu technicznego jest równoznaczne z uzgodnieniem projektu urządzenia przeciwpożarowego.

Zawiadomienie o uzgodnieniu projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego lub projektu technicznego obiektu budowlanego rzeczoznawca przesyła w formie pisemnej lub w formie dokumentu elektronicznego za pośrednictwem elektronicznej skrzynki podawczej lub na adres poczty elektronicznej wskazany w Biuletynie Informacji Publicznej Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji.

Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych opracowuje dla podmiotów gospodarczych dokumentację zawierającą szereg informacji dotyczących zagrożeń oraz zaleceń zarówno organizacyjnych jak i technicznych.

Do dokumentacji takiej należą m. in.:

- Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem (DZWP) zawierająca ocenę ryzyka wystąpienia atmosfery wybuchowej;
- Operat bezpieczeństwa pożarowego miejsca magazynowania, przetwarzania i zbierania odpadów;
- Opinie i techniczne oraz ekspertyzy, wystąpienia.

Dokumentacja po opracowaniu powinna być zatwierdzona przez przedsiębiorcę, ale także powinna być udostępniona pracownikom do zapoznania się z jej treścią. Z reguły przyjmuje się, że dokumentacja taka powinna być poddawana okresowej aktualizacji, co najmniej raz na dwa lata a także po takich zmianach sposobu użytkowania obiektu lub procesu technologicznego, które wpływają na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej.

Dwa pierwsze dokumenty zostały szczegółowo opisane w podrozdziale 2.5¹.

Celem ekspertyzy PPOŻ. jest określenie warunków ochrony przeciwpożarowej (zarówno biernej, jak i czynnej) dla możliwości modernizacji danego obiektu. Ekspertyzy techniczne przeciwpożarowe są sporządzane na wniosek inwestora, po to, by uzyskać swego rodzaju odstępstwo od wymagań obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Ważne jest zatem zaprojektowanie optymalnych rozwiązań zastępczych/ zamiennych do konkretnych wymagań zawartych w przepisach.

¹ Zob. Podrozdział 2.5 niniejszej pracy, s. 147-180.

Autor dysertacji w ramach posiadanych kompetencji wynikających z wykształcenia pożarniczego przeanalizował w badanych przedsiębiorstwach dokumentację bezpieczeństwa pożarowego.

Niestety wprowadzenie niektórych dokumentów w przedsiębiorstwach nie było realizowane zgodnie z zasadami zawartymi w opracowaniach.

Analizę przedstawia tabela 3.9.

Tabela 3.9. Wykaz dokumentów posiadanych przez analizowane podmioty gospodarcze

Rodzaj dokumentu	Zakład 1 Lewkowiec	Zakład 2 Płońsk	Zakład 3 Gołańcz	Zakład 4 Olesno
Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem/ Ocena ryzyka wystąpienia atmosfery wybuchowej	Zakład posiada opracowaną dokumentację. Dokumentacja została wdrożona przez pracodawcę, pracownicy zostali zapoznani z zagrożeniami. Zalecenia w zakresie rozwiązań organizacyjno-technicznych zostały zrealizowane.	Zakład posiada opracowaną dokumentację. Dokumentacja została wdrożona przez pracodawcę, pracownicy zostali zapoznani z zagrożeniami. Zalecenia w zakresie rozwiązań organizacyjno-technicznych nie zostały zrealizowane.	Zakład posiada opracowaną dokumentację. Dokumentacja została wdrożona przez pracodawcę, pracownicy zostali zapoznani z zagrożeniami. Zalecenia w zakresie rozwiązań organizacyjno-technicznych nie zostały zrealizowane.	Zakład posiada opracowaną dokumentację. Dokumentacja nie została wdrożona przez pracodawcę, pracownicy nie zostali zapoznani z zagrożeniami. Zalecenia w zakresie rozwiązań organizacyjno-technicznych nie zostały zrealizowane.
Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego	Zakład posiada opracowaną aktualną IBP. Pracownicy zostali zapoznani z dokumentem, przechodzą cykliczne co 2 lata szkolenia z zakresu PPOŻ.	Zakład posiada opracowaną aktualną IBP. Pracownicy zostali zapoznani z dokumentem. Brak cyklicznych co 2 lata szkolenia z zakresu PPOŻ.	Zakład posiada opracowaną aktualną IBP. Pracownicy zostali zapoznani z dokumentem, przechodzą cykliczne co 2 lata szkolenia z zakresu PPOŻ.	Zakład posiada opracowaną aktualną IBP. Pracownicy zostali zapoznani z dokumentem, przechodzą cykliczne co 2 lata szkolenia z zakresu PPOŻ.
Operat z zakresu bezpieczeństwa pożarowego	Zakład nie posiada opracowanego Operatu z zakresu bezpieczeństwa pożarowego pomimo zbierania i magazynowania odpadów palnych zgodnie z posiadanym pozwoleniem zintegrowanym.	Zakład posiada opracowany Operat z zakresu bezpieczeństwa pożarowego	Zakład nie posiada opracowanego Operatu z zakresu bezpieczeństwa pożarowego pomimo zbierania i magazynowania odpadów palnych zgodnie z posiadanym pozwoleniem zintegrowanym.	Zakład nie posiada opracowanego Operatu z zakresu bezpieczeństwa pożarowego pomimo zbierania i magazynowania odpadów palnych zgodnie z posiadanym pozwoleniem zintegrowanym.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie prowadzonych badań.

Analiza wykazała, że w każdym z zakładów istnieją nieprawidłowości. Dokumenty Zabezpieczenia Przed Wybuchem zostały złożone we wszystkich zakładach, jednak w dwóch przypadkach nie zostały zrealizowane zalecenia organizacyjno-techniczne co może prowadzić do dużego ryzyka zagrożenia wybuchem. Skutkiem wybuchu może być utrata życia i zdrowia pracowników jednocześnie może być on katastrofalny dla stabilności budynków oraz infrastruktury technicznej. Najgorsza sytuacja jednak jest w zakładzie nr 4, gdzie oprócz braku realizacji zaleceń dodatkowo nie została ona wdrożona przez pracodawcę na terenie zakładu a pracownicy nie zostali zapoznani z zagrożeniami.

Instrukcje Bezpieczeństwa Pożarowego na terenie zakładów zostały opracowane, a pracownicy zostali z nimi zapoznani. W przypadku zakładu nr 2 wystąpił brak obowiązkowych, cyklicznych szkoleń okresowych z zakresu ochrony przeciwpożarowej co może skutkować brakiem umiejętności posługiwania się podręcznym sprzętem gaśniczym przez pracowników w szczególności pracowników nowo zatrudnionych.

W trzech przypadkach zauważono brak dokumentacji związanej z zbieraniem i magazynowaniem odpadów palnych, co w przypadku pożaru naraża pracodawcę na poważne konsekwencje prawne. Brak świadomości pracowników o możliwości wystąpienia zagrożenia pożarem w miejscach magazynowania odpadów oraz jego dalszych skutków dla środowiska naturalnego może doprowadzić do skażenia środowiska naturalnego w wyniku uwolnienia substancji niebezpiecznych do otoczenia. W przypadku powstania pożaru może dojść również do skażenia wody, gruntu w wyniku działań ratowniczo-gaśniczych (gaszenie pożaru).

Zdaniem autora takie braki w dokumentacji powodują, że stają się jednym z najsłabszych ogniw w łańcuchu bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu.

Podsumowując zadania realizowane przez osoby wykonujące zawód rzeczoznawcy należy stwierdzić, że są oni ostatnim „ogniwem” systemu bezpieczeństwa, które mogą wychwycić błędy projektantów, użytkowników obiektów budowlanych. Są to osoby, które tworzą zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, normy techniczne oraz przez wdrażanie na terenie przedsiębiorstw dokumentacji eksperckich tj. DZWP, IBP czy też Operaty bezpieczeństwa pożarowego.

Projekty nowo budowanych lub przebudowywanych obiektów budowlanych albo ich części, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, powinny być wykonywane z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy. Wskazane jest, aby projekt

był także pozytywnie zaopiniowany przez *rzecznawcę do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy* pod względem zgodności z wymogami BHP.

Rzecznawca opiniuje projekty, biorąc pod uwagę specyfikę, charakter i przeznaczenie obiektu budowlanego lub jego części, a zwłaszcza warunki wynikające z części technologicznej projektu. Opiniowanie polega w szczególności na sprawdzeniu przez rzeczoznawcę zgodności przyjętych rozwiązań z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, wymaganiami ergonomii oraz z Polskimi Normami, a także na sprawdzeniu, czy przyjęte rozwiązania likwidują bądź ograniczają zagrożenia, jakie może spowodować projektowany proces technologiczny¹.

Projektanci budynków zobowiązani są m. in. do sporządzenia informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego oraz uzyskania wymaganych opinii, urządzeń i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów².

Rzecznawca, po analizie projektu, umieszcza na rzucie podstawowym obiektu pieczęć zawierającą klauzulę z opinią oraz pieczęć imienną³ potwierdzając tym samym zgodność projektowanych rozwiązań z przepisami prawnymi.

Rzecznawcy do spraw BHP mogą posiadać różnorodne uprawnienia w konkretnych rodzajach budownictwa i grupach projektowych (tabela 3.10). Na przykład uprawnienie rzeczoznawcy do spraw BHP w budownictwie powszechnym oznacza się symbolem „1.0” i umożliwia ono sprawdzanie obiektów administracyjnych, socjalnych, kultury i sztuki, nauki, oświaty, szkolnictwa, sportu i wypoczynku, przedszkola, domów dziecka, hoteli, obiektów handlu hurtowego i detalicznego, małych zakładów produkcyjnych i usługowych oraz rzemieślniczych, z przewidywanym zatrudnieniem do 20 osób, oczyszczalni ścieków, przepompowni, a także stacji uzdatniania wody. Zupełnie inne uprawnienia są natomiast wymagane w innych branżach, jak chociażby w budownictwie przemysłowym albo budownictwie specjalistycznym.

¹ B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 85.

² Art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 8 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2021, poz. 2351).

³ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2007, Nr 247, poz. 1835 z późn. zm.).

Tabela 3.10. Wykaz grup projektowych i oznaczeń grup uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy

Rodzaj budownictwa	Grupy projektowe	Oznaczenia grup uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy
Budownictwo powszechne i komunalne	Obiekty administracyjne, socjalne, kultury i sztuki Nauka, oświata, szkolnictwo, sport i wypoczynek Żłobki, przedszkola, domy dziecka i hotele	1.1
	Obiekty handlu hurtowego i detalicznego Zakłady usługowe Małe zakłady produkcyjne i rzemieślnicze	1.2
	Oczyszczalnie ścieków, przepompownie, stacje uzdatniania wody Budownictwo rolne	1.3 1.4
Budownictwo przemysłowe	Górnictwo	2.1
	Hutnictwo i materiały ogniotrwałe	2.2
	Energetyka	2.3
	Budownictwo i przemysł materiałów budowlanych	2.4
	Przemysł metalowy, elektromaszynowy	2.5
	Przemysł chemiczny	2.6
	Przemysł lekki	2.7
	Przemysł drzewny i papierniczy	2.8
	Przemysł elektroniczny i teletechniczny	2.9
	Przemysł poligraficzny	2.10
Budownictwo rolno-spożywcze	Przemysł rolno-spożywczy	3.1
	Zakład przetwórstwa rolno-spożywczego	3.2
Budownictwo specjalistyczne	Łączność, radio, telewizja	4.1
	Komunikacja i transport	4.2
	Gospodarka morską	4.3
	Zakład służby zdrowia	4.4
	Inne	4.5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie https://www.atest.com.pl/downloads/wykaz_grup_rzeczoznawcow_1996.pdf.

Przedstawione podstawowe zadania i rola wybranych podmiotów systemu ochrony pracy są bardzo ważne w kształtowaniu bezpieczeństwa w środowisku pracy.

Autor z posiadanego doświadczenia zawodowego zauważa, że często podmioty realizujące swoje ustawowe obowiązki kontroli i nadzoru nad bezpieczeństwem pracy oraz bezpieczeństwem pożarowym są traktowane przez przedsiębiorców jako zbędne instytucje, które nie wnoszą nic do systemu bezpieczeństwa i ochrony pracy w Polsce. Pracodawcy niechętnie poddawają się kontroli a często się zdarza, że nie realizują zaleceń i zakazów instytucji kontrolnych.

Współczesny rynek pracy nieustannie się zmienia, a system ochrony pracy musi nadążać za nowymi realiami. Skuteczny system ochrony pracy to nie tylko regulacje i kontrole – to także kultura organizacyjna, w której bezpieczeństwo i higiena pracy stanowią fundament codziennych działań.

Pracodawcy, którzy aktywnie angażują się w promowanie zasad BHP, organizują szkolenia i inwestują w dobre praktyki, współpracują z instytucjami nadzoru i kontroli realnie wpływają na zmniejszenie liczby wypadków oraz na poziom bezpieczeństwa pożarowego.

Pracownicy coraz częściej potrzebują wsparcia w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego. Troska o zdrowie i bezpieczeństwo przekłada się także na lepszą atmosferę w firmie, mniejsze rotacje w zatrudnieniu i wyższą efektywność zespołu. Jednocześnie pracodawca powinien dawać przykład, a nie tylko egzekwować przepisy.

Niezbędne są zmiany w wewnętrznym systemie zarządzania przedsiębiorstwami, które pozwolą skutecznie monitorować i egzekwować bezpieczeństwo pracy oraz pożarowe w dynamicznych warunkach rozwoju, zmieniających się zagrożeniach.

Oprócz wymienionych w podrozdziale podmiotów ważną rolę w kształtowaniu bezpieczeństwa lokalnego, co przekłada się na bezpieczeństwo przedsiębiorstw, pełni również samorząd terytorialny.

Rolę samorządu terytorialnego w systemie bezpieczeństwa przemysłowego produkcji pasz dla zwierząt, przedstawiono w podrozdziale 3.3.

3.3. Rola samorządu terytorialnego w systemie bezpieczeństwa przemysłowego produkcji pasz dla zwierząt

Istotnym elementem w zakresie zwiększenia sprawności państwa jest sposób organizacji jego administracji, jej struktura, podział uprawnień i obowiązków, mechanizmy koordynacji i współpracy oraz umiejętności zarządzania w taki sposób, by państwo mogło skutecznie reagować na wyzwania wynikające z uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych. Dotyczy to zarówno naczelných organów państwa, centralnej administracji rządowej, terenowej administracji rządowej, jak i administracji samorządowej¹.

Kształt (postać, edycja) systemu bezpieczeństwa państwa jest ściśle związany z zagrożeniami. Zmienia się wraz z nimi i prowadzi do modyfikacji istniejących rozwiązań strukturalnych i kompetencyjnych. Punktem wyjścia są tzw. zagrożenia codzienne, w związku z którymi można mówić o systemie bezpieczeństwa państwa funkcjonującym w warunkach normalnych (zwyczajnych). Jego niewystarczalność obnażają zagrożenia szczególne. Z ich

¹ M. Karpiuk, W. Kitler (red.), *Nauka Administracji*, DIFIN, Warszawa 2013, s. 119.

powodu system bezpieczeństwa zaczyna funkcjonować w warunkach wyjątkowych (nadzwyczajnych), tj. zasadniczo odbiegających od warunków dotychczasowych.

W prezentowanym podrozdziale, autor dysertacji podjął badanie teoretyczne nad rolą samorządu terytorialnego w organizacji lokalnego systemu bezpieczeństwa, wsparcia podmiotów gospodarczych w realizacji zadań własnych oraz działań podejmowanych podczas występujących zagrożeń przemysłowych. Nie podejmował badań w postaci ankietowania oraz nie pytał ekspertów w powyższym zakresie. Wnioski zawarte w podrozdziale wynikają z wieloletniej współpracy autora dysertacji z organami administracji samorządowej, które były podejmowane podczas wykonywania zadań operacyjnych w Państwowej Straży Pożarnej.

Złożoność wykonywanych zadań oraz dynamika elementów otoczenia organizacyjnego powodują weryfikację prawnych możliwości działania także pod kątem sprawności. Pojęcie sprawności pojawia się w preambule Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997, Nr 78, poz. 483, z późn. zm.).

Ustrojodawca przywołuje to pojęcie w kontekście zapewnienia działania instytucji publicznych rzetelności i sprawności, co oznacza, że takie działanie powinno uwzględniać współczesne wymagania wiedzy i techniki. Instytucje publiczne powinny być zdolne do wykonywania powierzonych im zadań bez zbędnej zwłoki.

Sprawne państwo charakteryzują:

- *Funkcjonalność i pomocniczość* – odnoszące się do struktur państwa i organów efektywnie wywiązujących się z zadań oraz wspierających obywateli w sytuacjach, w których pomoc państwa jest niezbędna;
- *Skuteczność* – związana z realizacją złożonych celów, które mogą zostać osiągnięte całkowicie lub częściowo poprzez skuteczne zarządzanie i/lub koordynację;
- *Spójność i przejrzystość* – określające prawo i procedury administracyjne;
- *Efektywność i dostępność* – odnoszące się do relacji między wynikami i nakładami w zakresie świadczonych usług publicznych;
- *Sprawiedliwość i praworządność* – cechujące wymiar sprawiedliwości i prokuraturę;
- *Bezpieczeństwo* – gwarantujące utrzymanie bezpieczeństwa i porządku publicznego niezbędnych dla funkcjonowania państwa i rozwoju gospodarczego.

„*Sprawność*” to pojęcie, którym posługuje się teoria organizacji i zarządzania, nauki administracji, a przede wszystkim prakseologia. Coraz większego znaczenia nabiera to

pojęcie w naukach o bezpieczeństwie. Konsekwencją wykorzystywania tego pojęcia w różnych kontekstach jest tworzenie wielu definicji sprawności o różnych znaczeniach¹.

Według Jana Zimmermanna pod pojęciem zasady sprawności kryją się pojęcia: szybkość, efektywność, skuteczność, ekonomiczność. Są to pojęcia, które funkcjonują na pograniczu prawa administracyjnego i nauk dotyczących administrowania – nauki administracji, teorii organizacji, teorii podejmowania decyzji. Są to prakseologiczne zasady „dobrej administracji” lub „dobrego działania”. Jeśli zasadę tę potraktuje się jako zasadę prawa, wówczas sprawne działanie oznacza obowiązek podjęcia działania przez administrację publiczną, z którym wiąże się prawo obywatela do domagania od administracji określonych zachowań².

Ustrój terytorialny RP, zadania administracji rządowej i samorządowej określa Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 roku oraz ustawy i rozporządzenia wykonawcze do niej wydane. Szczególnie istotne, z punktu widzenia zarządzania bezpieczeństwem społeczności lokalnej mają następujące zapisy Konstytucji:

- Art. 7 – Zasada Praworządności. Organy władzy publicznej działają na podstawie i w granicach prawa;
- Art. 15. ust. 1 – Ustrój terytorialny Rzeczypospolitej Polskiej zapewnia decentralizację władzy publicznej;
- Art. 146. ust. 1 – Rada Ministrów prowadzi politykę wewnętrzną i zagraniczną Rzeczypospolitej Polskiej;
- Art. 16. ust. 2 – Samorząd terytorialny uczestniczy w sprawowaniu władzy publicznej. Przysługującą mu w ramach ustaw istotną część zadań publicznych samorząd wykonuje w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność;
- Art. 166. ust. 1 – Zadania publiczne służące zaspokajaniu potrzeb wspólnoty samorządowej są wykonywane przez jednostkę samorządu terytorialnego jako zadania własne³.

Wspólnota lokalna jako społeczność lokalna, grupa ludzi zamieszkująca na danym terytorium jest zorganizowana w terytorialny związek samorządowy (gminę), tworzący system społeczny, posiadająca wspólny interes lokalny, wspólne cele oraz działania. Grupa ta charakteryzuje się istotnym stopniem zintegrowania społecznego, oparta jest na silnych,

¹ M. Kisała, *Zasada sprawności w wykonywaniu zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego*, Rocznik Nauk Prawnych Tom XXV, Nr 1-2015.

² J. Zimmermann, *Prawo administracyjne*, Lex a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2012, s. 101.

³ Ibidem, s. 9-10.

emocjonalnych więzach, a także posiada wspólną tożsamość, określaną przez czynniki lokalne. Wspólnota wyodrębnia się ze zbiorowości na bazie czynników psychologicznych, przestrzennych i społecznych.

Aby organy państwa i samorządu terytorialnego mogły rzetelnie wypełniać zadania w zakresie bezpieczeństwa, konieczne jest odpowiednie ustawodawstwo, jako że zgodnie z brzmieniem art. 7 Konstytucji RP organy władzy publicznej działają na podstawie i w granicach prawa, tak więc dla skutecznego wypełniania obowiązków przez organy władzy publicznej dla zapewnienia gwarantowanych Konstytucją praw obywateli (w tym prawa do ochrony przed zagrożeniami) konieczne są spójne i czytelne regulacje prawne¹.

Zgodnie z art. 166 ust. 1 i 2 Konstytucji RP *„zadania publiczne służące zaspokajaniu potrzeb wspólnoty samorządowej są wykonywane przez jednostkę samorządu terytorialnego jako zadania własne. Jeżeli wynika to z uzasadnionych potrzeb państwa, ustawa może zlecić jednostkom samorządu terytorialnego wykonywanie innych zadań publicznych”*.

Konstytucja wprowadziła podział zadań publicznych samorządu terytorialnego na zadania własne i zadania zlecone, przy czym zadania publiczne służące zaspokajaniu potrzeb wspólnoty samorządowej są wykonywane przez jednostkę samorządu terytorialnego jako zadania własne, natomiast zadania zlecone jednostki samorządu terytorialnego wykonują, jeżeli wynika to wprost z przepisu ustawy. Powyższa zasada znajduje swoje odzwierciedlenie również w ustawach ustrojowych jednostek samorządu terytorialnego:

- gmina² wykonuje zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność (art. 2 ust. 1 ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym), natomiast obowiązek wykonywania zadań zleconych z zakresu administracji rządowej może być nakładany na gminę jedynie na podstawie wyraźnego przepisu ustawy;
- powiat wykonuje określone ustawami zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność (art. 2 ust. 1 ustawy z 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym), jednakże ustawy mogą określać niektóre sprawy należące do zakresu

¹ M. Leszczyński, A. Gumieniak, L. Owczarek, R. Mochocki, *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 12.

² **Gmina** - jednostka samorządu terytorialnego, podstawowa jednostka podziału terytorialnego w Polsce, a także lokalna wspólnota samorządowa będąca podmiotem samorządu. Ze stwierdzenia tego wynikają określone konsekwencje. Przede wszystkim gm. zgodnie z zasadą pomocniczości zostały wyposażone w większą kompetencję w zdecentralizowanej strukturze samorządu terytorialnego.

Modele gminy - ustawodawstwo polskie w okresie II RP wyróżniało dwa rodzaje gmin - wiejskie oraz miejskie. W ustroju samorządu terytorialnego ustanowionym po 1989 r. podstawową jednostką samorządu terytorialnego jest gm., bez prawnego rozróżnienia jej rodzaju - np. ze względu na fakt posiadania praw miejskich. Jednakże wyróżnia się we współczesnej strukturze samorządowej trzy zasadnicze modele gm. - wiejskiej, miejskiej oraz wielkomiejskiej.

Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), Encyklopedia administracji..., op. cit., s. 16.

działania powiatu jako zadania z zakresu administracji rządowej, wykonywane przez powiat;

- samorząd województwa wykonuje określone ustawami zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność (art. 6 ust. 1 pkt 1 ustawy z 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa); ustawy mogą określać sprawy należące do zakresu działania województwa jako zadania z zakresu administracji rządowej, wykonywane przez zarząd województwa¹.

Aktywność samorządu wpisuje się w kształtowanie nowego modelu decydowania publicznego, który w sprawach bezpieczeństwa staje się policentryczny i wielopoziomowy, obejmując nie tylko samorząd terytorialny, ale również inne instytucje, w tym prywatne oraz społeczne.

Samorząd terytorialny podejmuje różnorodne działania wobec podmiotów gospodarczych, obejmując obszary związane z rozwojem lokalnym, infrastrukturą, edukacją, zdrowiem, wsparciem w przypadku powstania zagrożenia oraz innymi sferami życia społecznego. Celem tych działań jest wsparcie przedsiębiorców oraz dbałość o rozwój gospodarczy w regionie.

Działania podejmowane przez samorząd terytorialny w zakresie podmiotów gospodarczych:

- tworzenie sprzyjającego otoczenia dla rozwoju biznesu, np. poprzez ulgi podatkowe, dofinansowania, pomoc w pozyskaniu gruntów, czy też wsparcie w zakresie szkoleniowym;
- realizowanie inwestycji m. in.: w infrastrukturę drogową, energetyczną, wodociągową (w tym przeciwpożarową) i kanalizacyjną, co ma istotny wpływ na działalność przedsiębiorstw w szczególności zapewnienia dojazdu służb ratowniczych do zakładu w przypadku powstania pożaru, zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru poprzez zapewnienie instalacji hydrantowej;
- zapewniają obsługę administracyjną dla przedsiębiorców, np. w zakresie pozyskiwania zezwoleń, zgłoszeń, czy też administracji podatkowej;
- wspierają edukację i szkolenia z zakresu ochrony ludności, ochrony przeciwpożarowej, które wpływają na minimalizację powstania zagrożeń w przedsiębiorstwach;

¹ A. Misiuk, *Administracja porządku...*, op. cit., s. 70.

Działania samorządu mogą mieć zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na podmioty gospodarcze:

1. Pozytywny wpływ: rozwój infrastruktury, wsparcie finansowe, ulgi podatkowe, promocja, itp. mogą wspierać rozwój przedsiębiorstw i przyciągać inwestorów.
2. Negatywny wpływ: zbyt restrykcyjne regulacje, brak inwestycji w infrastrukturę, czy też wysokie koszty administracyjne mogą utrudniać działalność przedsiębiorstw nawet w sferze bezpieczeństwa.

Funkcjonowanie każdego społeczeństwa (wspólnoty lokalnej), a w tym jego struktur i poszczególnych obywateli narażone jest na nieustanne oddziaływanie różnorodnych zagrożeń, rozumianych jako możliwość poniesienia straty, utraty zdrowia, życia, zniszczenia mienia, skażenia środowiska w wyniku zdarzenia niepożądanego. Zagrożenia te wyróżniają się nie tylko skalą oddziaływania, ale także znaczną różnorodnością i nieprzewidywalnością. To z kolei wymusza podejmowanie stosownych działań zapobiegawczych, w których istotne miejsce znajdują działania ratownicze.

W następstwie zaistnienia sytuacji kryzysowej w przedsiębiorstwie destrukcji ulega istniejąca struktura przedsiębiorstwa, objawiająca się możliwymi stratami wśród kierownictwa oraz pracowników produkcyjnych i administracyjnych przedsiębiorstwa.

Zniszczeniu może ulec baza gospodarcza, uniemożliwiając realizację zasadniczych zadań do jakich przedsiębiorstwo zostało powołane. Do najczęściej występujących sytuacji kryzysowych, których skutki mogą zagrozić działalności produkcyjnej, należą:

- zagrożenia toksycznymi środkami przemysłowymi i substancjami promieniotwórczymi (TŚP i SP);
- zagrożenie pożarowe, wybuchowe;
- zagrożenie powodziowe;
- zagrożenie katastrofą budowlaną.

Podczas wielu zdarzeń występujących w przedsiębiorstwach m. in. pożarach, lokalnych podtopieniach, uwolnienia substancji chemicznych do środowiska, ważną rolę w fazie reagowania oraz późniejszej odbudowy pełnią struktury zarządzania kryzysowego gminy, powiatu oraz województwa.

Warunkiem gwarantowania bezpieczeństwa jest prawo kryzysowe. Każdy szczebel opracowuje i wdraża to prawo odpowiednio do ustaleń konstytucyjnych i obowiązujących

procedur. Zarządzanie kryzysowe ma charakter powszechny, interdyscyplinarny, ponadczasowy i wymaga dobrych kontaktów z partnerami i sąsiadami na bazie wzajemności¹.

System zarządzania kryzysowego w Polsce ma charakter warstwowo-obszarowy, w którym każdemu szczeblowi odpowiada geograficzny obszar i merytoryczny algorytm związany z subsydiarnym udziałem w działaniach podejmowanych dla opanowania sytuacji kryzysowej, przejścia nad nią kontroli i zminimalizowania powstałych w jej wyniku szkód i strat. Jest to także konstrukcja na swój sposób sprzężona, która tworzy zasady współpracy autonomicznych organów monokratycznych na poszczególnych szczeblach władzy samorządowej z organami administracji rządowej (minister, wojewoda) oraz służbami i strażami o kompetencyjnej i merytorycznej zależności wertykalnej oraz horyzontalnej aktywności w reagowaniu².

Segmenty zarządzania kryzysowego na poszczególnych poziomach zarządzania samorządowego przedstawia tabela 3.11.

Tabela 3.11. Matryca systemu zarządzania kryzysowego w Polsce

POZIOM		SEGMENT			
		Decyzyjny	Doradczy / opinio- twórczy	Organizacyjny	Ratowniczy interwencyjny
Krajowy	Administracja rządowa	Rada Ministrów Prezes RM	Rządowy Zespół Zarządza- nia Kryzysowego	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa	Centralne zasoby ratownicze i inter- wencyjne
Resortowy		Minister kierujący działem administracji rządowej / Kierownik urzędu centralnego	Zespół Zarządzania Kryzy- sowego ministerstwa / urzędu centralnego	Centrum Zarządzania Kryzysowego minister- stwa / urzędu central- nego	Resortowe zasoby ratownicze i inter- wencyjne
Wojewódzki		WOJEWODA	Wojewódzki Zespół Zarzą- dzenia Kryzysowego	Wojewódzkie Cen- trum Zarządzania Kry- zysowego	Wojewódzkie za- soby ratownicze i interwencyjne
Powiatowy	Administracja samorządowa	Starosta Prezydent miasta	Powiatowy Zespół Zarzą- dzenia Kryzysowego	Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzyso- wego	Powiatowe za- soby ratownicze i interwencyjne
Gminny (miejski)		Wójt Burmistrz Prezydent miasta	Gminny (Miejski) Zespół Zarządzania Kryzysowego	Gminne (Miejskie) Centrum Zarządzania Kryzysowego	Gminne zasoby ratownicze i inter- wencyjne

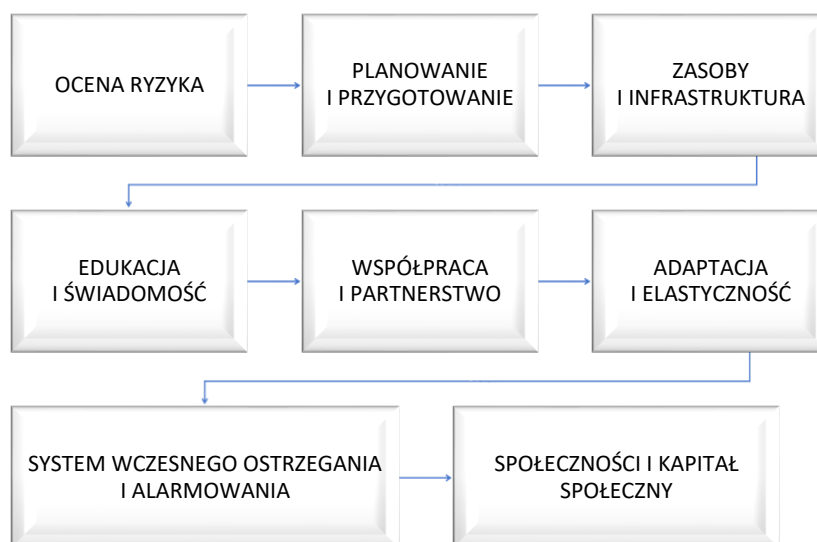
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe, zintegrowane*, DIFIN., Warszawa 2020, s. 65.

¹ J. Gołębiowski, *Zarządzanie kryzysowe na szczeblu samorządu. Teoria i praktyka*, DIFIN, Warszawa 2015, s. 22.

² S. J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 66.

Dzięki odporności, w kontekście zarządzania kryzysowego, społeczeństwo, instytucje, systemy przygotowane są na kryzys oraz na szybką odbudowę bezpieczeństwa po wystąpieniu zagrożenia.

Kluczowe elementy budowania odporności administracji publicznej w zakresie zarządzania bezpieczeństwem przedstawia rysunek 3.3.



Rysunek 3.3. Budowa odporności administracji publicznej w zakresie bezpieczeństwa

Źródło: Opracowanie własne.

Odporność jest fundamentem, na którym zbudowana jest sprawność w zarządzaniu kryzysowym. Odporność to zdolność do powrotu do wyjściowej sytuacji¹.

W oparciu o własne doświadczenia zawodowe, autor zakłada, że struktury zarządzania kryzysowego mogą podejmować różne działania w stosunku do podmiotów gospodarczych w określonych fazach kryzysu:

1. W fazie *zapobiegania* zarządzania kryzysem tworzone są bazy, na których budowany jest cały system bezpieczeństwa na terenie gminy, powiatu czy też województwa. W wyniku przeprowadzanych identyfikacji zagrożeń (siatce bezpieczeństwa, mapie zagrożenia i ryzyka²), otrzymują informacje dotyczące okoliczności zaistnienia

¹ <https://msap.uek.krakow.pl/2023/09/26/konferencja-odpornosc-panstwa-w-obliczu-przemian-spoleczno-gospodarczych/> [dostęp: 21.03.2025]

² **Siatka bezpieczeństwa** – należy przez to rozumieć zestawienie potencjalnych zagrożeń ze wskazaniem podmiotu wiodącego przy ich usuwaniu oraz podmiotów współpracujących;

Mapa zagrożenia – należy przez to rozumieć mapę przedstawiającą obszar geograficzny objęty zasięgiem zagrożenia uwzględnieniem różnych scenariuszy zdarzeń;

Mapa ryzyka – należy przez to rozumieć mapę lub opis przedstawiający potencjalnie negatywne skutki oddziaływania. *Źródło: Art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (t.j. Dz. U. z 2023, poz. 122, z 2024, poz. 834 z późn. zm.).*

wystąpienia poszczególnych zdarzeń oraz ich destrukcyjnych skutków dla podmiotu gospodarczego, społeczności lokalnej. W tym zakresie gmina prowadzi wszelkie działania zmierzające do zapewnienia funkcjonalności, ciągłości działań i integralności infrastruktury krytycznej w celu zapobiegania zagrożeniom, ryzykom lub słabym punktom oraz ograniczenia i neutralizacji ich skutków oraz szybkiego odtworzenia tej infrastruktury na wypadek awarii, ataków oraz innych zdarzeń zakłócających jej prawidłowe funkcjonowanie¹.

- działania inwestycyjne: tworzenie rezerw i zapasów, zagospodarowanie przestrzenne, prace budowlane, (m. in. w sferze przemysłowej), tworzenie warunków do ochrony płodów rolnych, wody i żywności, wyrobów medycznych i produktów leczniczych oraz innych artykułów pierwszej potrzeby;
- działania organizacyjne: obejmujące kompleksowe przygotowanie organizacyjne i rzeczowe systemu ochrony ludności, w tym podsystemu kierowania i całej sfery wykonawczej, z krajowym systemem ratowniczym na czele;
- działania planistyczne: opracowywanie i wdrażanie programów i planów operacyjnych ochrony ludności. Te ostatnie obejmować powinny nie tylko plany ratownicze, ale również szereg innych planów funkcjonalnych, jak choćby plany: funkcjonowania organów kierowania na stanowiskach kierowania, ewakuacji ludności i dóbr materialnych, działań służb porządkowych (zapewnienia bezpieczeństwa i porządku publicznego), alarmowania i powiadamiania, pomocy społecznej i humanitarnej, zabezpieczenia medycznego, sanitarnego i weterynaryjnego, ochron środowiska, płodów rolnych, żywności i wody;
- działania edukacyjne: szkolenia ludności w zakładach pracy, programy edukacyjne w mediach elektronicznych, inicjatywy organizacji pozarządowych, a także programy administracji rządowej i samorządowej;
- działania szkoleniowe: profesjonalne szkolenie straży, służb, inspekcji, wydzielonych jednostek sił zbrojnych, organizacji społecznych oraz pracowników różnych zakładów pracy, które w procesie technologicznym stosują materiały niebezpieczne;
- działania legislacyjne: przygotowanie nowych i nowelizacja dotychczasowych źródeł praw powszechnie obowiązującego, a także prawa miejscowego, przygotowanie

¹ Art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (t.j. Dz. U. z 2023. poz. 122, z 2024, poz. 834 z późn. zm.).

pakietu aktów „uśpionych” - gotowych do wdrożenia na wypadek stanów nadzwyczajnych;

- działania badawczo-rozwojowe: finansowane z budżetu państwa oraz prywatnego kapitału (motywowanego odpowiednim systemem zachęt lub obowiązkiem ustawowym), na rzecz doskonalenia wiedzy teoretycznej i technicznej oraz wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych;
 - działania operacyjne: działania służące prognozowaniu, monitorowaniu, rozpoznawaniu i analizowaniu zagrożeń życia i zdrowia, wynikających z czynników bezpośrednio oraz pośrednio oddziałujących na chronione wartości.
2. W fazie *przygotowania* zarządzania kryzysem często uruchamiane i rozwijane są struktury biorące udział w reagowaniu, a także przygotowuje się je do konkretnego działania. Faza ta zazwyczaj rozpoczyna się w momencie powstania realnego zagrożenia i trwa do wystąpienia strat lub może występować równolegle z reagowaniem i polegać na przygotowaniu się do działania w ograniczaniu skutków wtórnych.
- działania inwestycyjne: podczas fazy przygotowania samorząd zabezpiecza infrastrukturę techniczną mogącą mieć wpływ na prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych np. sieć wodociągowa do celów przeciwpożarowych, infrastruktura dróg, mostów a także wyposażenie logistyczne jak namioty, oświetlenie, agregaty prądotwórcze, zaplecze socjalne, środki czystości, ubrania, czy też wyżywienie;
 - działania planistyczne: weryfikacja planów operacyjnych, inwentaryzacja zasobów, tworzenie warunków do ew. podjęcia działań w ramach obrony cywilnej;
 - działania edukacyjne: doraźne szkolenie ludności, akcje propagandowo-informacyjne;
 - działania szkoleniowe: doraźne szkolenie rezerw sił ratowniczych i realizujących inne zadania z zakresu ochrony ludności, ćwiczenia i treningi zgrywające;
 - działania legislacyjne: stanowienie prawa w zależności od potrzeb wynikających z danej sytuacji (szczególnie prawa miejscowego);
 - działania operacyjne: prognozowanie zagrożeń, rozwijanie stanowisk kierowania, ostrzeganie, alarmowanie i powiadamianie zagrożonej ludności, informowanie społeczeństwa, podnoszenie gotowości sił reagowania, osiągnięcie gotowości do wprowadzenia regulaminów organizacyjnych na stany nadzwyczajne, pracy zmianowej oraz organizacja miejsc pracy, organizowanie konferencji i briefingu, doraźne działania profilaktyczne, np.: ewakuacja ludności i mienia ze spodziewanych stref

niebezpiecznych, wykonywanie prac budowlanych, doraźne zatrzymywanie pracy zagrożonych urządzeń technicznych, których awaria może stanowić przyczynę zagrożenia ludzi, mienia i środowiska.

3. Natomiast w fazie reagowania poza profesjonalnymi ratownikami, służbami, inspekcjami i strażami ważne zadanie spoczywa na organach władzy, które przy pomocy zespołów zarządzania kryzysowego koordynują działania wymienionych podmiotów.

- działania operacyjne: m.in.: rozwinięcie ośrodków kierowania i koordynacji, stały monitoring i prognozowanie rozwoju sytuacji, mobilizowanie służb ratowniczych i ochotników, działania ratownicze, przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się zagrożenia i jego skutków, izolowanie zagrożonych rejonów, alarmowanie zagrożonej ludności, w tym wczesne ostrzeganie o zagrożeniach, zapewnienie porządku w strefie objętej działaniami z zakresu ochrony ludności. Ewakuacja ludności i cennych dóbr, rozwinięcie i zapewnienie funkcjonowania ośrodków tymczasowego schronienia, udzielanie pomocy poszkodowanym, zaopatrywanie ludności w artykuły pierwszej potrzeby, dostarczanie energii elektrycznej, gazu i energii cieplnej, uruchomienie, w razie potrzeby, likwidacja skażeń i zakażeń, wprowadzanie ograniczeń w transporcie, łączności i dostępie do wyrobów medycznych i produktów leczniczych, zapewnienie ciągłości funkcjonowania instytucji i urządzeń użyteczności publicznej, doraźne odtwarzanie infrastruktury, ochrona zwierząt hodowlanych i płodów rolnych, a także działania inwestycyjne, organizacyjne, planistyczne i legislacyjne realizowane na rzecz dokończenia etapu przygotowawczego lub w trybie doraźnym według potrzeb wynikających z bieżącej sytuacji.

4. Faza odbudowy polega na odtworzeniu niezbędnych warunków do życia, natomiast w dłuższym czasie ma na celu przywrócenie stanu sprzed kryzysu.

Część działań z tej fazy musi być realizowana równolegle z reagowaniem.

- odbudowy krótkoterminowej: polega na przywróceniu niezbędnych, minimalnych standardów bezpieczeństwa powszechnego;
- odbudowy długoterminowej: trwa aż do całkowitego usunięcia skutków sytuacji niebezpiecznej dla chronionych wartości oraz przywrócenia pełnej zdolności do dalszego działania.

Autor dysertacji pełniąc służbę w Państwowej Straży Pożarnej wielokrotnie współpracował z organami zarządzania kryzysowego w zakresie:

- organizacji szkoleń obronnych, przeciwpożarowych;

- organizacji ćwiczeń na obiektach przemysłowych;
- udziału w akcjach ratowniczo-gaśniczych.

Analizując otrzymane materiały statystyczne z Komendy Miejskiej PSP w Kaliszu, Komendy Powiatowej PSP w Ostrowie Wielkopolskim oraz w Rawiczu, autor dysertacji może potwierdzić udział zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo – gaśniczych oraz ćwiczeniach na obiektach przemysłowych (tabela 3.12).

Tabela 3.12. Udział zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo gaśniczych na obiektach w latach 2020-2024

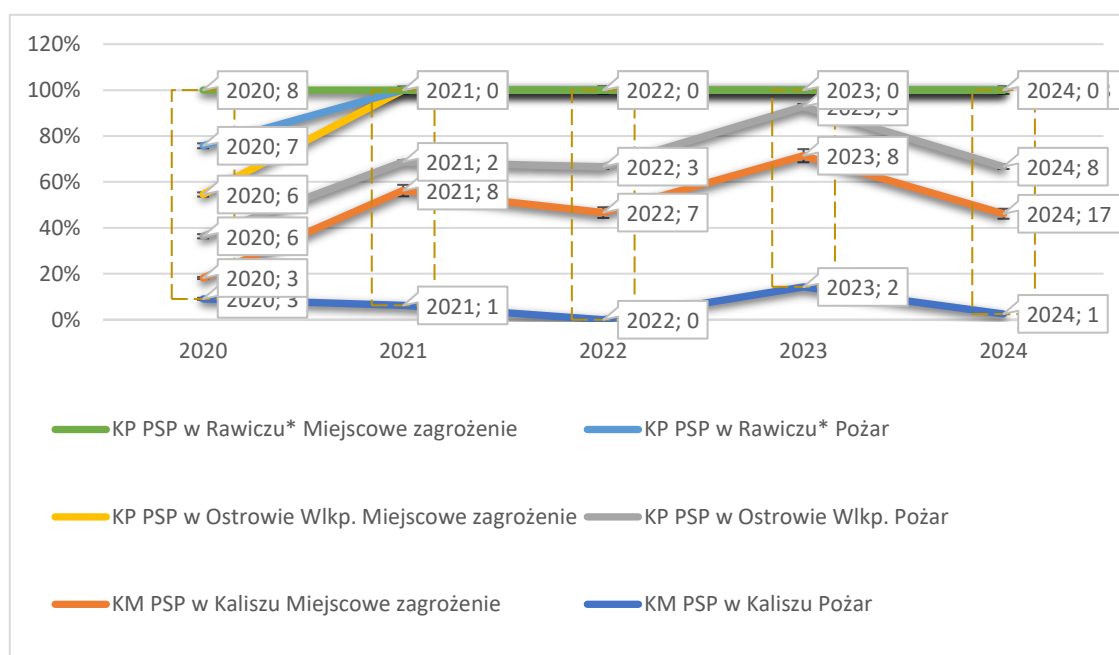
ROK	KM PSP w Kaliszu		KP PSP w Ostrowie Wlkp.		KP PSP w Rawiczu*	
	Pożar	Miejscowe zagrożenie	Pożar	Miejscowe zagrożenie	Pożar	Miejscowe zagrożenie
2020	3	3	6	6	7	8
2021	1	8	2	5		
2022	0	7	3	5		
2023	2	8	3	1		
2024	1	17	8	13		

*w KP PSP w Rawiczu nie odnotowano udziału przedstawicieli lokalnych struktur zarządzania kryzysowego w zdarzeniach w latach 2020-2024.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych otrzymanych z KM PSP w Kaliszu, KP PSP w Ostrowie Wielkopolskim, KP PSP w Rawiczu.

Graficzne przedstawienie udziału zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo gaśniczych na obiektach przemysłowych w latach 2020-2024 przedstawia wykres.3.7.

Wykres 3.7. Udział zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo gaśniczych na obiektach w latach 2020-2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych otrzymanych z KM PSP w Kaliszu, KP PSP w Ostrowie Wielkopolskim, KP PSP w Rawiczu.

Na terenie powiatu kaliskiego, przedstawiciele zarządzania kryzysowego brali udział w 3 ćwiczeniach na obiektach przemysłowych, na terenie powiatu ostrowskiego w 5 ćwiczeniach. Na terenie powiatu rawickiego przedstawiciele zarządzania kryzysowego nie brali udziału w ćwiczeniach na obiektach przemysłowych, komenda jednak odnotowała udział w podczas akcji gaszenia b. dużych pożarów hałd odpadów w Rawiczu, a także w czasie działań związanych z usuwaniem skutków anomalii pogodowych - pojedyncze przypadki w ciągu roku.

Ważnymi regulacjami prawnymi przygotowywanymi przez ustrojodawcę w zakresie odporności państwa, które wprowadza szereg zmian i regulacji, jest ustawa z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz. U. 2024, poz. 1907).

Ma ona wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw w sytuacji kryzysowej, wzajemnych relacji z gminą w zapewnieniu bezpieczeństwa lokalnego.

Pojęcie ochrony ludności W. Kitler przedstawia jako jedną z zasadniczych misji ochronnych realizowanych w ramach bezpieczeństwa narodowego przez organy administracji publicznej, inne organy i instytucje państwowe, przedsiębiorców i inne jednostki organizacyjne, organizacje społeczne oraz poszczególnych obywateli, a w uzasadnionych przypadkach także przez siły zbrojne, polegające na wielu działaniach zapobiegawczych, przygotowawczych, interwencyjnych oraz przywracających stan normalny, mająca na celu ochronę życia i zdrowia osób oraz cennego mienia, dóbr dziedzictwa kulturowego i środowiska w zakresie niezbędnym do przeżycia ludzi, a także udzielaniu pomocy humanitarnej i prawnej w czasie katastrof, klęsk żywiołowych, konfliktów zbrojnych i okupacji oraz bezpośrednio po nich¹.

Terytorialne organy ochrony ludności tworzą i utrzymują zasoby ochrony ludności niezbędne do udzielania pomocy doraźnej i pomocy humanitarnej, obejmujące w szczególności zapasy wody i środki do jej magazynowania, transportu i uzdatniania, zapasowe źródła energii i paliwa, odzież, zapasy żywności, środki sanitarne i higieniczne, produkty lecznicze i wyroby medyczne oraz stacjonarne i mobilne tymczasowe miejsca pobytu². Wiele z tych zasobów może być zagwarantowane, w przypadku powstania kryzysu, przez lokalne przedsiębiorstwa, który dysponują siłami i środkami często przekraczającymi podstawowe zasoby struktur zarządzania kryzysowego.

¹ W. Kitler, *Bezpieczeństwo narodowe. Teoria i praktyka*, TWO, Warszawa 2020, s. 239.

² Art. 33.1 ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz. U. 2024 poz. 1907).

Ważne jest również, że ustawa wprowadza (w art. 49 ustawy), podnoszenie kwalifikacji z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej w urzędach obsługujących organy ochrony ludności oraz w innych urzędach, jednostkach organizacyjnych jednostek samorządu terytorialnego i organach jednostek pomocniczych gminy poprzez organizację szkoleń¹ kadry z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej. Przekłada się to na podniesienie wiedzy kadry struktur zarządzania kryzysowego w przypadku reagowania na zagrożenia powstające m. in. w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt.

Zadania z zakresu ochrony ludności realizują również przedsiębiorcy, szczególnie ci, na których mogą być nałożone zadania z zakresu ochrony ludności a także tych, którzy zważywszy na profil działalności gospodarczej stwarzają zagrożenie dla ludzi i środowiska i są tym samym obowiązani do zorganizowania zakładowego systemu ratowniczego (i formacji obrony cywilnej)².

Podsumowując rozważania autor dysertacji uważa, że rola samorządów w ochronie społeczności lokalnej jest kluczowa i niepodważalna. To, że występujące zagrożenia będą miały miejsce to wynika już z samego „pędu” rozwoju cywilizacyjnego oraz gospodarczego.

W celu minimalizowania zagrożeń w przedsiębiorstwach produkujących pasze dla zwierząt, ważne jest w pierwszej kolejności podejmowanie przez nie same odpowiednich działań zapobiegawczych, prewencyjnych.

Rolę pracodawców w systemie bezpieczeństwa środowiska pracy, pożarowego w przedsiębiorstwie przedstawiono w podrozdziale 3.4.

3.4. Rola pracodawców w budowaniu systemu bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego w przedsiębiorstwie

Ewolucja systemów zarządzania bezpieczeństwem odzwierciedla pozytywne zmiany, jakie wystąpiły w przedsiębiorstwach w kwestii podejścia do bezpieczeństwa i zdrowia pracowników³.

¹ Problematyka została szczegółowo przedstawiona w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6 lutego 2025 r. w sprawie programów szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej oraz wymagań dla podmiotów prowadzących szkolenia (Dz.U. 2025, poz. 162).

² W. Kitler, *Bezpieczeństwo narodowe. Teoria i praktyka...*, op. cit., s. 245.

³ A. Rakowska (red.), *Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie*, Modele, diagnoza i kształtowanie, CeDeWu, Warszawa 2013, s. 68.

Tworzenie kultury bezpieczeństwa w firmie to proces długoterminowy. Wymaga to zaangażowania zarządu oraz wszystkich pracowników. Ważne jest, aby bezpieczeństwo było traktowane priorytetowo na każdym szczeblu organizacji. Należy zachęcać do zgłaszania pomysłów na poprawę bezpieczeństwa i angażować pracowników w procesy decyzyjne.

Podmioty, które dotknięte są zagrożeniem, kryzysem, zdają sobie z tego sprawę i podejmują działania korygujące i zapobiegawcze. Jednak istnieją podmioty, które dotknięte skutkami kryzysu nie zawsze wyciągają z tego wnioski. Nie podejmują więc działań, ponieważ każde działanie wiąże się z wydatkami. Taki rodzaj myślenia może „drogo kosztować” przedsiębiorstwo¹. Znaczna większość ludzi oraz podmiotów gospodarczych dostrzega konieczność analizy ryzyka, a także jego zmniejszania lub nawet zabezpieczania się przed nim².

Podczas badań sondażowych zadano respondentom pytanie: *Czy jest Pani/Pan świadoma/świadomy zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy?*

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości zagrożeń pożarowych/ wybuchowych, przez pracowników, jakie występują na stanowisku pracy przedstawia tabela 3.13.

Tabela 3.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości zagrożeń pożarowych/ wybuchowych, przez pracowników, jakie występują na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	45	42,9	10	43,5	55	43,0
Raczej TAK	43	41,0	9	39,1	52	40,6
Raczej NIE	3	2,9	1	4,3	4	3,1
Zdecydowanie NIE	1	1,0	0	0,0	1	0,8
Trudno powiedzieć	13	12,4	3	13,0	16	12,5
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że poziom świadomości na zagrożenie, oraz

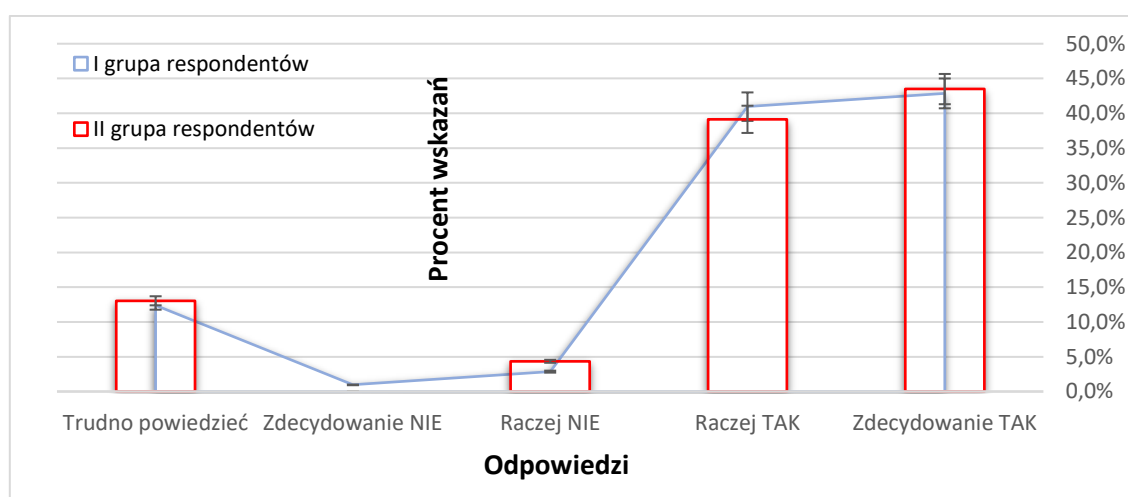
¹ F. Hanz – Werner, *Zarządzanie kryzysowe. Aspekty społeczne*, POLTEXT, Warszawa 1996, s. 39.

² K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 9.

związane z nim poczucie bezpieczeństwa jest **bardzo duże** wśród pracowników. Jednak procentowa liczba odpowiedzi „trudno powiedzieć” jest informacją, na podstawie której można przypuszczać, że istnieje grupa osób, wśród pracowników, która nie została w pełni poinformowana o zagrożeniach pożarowych/ wybuchowych. Mogą to być również osoby nowo zatrudnione w przedsiębiorstwach, wymagające dodatkowych szkoleń w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.8.

Wykres 3.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący świadomości pracowników w zakresie zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Analiza danych przedstawionych na wykresie 3.8 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II – dotyczący świadomości pracowników w zakresie zagrożeń przeciwpożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy – przedstawia współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona, który przedstawiono w tabeli 3.14.

Tabela 3.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II – w zakresie stopnia świadomości pracowników w zakresie zagrożeń przeciwpożarowych/wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	45	10	2025	100	450
Raczej TAK	43	9	1849	81	387
Raczej NIE	3	1	9	1	3
Zdecydowanie NIE	1	0	1	0	0
Trudno powiedzieć	13	3	169	9	39
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4053	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 191	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 879
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

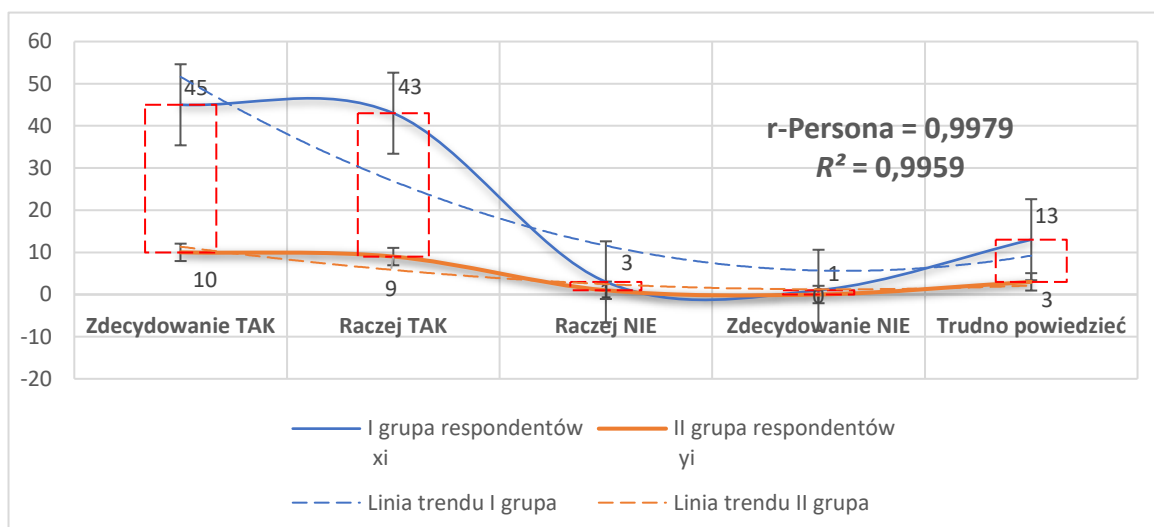
$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} \cdot 879 - (21,00 \cdot 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} \cdot 4053 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} \cdot 191 - 21,16\right)}} \approx 0,9979$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9979. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 , którego wizualizację graficzną przedstawia wykres 3.9. Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wykres 3.9. Wskaźnik determinacji R^2 dotyczący świadomości pracowników w zakresie zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych zawartych na wykresie 3.9, niemal pełną współzależność w badaniu hierarchii świadomości pracowników w zakresie zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy, wskazuje wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,9959, co świadczy o dobrym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są nieznacznie niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9979.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,9959 = \mathbf{0,0041}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 0,41% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 0,41% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Z pracą człowieka ściśle wiąże się problem jej bezpieczeństwa. Nie można uzyskiwać efektów przedsiębiorczości kosztem bezpieczeństwa. Należy pamiętać, że człowiek ma skłonności do popełniania błędów lub odstępstw od przyjętych sformalizowanych zasad. Dlatego w procesie zarządzania nieodłącznym ogniwem jest kontrolowanie¹.

Istnieje, więc potrzeba zorganizowania systemu bezpieczeństwa pracy, ochrony przeciwpożarowej, który jest całokształtem działalności praktycznej oraz związanych z nią badań naukowych zmierzających do zmniejszenia wszelkich zagrożeń dla zdrowia i życia mogących wystąpić w związku z pracą człowieka².

Praca ludzka ma wiele aspektów, dlatego zajmuje się nią wiele dyscyplin naukowych m. in. nauka o bezpieczeństwie³:

- w *sensie socjologicznym* pracę traktujemy jako sposób zachowania społecznego, wyznaczany przez środowisko społeczne pracownika;
- w *sensie psychologicznym* pracę traktujemy jako związany z działalnością produkcyjną wysiłek psychiczny;
- w *sensie fizjologicznym* pracę rozumiemy jako stosunek sił wewnętrznych, występujących przy wykonywaniu czynności produkcyjnych, do fizjologicznego wkładu do tych czynności i wydolności ludzkiego organizmu⁴.

Działalności gospodarczej w przedsiębiorstwie, która realizuje założone cele permanentnie towarzyszy niepewność i ryzyko. Zdolność sprawnego radzenia sobie z sytuacją kryzysową jest współcześnie istotną determinantą sukcesu rynkowego oraz efektywności i skuteczności działania organizacji.

Można zaobserwować, że pracodawcy głównie skupiają się na zarządzaniem ciągłości działania przedsiębiorstwa co jest związane z systemem zarządzania bezpieczeństwem w środowisku pracy.

Podstawowym celem systemu zarządzania ciągłością działania (ang. *Business Continuity Managamnet System* – BCMS) jest przeciwdziałanie ryzyku związanemu z przerwami występującymi w działalności organizacji. BCMS w przedsiębiorstwie powinien uwzględniać strategię, która obejmuje całe spektrum ryzyka oraz zapewnia dostępność do usług, wiarygodność przywracalność zasobów. Jednocześnie strategia powinna opierać się

¹ P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe. Ryzyko-Bezpieczeństwo-Obronność*, Adam Marszałek, Toruń 2001, s.21.

² Ibidem, s. 37.

³ B. Pełka, *Zarys ekonomiki i organizacji przemysłowych procesów produkcyjnych*, PWE, Warszawa 1974, s. 119.

⁴ P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 34.

na analizie kosztów zarządzania ryzykiem oraz wysokości potencjalnych strat w przypadku niepodjęcia odpowiednich działań. Wdrożenie BCMS poza ograniczeniem ryzyka prowadzi do dodatkowych korzyści, jak na przykład poprawa efektywności funkcjonowania organizacji i podniesienie poziomu poczucia bezpieczeństwa¹.

Zarządzanie ciągłością działania odnosi się w szczególności do takich obszarów organizacji jak ochrona fizyczna, bezpieczeństwo w środowisku pracy, bezpieczeństwo informacji, bezpieczeństwo pożarowe, zarządzanie ryzykiem.

Podstawą skutecznie działającego systemu jest dobre zrozumienie całej organizacji. Klasyczne podejście do BCMS wymaga dokładnej analizy wszystkich procesów zachodzących w organizacji oraz realizacji zachodzących pomiędzy tymi procesami. Jest to system pozwalający na ochronę organizacji przed negatywnymi skutkami nieplanowanych zdarzeń poprzez świadome podejmowanie decyzji dotyczących²:

- ekspozycji organizacji na istniejące zagrożenia lub podejmowania działań ograniczających ryzyko przerwania działalności;
- inwestowania w środki pozwalające na zaplanowane odtworzenie przerwanej działalności.

Sytuacja kryzysowa destrukcyjnie wpływa na funkcjonowanie przedsiębiorstwa, szkodzi jego wizerunkowi i innym cennym aktywom niematerialnym. Negatywnie determinuje poziom bezpieczeństwa ludzi i ich majątku, środowiska oraz organów administracji publicznej³.

W obliczu pojawiających się zagrożeń ze strony środowiska zewnętrznego oraz wynikających z problemów wewnątrzorganizacyjnych kluczowe staje się angażowanie zasobów z różnych obszarów i poziomów działania, a także umożliwienie podejmowania najlepszych dla organizacji decyzji na szczeblu strategicznym i operacyjnym. Podmiot gospodarczy podczas tworzenia systemu bezpieczeństwa powinien skupić się na odpowiednim doborze zasobów ludzkich na kluczowych stanowiskach zarządzania.

Organizacja powinna w szczególności:

- określić niezbędne kompetencje osób wykonujących pracę pod jej kontrolą, która ma wpływ na jej ciągłość działania;

¹ K. R. Zieliński, *Ochrona ludności...*, op. cit., s. 139-140.

² Ibidem, s. 141.

³ M. Murawska (red. nauk.), *Zarządzanie organizacją w sytuacjach kryzysowych*, DIFIN, Warszawa 2023, s. 9.

- zapewnić, że osoby te są kompetentne na podstawie odpowiedniego wykształcenia, szkolenia lub doświadczenia;
- w stosownych przypadkach podjąć działania w celu uzyskania niezbędnych kompetencji i ocenić skuteczność podjętych działań;
- zachować odpowiednie udokumentowane informacje jako dowód kompetencji¹.

W trakcie badań sondażowych w celu potwierdzenia odpowiedniego poziomu zarządzania bezpieczeństwem przez kompetentne podmioty w zakładach zadano ankietowanym dwa pytania.

Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? Respondenci udzielając odpowiedzi mieli do wyboru jedną odpowiedź. Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 3.15.

Tabela 3.15. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	54	51,4	12	52,2	66	51,6
Raczej TAK	45	42,9	10	43,5	55	43,0
Raczej NIE	4	3,8	1	4,3	5	3,9
Zdecydowanie NIE	2	1,9	0	0,0	2	1,6
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

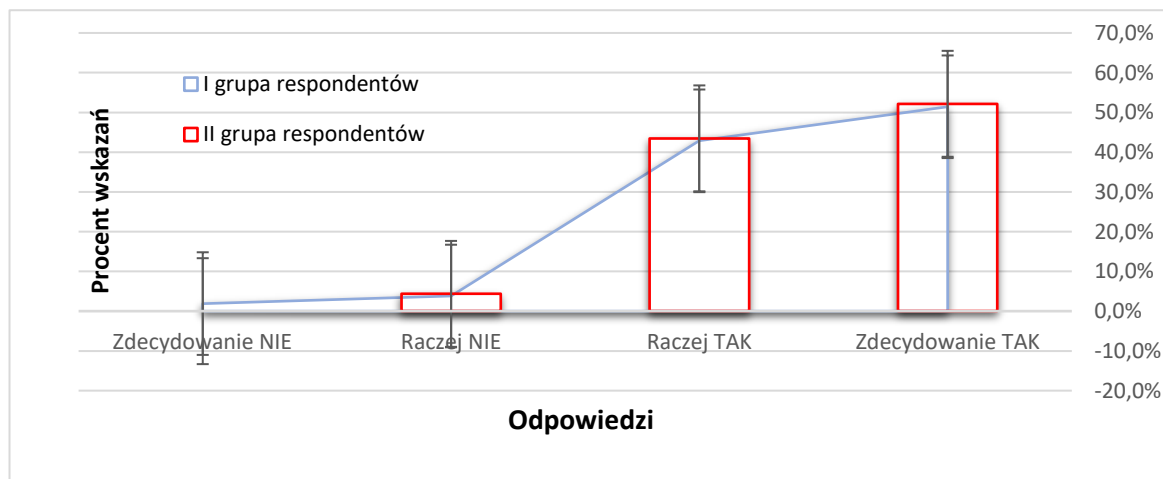
Udzielone odpowiedzi wskazują, że respondenci znają osobę odpowiedzialną za organizację systemu bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwie. Na 128 osób aż 121 respondentów (94,6%) odpowiedziało „zdecydowanie TAK”, „raczej TAK”. 7 osób (3,9% respondentów) uważa, że nie ma nadzoru nad bezpieczeństwem pożarowym w zakładzie.

Autor przypuszcza, że są to nowo zatrudnieni pracownicy, którzy nie zostali zapoznani z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa w zakładzie. Dwie osoby nie знаły odpowiedzi na zadane pytanie.

¹ ISO 22301 : 2019(E), Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements. Źródło: https://pttweb7.pttplc.com/pttbcu/upload/media/878_ISO22301_2019.pdf [dostęp: 18.01.2025].

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.10.

Wykres 3.10. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II, przedstawiono w tabeli 3.16.

Tabela 3.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	54	12	2916	144	648
Raczej TAK	45	10	2025	100	450
Raczej NIE	4	1	16	1	4
Zdecydowanie NIE	2	0	4	0	0
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4961	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 245	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1102
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{4} \cdot 105 \approx 26,25 \quad \bar{x}^2 = 689,06$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{4} \cdot 23 \approx 5,75 \quad \bar{y}^2 = 33,06$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{4} * 1102 - (26,25 * 5,75)}{\sqrt{\left(\frac{1}{4} * 4961 - 689,06\right) \left(\frac{1}{4} * 245 - 33,06\right)}} \approx 0,9993$$

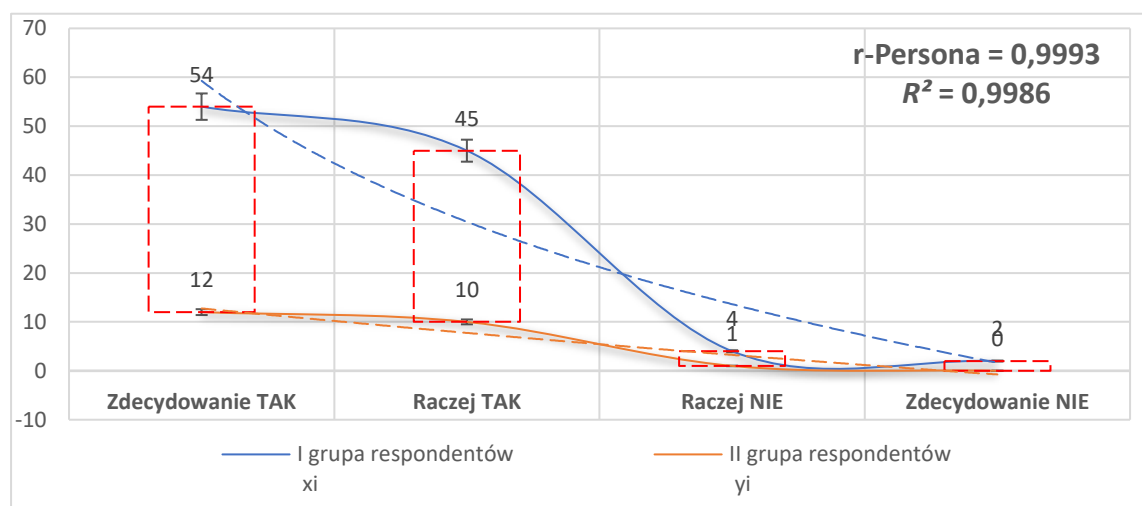
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9993. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawiono na wykresie 3.11.

Wykres 3.11. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, istnieje niemal pełna współzależność w badaniu. Wskaźnik determinacji przybiera wartość R^2 na poziomie 0,9986, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9993.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału

[0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,9986 = \mathbf{0,0014}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 0,14% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 0,14% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Drugim pytaniem związanym z nadzorem nad bezpieczeństwem było:

Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?

Respondenci do wyboru mieli jedną odpowiedź. Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 3.17.

Tabela 3.17. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

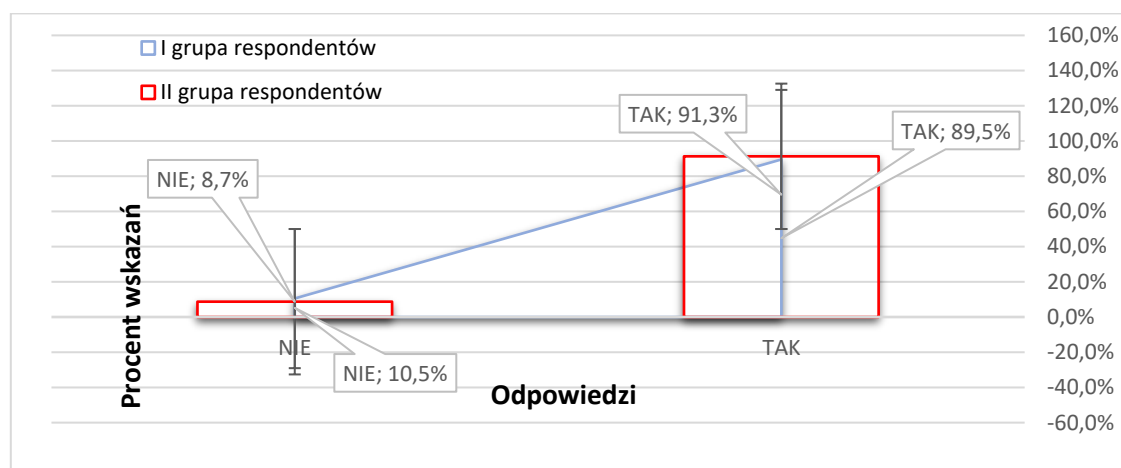
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	94	89,5	21	91,3	115	89,8
NIE	11	10,5	2	8,7	13	10,2
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Uczestnicy badania znają osoby/ osobę odpowiedzialną za nadzór nad bezpieczeństwem pracy/ pożarowym na terenie zakładu, które mogą skutecznie reagować na potrzeby w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostosowywać środki podejmowane w celu doskonalenia istniejącego poziomu ochrony zdrowia i życia pracowników. Osoby te poprzez swoje działania, prowadzony nadzór zapewniają rozwój spójnej polityki, zapobiegającej wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym, która uwzględnia zagadnienia techniczne, organizację pracy, warunki pracy, stosunki społeczne oraz wpływ czynników środowiska pracy.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.12.

Wykres 3.12. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 3.12 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź przedstawiono za pomocą testu współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II, przedstawiono w tabeli 3.18.

Tabela 3.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	94	21	8836	441	1974
NIE	11	2	121	4	22
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 8957	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 445	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1996
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

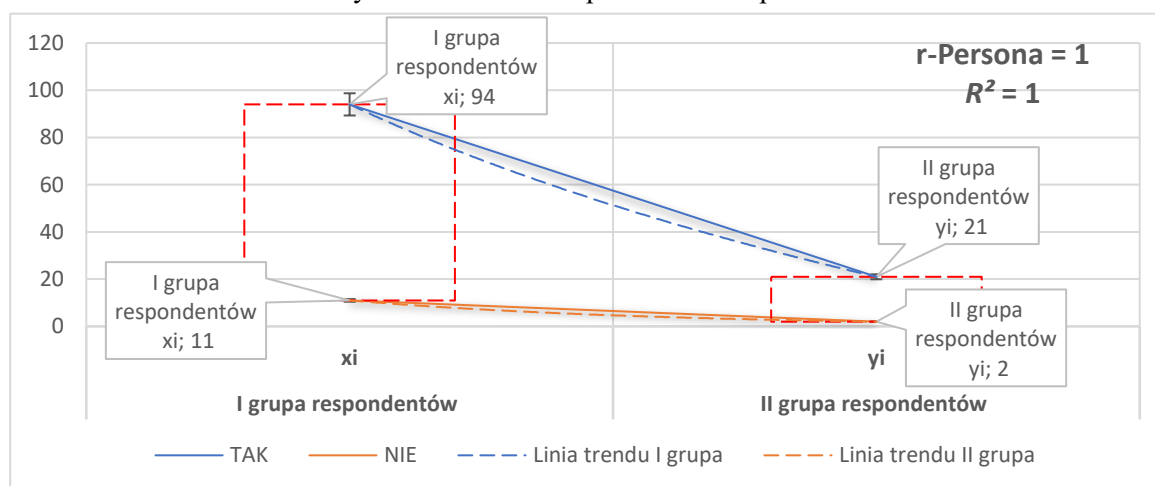
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 1996 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 8957 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 445 - 132,25\right)}} \approx 1$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi 1. Wskazuje to na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup. Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. Wskaźnik determinacji R^2 przedstawiono na wykresie 3.13.

Wykres 3.13. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, pełną współzależność w badaniu pytania przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 1,0 co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych.

Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są identyczne w stosunku do współczynnika korelacji r -Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału

[0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności jest równy zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100% zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

Pracodawca powinien pamiętać, że jest zobowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki.

W szczególności jest zobowiązany:

- organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy;
- zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń;
- reagować na potrzeby w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostosowywać środki podejmowane w celu doskonalenia istniejącego poziomu ochrony zdrowia i życia pracowników, biorąc pod uwagę zmieniające się warunki wykonywania pracy;
- zapewnić rozwój spójnej polityki zapobiegającej wypadkom przy pracy, zdarzeniom pożarowym/ wybuchowym, uwzględniającej zagadnienia techniczne, organizację pracy, warunki pracy, stosunki społeczne oraz wpływ czynników środowiska pracy;
- zapewniać wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy;
- zapewniać wykonanie zaleceń instytucji kontroli.

Treść obowiązków pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy powinna ulegać zmianom w miarę postępu nauki i techniki. Konsekwencją tego, jest to, że pracodawca powinien śledzić zdobycze postępu technicznego i jest to w istocie jego obowiązek. Ograniczanie zagrożeń w miejscu pracy jest obowiązkiem pracodawcy, a jego skuteczna

realizacja może postępować, jeżeli pracodawca będzie wprowadzał nowe rozwiązania w procesie organizacji pracy, zarówno w wymiarze technologicznym jak również organizatorskim.

Organizacja pracy w XXI wieku wymaga w wielu przypadkach włączenia do inwestycji w bezpieczeństwo pracowników wykonujących nie tylko różnego rodzaju prace, ale także zatrudnionych u różnych pracodawców. Prawidłowe wykonanie zadań możliwe jest wówczas, gdy występuje synchronizacja robót i ścisła współpraca wszystkich podmiotów. Konieczność współdziałania pojawia się także w obszarze zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego, wybuchowego.

Jeżeli w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców i jeżeli praca jest wykonywana jednocześnie - pracodawcy mają obowiązek:

- współpracować ze sobą;
- wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu;
- ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników;
- informować siebie nawzajem oraz pracowników lub ich przedstawicieli o działaniach w zakresie zapobiegania zagrożeniom zawodowym występującym podczas wykonywania przez nich prac¹.

Podczas przeprowadzonych obserwacji autor zauważył, że zarząd przekazuje informacje na piśmie podwładnym (dyrektorom pionów zarządzania). Często się zdarza, że informacje kluczowe są przekazywane do pionu średniego i najniższego (produkcja) - ustnie. Występuje brak potwierdzenia przez pracowników zapoznania się z procedurą lub postępowaniem z zagrożeniem. Nieprzekazywanie informacji pisemnie może doprowadzić do zmiany treści i nieprawidłowego postępowania pracownika w trakcie wykonywania czynności. Zdaniem autora konieczne jest opracowanie systemu informowania pracowników z uwzględnieniem potwierdzenia przez pracowników otrzymania zadania (informacji).

Prowadząc badania sondażowe nad funkcjonowaniem ochrony przeciwpożarowej na terenie zakładów zadano respondentom dwa pytania. Pierwsze pytanie było następującej treści:

¹ K. Goldman, W. Kawalec, *BHP Poradnik dla pracodawców i osób kierujących pracownikami*, SANNORT, Sandomierz 2014, s. 39.

Czy uważa Pani/Pan, że wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 3.19.

Tabela 3.19. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

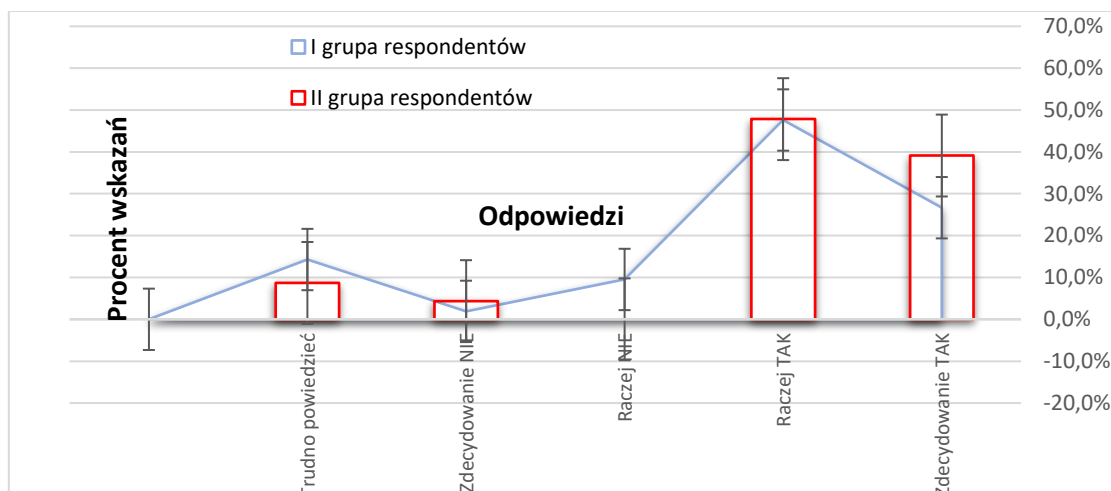
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	28	26,7	9	39,1	37	28,9
Raczej TAK	50	47,6	11	47,8	61	47,7
Raczej NIE	10	9,5	0	0,0	10	7,8
Zdecydowanie NIE	2	1,9	1	4,3	3	2,3
Trudno powiedzieć	15	14,3	2	8,7	17	13,3
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że informacje na temat ochrony przeciwpożarowej są przekazywane w sposób zrozumiały i jasny (76,6% respondentów udzielających odpowiedzi „zdecydowanie TAK”, „raczej TAK”). 10 pracowników (7,8%) wie, że są wdrażane na terenie zakładu zasady ochrony przeciwpożarowej, ale ich nie pamięta i nie potrafi przedstawić. Grupa ankietowanych (2,3% - 3 osoby) nie zna wymagań przeciwpożarowych na terenie zakładu. Jednak 17 osób udzieliło odpowiedzi - „trudno powiedzieć”. Należy przypuszczać, że jest to grupa osób, która nie zna odpowiedzi na pytanie lub lekceważy w sposób świadomy zagrożenia pożarowe na terenie zakładu.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.14.

Wykres 3.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 3.14 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi. W celu określenia istoty wzajemnego wpływu wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II, przedstawiono w tabeli 3.20.

Tabela 3.20. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	28	9	784	81	252
Raczej TAK	50	11	2500	121	550
Raczej NIE	10	0	100	0	0
Zdecydowanie NIE	2	1	4	1	2
Trudno powiedzieć	15	2	225	4	30
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3613	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 207	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 834
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 834 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 3613 - 441\right) \left(\frac{1}{5} * 207 - 21,16\right)}} \approx 0,9298$$

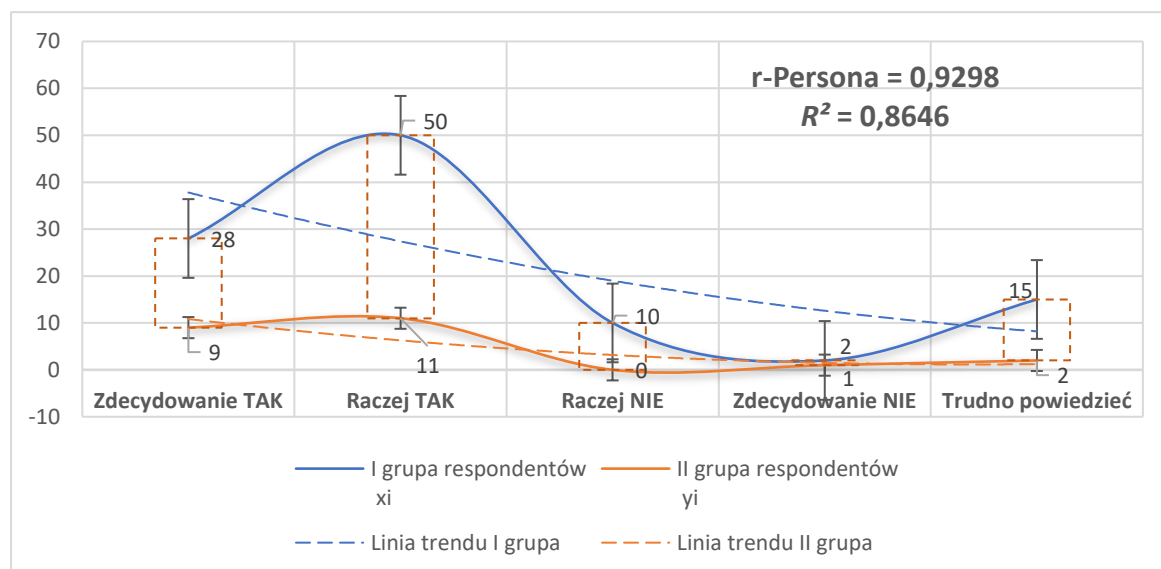
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9298. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawiono na wykresie 3.15.

Wykres 3.15. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, wysoką współzależność w badaniu przedstawia wskaźnik determinacji R^2 , który przybiera wartość na poziomie 0,8646, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych.

Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9298.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8646 = \mathbf{0,1354}$$

Współczynnik zależności nie jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 13,5% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 13,5% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Pytanie drugie brzmiało następująco:

Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 3.21.

Tabela 3.21. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	40	38,1	8	34,8	48	37,5
Raczej TAK	49	46,7	11	47,8	60	46,9
Raczej NIE	6	5,7	0	0,0	6	4,7
Zdecydowanie NIE	2	1,9	3	13,0	5	3,9
Trudno powiedzieć	8	7,6	1	4,3	9	7,0
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

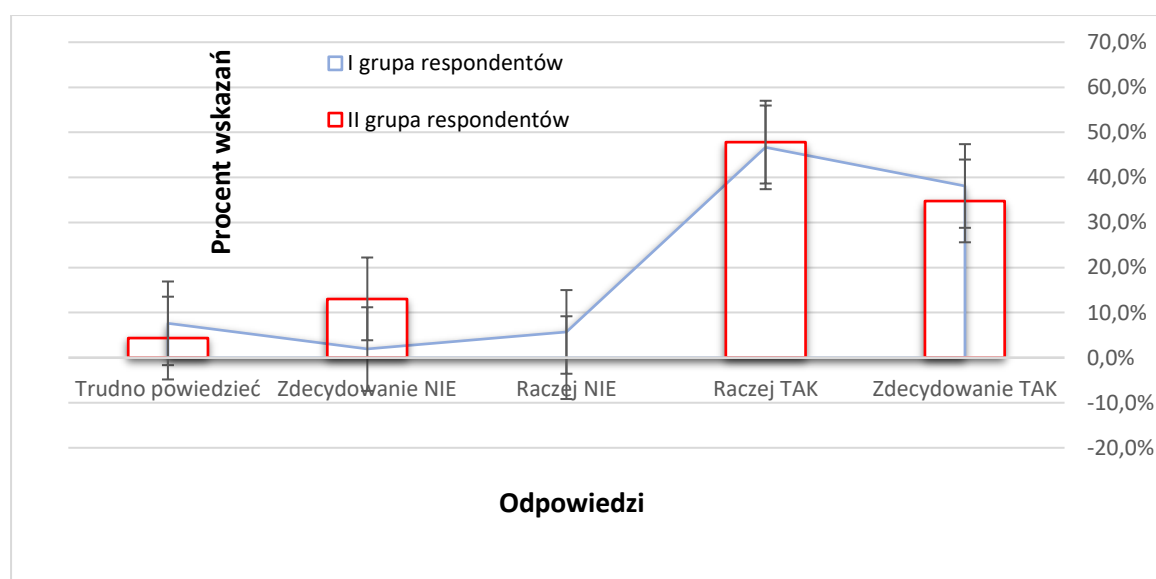
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi „zdecydowanie TAK”, „raczej TAK” wskazują, że pracownicy (108 respondentów) znają instrukcję przydziału odzieży roboczej, zarządzenia związane z zasadami używania środków ochrony indywidualnej w strefach niebezpiecznych (84,4%

ankietowanych). Procentowa liczba pozostałych odpowiedzi (15,6%) wskazuje, że istnieje grupa osób, która celowo lub nieświadomie nie stosuje środków ochrony indywidualnej przydzielonych na stanowisku pracy.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 3.16.

Wykres 3.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 3.16 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II, przedstawiono w tabeli 3.22.

Tabela 3.22. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	40	8	1600	64	320
Raczej TAK	49	11	2401	121	539
Raczej NIE	6	0	36	0	0
Zdecydowanie NIE	2	3	4	9	6
Trudno powiedzieć	8	1	64	1	8
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4105	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 195	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 873
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 873 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 4105 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} * 195 - 21,16\right)}} \approx 0,9473$$

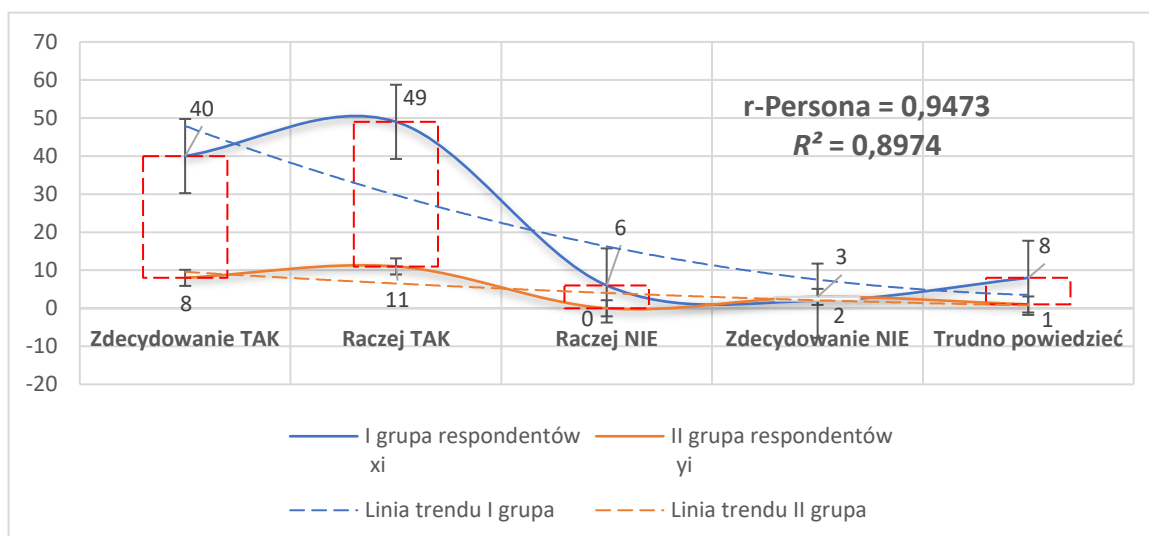
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9473. Wskazuje to na korelację dodatnią i „**niemal pełną**”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup wpływa na wzrost wartości odpowiedzi drugiej grupy.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawiono na wykresie 3.17.

Wykres 3.17. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, wysoką współzależność w badaniu pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,8974. Wynik świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9473.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8974 = 0,1026$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 10,2% zmienności nie została wyjaśniona

przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 10,2% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Dokumentowanie działań związanych z zarządzaniem ryzykiem jest jednym z ostatnich elementów filaru odnoszącego się do procesów bezpieczeństwa. Wykorzystywane w działalności gospodarczej wytyczne dotyczące dokumentowania ryzyk wskazują co najmniej dwa typy stosowanych dokumentów.

Pierwszy stanowią arkusze identyfikacji bądź identyfikacji i oceny ryzyka. Służą one jako podstawowy materiał do analizy ryzyka. Szczegółowo zostały one przedstawione w rozdziale 2 dysertacji.

Drugim rodzajem dokumentów są tzw. rejestry ryzyka. Zawierają one poszerzoną informację nt. zidentyfikowanych i ocenionych ryzyk wraz z określeniem działania wobec danego ryzyka. Rejestry ryzyka wykorzystywane są najczęściej jako integralne zestawienia do raportów ryzyka, które podlegają weryfikacji oraz analizie na etapie monitorowania i przeglądu¹.

We współczesnym świecie ważnym wyznacznikiem bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie jest kształtowanie kultury bezpieczeństwa, przez co minimalizuje się zagrożenia zdrowia i życia człowieka.

Najczęściej wymienianymi cechami, które charakteryzują wysoką kulturę bezpieczeństwa są m. in.:

- bezpieczeństwo traktowane w przedsiębiorstwie jako podstawowa wartość;
- zaangażowanie i przewodnictwo kierownictwa;
- zaangażowanie pracowników;
- partycypacja i delegowanie uprawnień;
- poczucie osobistej odpowiedzialności każdego pracownika za sprawy bezpieczeństwa;
- swobodna i otwarta komunikacja, szkolenia BHP dostosowane do specyfiki pracy i potrzeb pracowników.

Natomiast niską kulturę bezpieczeństwa cechuje m. in.:

- brak zainteresowania przełożonych kwestiami bezpieczeństwa;
- niewymaganie stosowania się do przepisów prawnych oraz uważanie ich za zbędne;
- niska ranga spraw BHP/ PPOŻ. w systemie wartości społeczności zakładowej;

¹ D. Wróblewski (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 126.

- popieranie ryzykownych zachowań, niestosowanie zabezpieczeń i sprzętu ochrony osobistej.

Kształtowanie pożądanej kultury bezpieczeństwa musi być procesem ciągłym, ponieważ rzeczywista zmiana kulturowa jest trudna i wymaga czasu. Jednorazowo podejmowane działania na rzecz poprawy kultury bezpieczeństwa przynoszą pozorne efekty, ponieważ sięgają jedynie tej najbardziej powierzchownej warstwy kultury. Aby kultura bezpieczeństwa była na wysokim poziomie, należy dotrzeć również do jej głębszych warstw, tj. do uznawanych wartości i podstawowych założeń. Kształtując kulturę bezpieczeństwa należy zwrócić szczególną uwagę na elementy:

- środowisko fizyczne pracy (narzędzia, maszyny, organizację stanowisk pracy);
- zachowania pracowników (przestrzeganie przepisów BHP/PPOŻ, przekazywanie informacji i współpraca);
- demonstrowanie troski o bezpieczeństwo wykraczające poza obowiązki;
- cechy wewnętrzne pracowników (wiedza, umiejętności, motywacje).

Kulturę bezpieczeństwa należy stale kształtować, aby utrzymać ją na wysokim poziomie oraz aby móc ją ciągle doskonalić.

Autor dysertacji podsumował wypowiedzi w badaniach empirycznych i podzielił je na odpowiedzi pozytywne (pozytywnie oceniające rolę pracodawcy w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa), negatywne oraz neutralne (respondenci nie wyrazili swojej opinii).

Wyniki przedstawiono w tabeli 3.23.

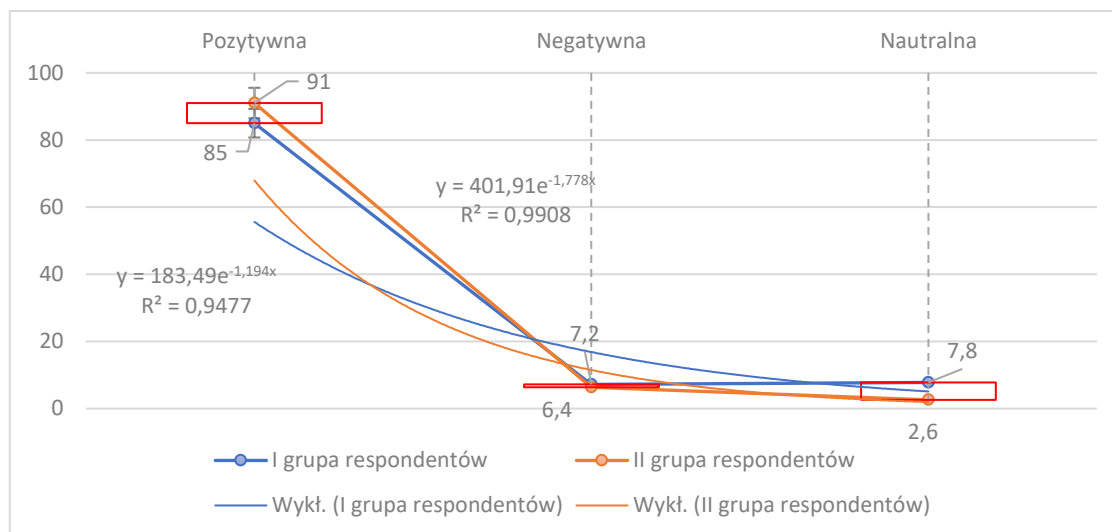
Tabela 3.23. Ocena roli pracodawcy w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie (kultury bezpieczeństwa)

Ocena respondentów	I grupa respondentów [%]	II grupa respondentów [%]
Pozytywna	85,0	91,3
Negatywna	7,2	6,4
Neutralna /respondenci nie mają zdania	7,8	2,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W celu lepszego zobrazowania, wyniki odpowiedzi respondentów przedstawiono na wykresie 3.18.

Wykres 3.18. Ocena roli pracodawcy w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie (kultury bezpieczeństwa)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z wykresu 3.18 zarówno I jak i II grupa respondentów ocenia podobnie rolę w kształtowaniu kultury bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego przez przedsiębiorcę.

W zakresie prowadzonych badań sondażowych autor zauważa, że respondenci w różny sposób wypowiadali się na zadane pytania z zakresu bezpieczeństwa pracy oraz realizacji przez pracodawcę zadań kontrolnych, nadzorczych.

W wypowiedziach pracowników najważniejszym z zadań pracodawcy było stworzenie warunków pracy nie powodujących zagrożenia dla życia i zdrowia, a czynniki będące źródłem zagrożenia w tym pożarowe w procesie pracy powinny na tyle znikome, aby nie mogły spowodować potencjalnego zagrożenia. Organizacja pracy w zakładzie powinna być skoncentrowana na bezpieczeństwie pracownika i takiej odpowiedzi udzieliło 93,7% respondentów.

Sposób przekazywania informacji przez pracodawcę pracownikom w zakresie ochrony przeciwpożarowej, respondenci ocenili w 76,6% pozytywnie, jednak należy zauważyć, że 24,4% wydało opinię negatywną lub nie znało na ten temat odpowiedzi (13,3%). Niedoinformowanie pracownika w pracy może oznaczać brak przekazania niezbędnych informacji dotyczących obowiązków (zdefiniowania obowiązków), procesów, zagrożeń, lub celów pracy. Może to prowadzić do nieprawidłowego wykonywania zadań, a w konsekwencji do różnych negatywnych skutków.

Podsumowując rozważania, autor uważa, że utrzymanie odpowiedniego poziomu zarządzania bezpieczeństwem przez przedsiębiorców powinno być realizowane przez ciągłe

doskonalenie oraz rozwój zarówno kompetencji technicznych, jak i interpersonalnych, a także aktualizacji wiedzy o zagrożeniach, trendach i nowych narzędziach pojawiających się w bezpieczeństwie.

Propozycje oraz formy doskonalenia przedstawiono w rozdziale czwartym „*Doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem podmiotów gospodarczych*”.

3.5. Wnioski

W rozdziale trzecim przedstawiono zadania jakie realizują organy administracji publicznej, organy kontroli, rzeczoznawcy, samorządy terytorialne oraz pracodawcy w ochronie pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego i w konsekwencji, jaka jest ich pozycja w ramach systemu bezpieczeństwa, zarówno lokalnego jak krajowego.

Wymiary zagrożeń w środowisku pracy i ich złożony charakter powoduje, że liczba organów administracji publicznej zarówno samorządowej, jak i rządowej zajmujących się bezpieczeństwem publicznym jest bardzo duża.

Zasadniczym celem rozdziału trzeciego było przedstawienie odpowiedzi na następujące pytanie: *Czy system organizacji bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w Polsce, spełnia swoją rolę w zarządzaniu ryzykiem w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt oraz jakie stoją przed nim wyzwania?*

Autor przeanalizował funkcjonowanie systemu ochrony Pracy w Polsce, zadania organów administracji publicznej a także rolę pracodawcy w budowaniu odporności na występujące zakłócenia w organizacji systemu bezpieczeństwa pracy w tym pożarowego.

Głównym wnioskiem nasuwającym się z rozdziału trzeciego w zakresie funkcjonowania systemu bezpieczeństwa jest dążenie przez podmioty administracji publicznej, podmioty gospodarcze do osiągnięcia i wykorzystania tzw. prawa „synergii”, zgodnie z którym poszczególne elementy wspomagające system oraz z nim współdziałające i oddziaływujące na siebie będą dla całego systemu efektywniejsze, kiedy ze sobą współpracują, aniżeli gdyby każdy z nich funkcjonował oddzielnie.

Zarówno analiza literatury przedmiotu, dokumentów wewnętrznych podmiotów jak i wyniki badań empirycznych prowadzone metodą sondażu diagnostycznego (narzędziami kwestionariusza ankiety, kwestionariusza wywiadu) oraz metodą obserwacji (arkusz obserwacji) pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Nadzór i kontrola organów państwowych w Polsce realizowana jest zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, a w ramach funkcji wewnętrznych, działalność

państwa skierowana jest na jednostki i grupy społeczne (stosunki władza państwowa - społeczeństwo). Badania empiryczne oraz opinie ekspertów potwierdziły, że obowiązujący system prawny w pełni zabezpiecza potrzeby jednostki, podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym bezpieczeństwa pożarowego.

2. Uzyskane wyniki badań w zakresie prowadzonych kontroli przez podmioty nadzoru wykazały i potwierdziły, że organizacje (podmioty gospodarcze) często nie są w pełni zabezpieczone przed występującymi zagrożeniami w środowisku pracy.
3. Ćwiczenia i rozpoznania operacyjne prowadzone przez jednostki ochrony przeciwpożarowej podnoszą poziom bezpieczeństwa na terenie analizowanych zakładów np. poprzez: ćwiczenia praktyczne z użyciem sprzętu gaśniczego, próbne ewakuacje personelu, aktualizacje dokumentacji ppoż. w oparciu o wysunięte wnioski, doświadczenia z ćwiczeń.
4. W toku badań sondażowych, wśród pytań zadanych respondentom były pytania dotyczące m. in. postrzegania bezpieczeństwa w pracy przez pracownika. Analiza udzielonych odpowiedzi, wskazuje iż 76,6% ankietowanych skupiło się na bezpieczeństwie własnym oraz dobrze zorganizowanym systemie pracy, gwarantującym bezpieczeństwo, co przekłada się na brak zagrożeń wypadkiem, brak urazu w związku z wykonywanymi zadaniami.
5. Funkcjonowanie i rola samorządu w systemie bezpieczeństwa lokalnego oraz rola pracodawcy w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy na terenie zarządzanego zakładu jest bardzo ważna, gdyż do głównych ich zadań, wynikających z norm prawnych należy ochrona życia i zdrowia ludzi oraz mienia przed występującymi zagrożeniami. Przedstawione zadania, korelacja samorząd – przedsiębiorca ukazują wzajemne powiązanie i oddziaływanie w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa lokalnego.

Konieczna jest ściślejsza i bardziej skoordynowana współpraca pomiędzy samorządami a przedsiębiorcami poprzez wymianę informacji, tworzenie wspólnych planów reagowania na zagrożenia, udział we wspólnych szkoleniach i ćwiczeniach przy jednoczesnym uczestnictwie służb ratowniczych, inspekcji i straży.
6. Duży nacisk należy położyć na przygotowanie podmiotów gospodarczych na wypadek wystąpienia potencjalnych zagrożeń poprzez planowanie działań, stworzenie odpowiedniej struktury zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie oraz podział

odpowiedzialności i kompetencji między poszczególnymi elementami struktury. Takie działanie pozwoli na wyeliminowanie „słabych ogniw” w systemie bezpieczeństwa, usunięcie luk mogących przyczynić się do powstania zagrożenia pożarem lub wybuchem (np. poprzez odpowiednie szkolenia, obsadzanie kluczowych stanowisk pracy kompetentnymi pracownikami itd.).

7. Promowanie bezpieczeństwa poprzez wdrażanie odpowiednich programów prewencyjnych i otwartego podejścia organizacji – jako organizacji uczącej się do promowania zmian w systemie zarządzania bezpieczeństwem ogranicza powstawanie zagrożeń w środowisku pracy i znacząco wpływa na poprawę bezpieczeństwa.

Reasumując, nadrzędnym celem minimalizującym zagrożenia w przedsiębiorstwach produkujących pasze dla zwierząt, powinno być podejmowanie przez nie odpowiednich działań zapobiegawczych i prewencyjnych. Bardzo dużo zależy od podejścia samego przedsiębiorcy do zagrożeń, jego świadomości, a co najważniejsze chęci do inwestowania w bezpieczeństwo pracy oraz pożarowe poprzez organizację szkoleń i inwestycji w dobre praktyki, a także współpracę z instytucjami nadzoru i kontroli, które realnie wpływają na zmniejszenie liczby wypadków oraz poziom bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa pożarowego.

Podmiot gospodarczy musi skupić się na odpowiednim doborze zasobów ludzkich, zwłaszcza na kluczowe stanowiska kierownicze.

W rozdziale czwartym zostały przedstawione metody, którymi podmiot gospodarczy może posłużyć się w budowaniu odporności przedsiębiorstwa na występujące zagrożenia oraz zaproponowano elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem, które powinny być uwzględnione w tworzeniu nowoczesnej struktury zarządzania bezpieczeństwem pracy oraz pożarowym.

ROZDZIAŁ 4. DOSKONALENIE PROCESU ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM PRACY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH

W niniejszym rozdziale dysertacji przedstawiono zasadnicze aspekty usprawnienia systemu bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego, kierunki rozwoju przedsiębiorstw produkcji pasz dla zwierząt w oparciu o nowoczesne metody doskonalenia pracodawców i pracowników w zarządzaniu ryzykiem.

Podjęte rozważania miały na celu rozwiązanie szczegółowego problemu badawczego zawartego w pytaniu:

W jakich obszarach i kierunkach można doskonalić działania podmiotu gospodarczego w procesie produkcji, aby poprawić bezpieczeństwo pracy, w tym głównie bezpieczeństwo pożarowe?

W celu rozwiązania problemu badawczego i weryfikacji hipotez zastosowano następujące metody badawcze:

1. Teoretyczne:

- analiza – została wykorzystana podczas badania literatury przedmiotu oraz opinii badanych pracowników;
- synteza – została zastosowana do łączenia efektów analizy w syntetyczną całość;
- abstrahowanie – wykorzystano do wyodrębnienia elementów, które uznano za nieistotne dla optymalizacji systemu bezpieczeństwa;
- wnioskowanie – pozwoliło na wypracowanie spostrzeżeń i nowych twierdzeń wynikających z analizy danych uzyskanych za pomocą sondażu diagnostycznego oraz analizy literatury.

2. Zastosowane metody badawcze empiryczne:

- sondaż diagnostyczny badania opinii techniką ankiety z wykorzystaniem narzędzia - kwestionariusz ankiety, kwestionariusz wywiadu;
- sondaż diagnostyczny badania opinii techniką wywiadu eksperckiego przy użyciu odpowiednio skonstruowanego narzędzia badawczego w postaci kwestionariusza wywiadu;
- metodę obserwacji techniką obserwacji z wykorzystaniem narzędzia w postaci arkusza obserwacji;

4.1. Metody i techniki doskonalenia pracodawców w zakresie organizacji bezpieczeństwa w środowisku pracy

Podczas kształtowania bezpiecznych warunków pracy, kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie, każdy pracodawca powinien kierować się zasadami takimi jak:

- unikania zagrożeń;
- oceniania ryzyka związanego z zagrożeniami;
- zapobiegania ryzyka u źródła.

Przedsiębiorca powinien dostosować środowisko pracy do wymagań pojedynczego człowieka, zwłaszcza przy projektowaniu stanowisk pracy, wyborze wyposażenia roboczego, technologii i metod pracy, a zwłaszcza uwzględniając łagodzenie monotonii pracy i zmniejszając natężenie pracy wykonywanej w tempie wymuszonym (zasada minimalizacji obciążeń zawodowych) oraz biorąc pod uwagę zmniejszenie negatywnego wpływu tego typu pracy na zdrowie pracowników.

Jednym z istotnych czynników mających wpływ na kształtowanie kultury bezpieczeństwa jest społeczna odpowiedzialność biznesu (*Corporate Social Responsibility* - CSR), która coraz częściej staje się elementem szerszej strategii przedsiębiorstw¹.

Podmiot gospodarczy powinien prowadzić spójną i całościową politykę zapobiegawczą, obejmującą technikę, organizację pracy, warunki pracy, stosunki społeczne oraz wpływ czynników związanych ze środowiskiem pracy. We właściwym zakresie szkolić oraz instruować pracowników, a także konsultować ze wszystkimi zainteresowanymi podejmowane działania².

Powszechnie uznaje się, iż zarządzanie ryzykiem może pomóc organizacji w poprawie jakości świadczenia usług i wykorzystaniu dostępnych możliwości. Może ono odgrywać aktywną rolę w zarządzaniu działalnością operacyjną i usługową, a także w implementacji zmian, przed którymi stoją organizacje.

Proces ten stanowi narzędzie, które służy organizacjom do osiągnięcia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego, kształtowania kultury bezpieczeństwa.

Występuje pięć atrybutów zarządzania ryzykiem przez przedsiębiorców:

1. *Pełna akceptacja odpowiedzialności* za własne ryzyko oraz doskonalenie wszechstronnej kontroli i strategii postępowania z ryzykiem.

¹ A. Rakowska (red.), *Kultura bezpieczeństwa...*, op. cit., s. 87.

² Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).

2. *Zwiększenie nacisku na doskonalenie zarządzania ryzykiem* – konieczne jest opracowanie zestawu celów i przedsięwzięć, a następnie analizowanie i doskonalenie procesów odpowiednio do potrzeb (oznacza to zobowiązanie do prowadzenia przeglądów i modyfikowania systemu, zasobów i zdolności zapewniających permanentne doskonalenie).
3. *Identyfikację każdej osoby w zakresie odpowiedzialności za zarządzanie ryzykiem* – wszystkie osoby powinny być odpowiednio przygotowane, dysponować odpowiednimi zasobami, a także prowadzić i doskonalić kontrolę oraz monitorowanie ryzyka i zdolności skutecznej komunikacji z odpowiednimi służbami.
4. *Podejmowanie decyzji* – na każdym szczeblu w tym procesie musi być uwzględniane ryzyko, z zastosowaniem odpowiednich procesów zarządzania ryzykiem.
5. *Przygotowywanie okresowych raportów dla komórek, zespołów bądź referatów odpowiedzialnych za nadzór oraz kontrolę zarządzania ryzykiem* – powinny zawierać opisy stosowanych procesów, być kompletne i sporządzane terminowo.

Normy dotyczące zarządzania ryzykiem dają organizacjom (także systemom bezpieczeństwa) podstawowe zasady, w ramach których powinny one się poruszać jednocześnie wspierają je w wielu działaniach¹:

1. Działaniach organizacyjnych polegających na:
 - zwiększeniu prawdopodobieństwa osiągnięcia zamierzonego celu;
 - uświadomieniu potrzeby identyfikacji ryzyka⁷;
 - stosowaniu właściwych, wymaganych regulacji prawnych i norm międzynarodowych;
 - ustanowieniu dogodnej bazy dla planowania i podejmowania decyzji;
 - efektywnej alokacji i wykorzystaniu zasobów w zakresie postępowania z ryzykiem²;
 - zapewnieniu ustalonych norm zdrowia i bezpieczeństwa oraz ochrony środowiska;
 - minimalizowaniu strat.
2. Działaniach doskonalących w zakresie:
 - identyfikacji szans i zagrożeń;
 - organizacji procesów;

¹ PN-ISO 31000:2012 Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne, s. 14-16.

² **Postępowanie z ryzykiem** - proces modyfikacji ryzyka m.in. poprzez unikanie ryzyka, podjęcie lub zwiększenie ryzyka, usunięcie źródła ryzyka, zmianę następstw, dzielenie ryzyka, retencję ryzyka. *Źródło: ISO Guide 73:2009, definicja 3.8.1.*

- procesu kontroli;
- operacyjnej skuteczności i efektywności systemu;
- zapobiegania stratom i kierowania w miejscach zdarzeń (incydentów);
- wykorzystania doświadczeń w organizacji;
- elastyczności organizacyjnej.

Podmioty gospodarcze opracowując *strategię systemu bezpieczeństwa* w przedsiębiorstwie określają metody i techniki własnego doskonalenia w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Strategia to plan działań, które podejmie organizacja w przyszłości, aby osiągnąć swój cel, wyznacza cele długoterminowe oraz pokazuje, w jaki sposób je osiągnąć.

Konsekwencją redefinicji strategii muszą być również zmiany strukturalne, a wdrożenie nowych procedur może wymagać stosowania *outsourcingu*¹, TQM, metody JIT², *lean managementu*³, reorganizacji głównych procesów, czy innych rozwiązań zarządczych.

Nowe doświadczenia oraz wiedza i analiza stanu faktycznego mogą prowadzić do rewizji elementów procesu, działań i kontroli w przedsiębiorstwie na każdym etapie. Iteracyjność (przyjęte metody doskonalenia, budowania systemu bezpieczeństwa przedsiębiorstwa) można porównać do *cyklu Deminga*⁴, który opiera się na koncepcjach planowania, wdrażania, obserwacji, monitorowania oraz ciągłego doskonalenia oraz *koncepcji Kaizen*⁵.

¹ **Outsourcing** to praktyka biznesowa, w której firma przekazuje część swoich zadań, procesów lub funkcji zewnętrznym podmiotom (np. firmom specjalizującym się w danej dziedzinie) zamiast wykonywać je samodzielnie.

² **Just-in-time (JIT)** (z ang. *dokładnie na czas*) – metoda zarządzania stosowana w celu redukcji pracy w toku (ang. *work in progress*) i poziomu zapasów w procesach produkcyjno-magazynowych. JIT to drugi, obok *jidoki*, filar Systemu Produkcyjnego Toyoty, w oparciu o który rozwinęła się koncepcja *lean management*. Za pomysłodawcę tej metody uważany jest Kiichirō Toyoda.

Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Just-in-time_\(produkcja\)#:~:text=Just%2Din%2Dtime%20\(JIT,%20rozwin%C4%99%C5%82a%20si%C4%99%20koncepcja%20lean%20management%20\[dost%C4%99p:30.04.2025\].](https://pl.wikipedia.org/wiki/Just-in-time_(produkcja)#:~:text=Just%2Din%2Dtime%20(JIT,%20rozwin%C4%99%C5%82a%20si%C4%99%20koncepcja%20lean%20management%20[dost%C4%99p:30.04.2025].)

³ **Lean management** (szczerze zarządzanie) koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem, która rozwinęła się na bazie zasad i narzędzi Systemu Produkcyjnego Toyoty (TPS).

Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Lean_management%20\[dost%C4%99p:30.04.2025\].](https://pl.wikipedia.org/wiki/Lean_management%20[dost%C4%99p:30.04.2025].)

⁴ **Cykl Deminga** to koncepcja z zakresu zarządzania jakością, zwana także **Kolem Deminga**, cyklem poprawy lub **cyklem PDCA**. PDCA jest skrótem pochodzącym od pierwszych liter angielskich słów: Plan, Do, Check, Action, które oznaczają kolejno: planowanie, wykonanie, sprawdzenie (kontrolę) i działanie. Pętla Deminga zakłada cykliczną realizację wyżej wymienionych etapów. Rozwinięciem cyklu Deminga jest model ciągłego doskonalenia, określony akronimem "DMAICS", pochodzącym od słów: Define, Measure, Analyze, Improve, Control, Standard. W tłumaczeniu na j. polski znaczy to: definiowanie, pomiar, analiza, doskonalenie, nadzór oraz standaryzacja z utrzymywaniem zmian. Źródło: *Encyklopedia zarządzania*: [https://mfiles.pl/pl/index.php/Cykl_Deminga%20\[dost%C4%99p:13.12.2024\].](https://mfiles.pl/pl/index.php/Cykl_Deminga%20[dost%C4%99p:13.12.2024].)

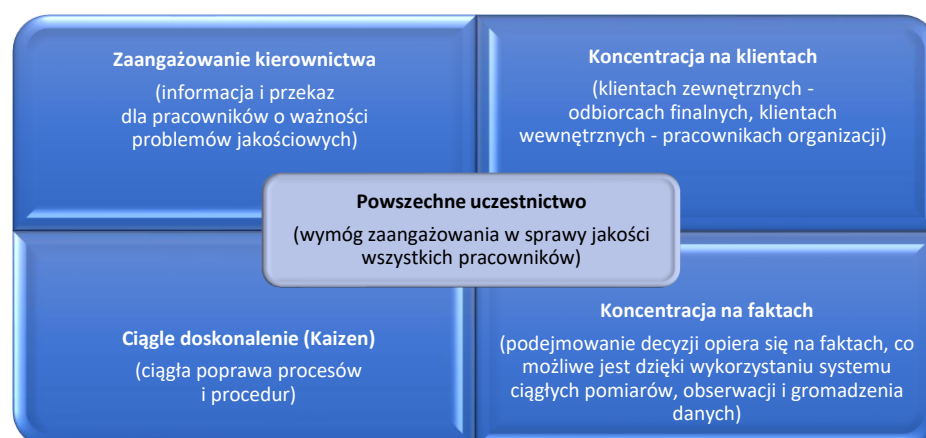
⁵ **Koncepcja Kaizen** - Wywodzi się ona z Japonii i odzwierciedla wschodni sposób myślenia oraz kulturę życia. Kaizen po japońsku oznacza doskonalenie („Kai” - zmiana, „zen” - dobry). Wyraża ono nastawienie na ciągłe ulepszanie stanu obecnego. Jest to możliwe przez dokonywanie w procesach niewielkich,

Na gruncie podejścia TQM budowane są od początku lat dziewięćdziesiątych różne modele opisujące doskonałą organizację. Pojęcie TQM (*Total Quality Management*) jest różnie tłumaczone na język polski, przy czym najbardziej popularne to kompleksowe (lub zintegrowane) zarządzanie jakością. Inne przekłady to: kompleksowe zarządzanie przez jakość.

Modele te nazywane są modelami doskonałości (*ang. excellency*) lub coraz częściej modelami dojrzałości (*ang. maturity*). Należą do nich modele opracowane przez organizacje przyznające nagrody jakości:

- Excellence Model EFQM (*ang. European Foundation for Quality Management*);
- Model W.E. Deminga (Japonia);
- Model Malcolm Baldrige National Quality Award (Stany Zjednoczone);
- Model Polskiej Nagrody Jakości (wzorowany na EFQM).

Modele te wykraczają dość znacznie poza istotę pojęcia jakości, zastępując je przez „doskonałość”. Podstawą *Total Quality Management* jest pięć zasad, które przedstawiono na rysunku 4.1.



Rysunek 4.1. Pięć zasad TOM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (red.) A. Kosieradzka, J. Zawila – *Niedźwiedzki, Zaawansowana..., op. cit., s. 92.*

Wśród metod wykorzystywanych w procesie zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorstwa występują również:

stopniowych zmian, realizowanych przez dłuższy czas, które dopiero sumarycznie dają duży efekt. Koncepcja Kaizen powinna z jednej strony inspirować do ciągłego doskonalenia procedur i dobrych praktyk stosowanych w zarządzaniu kryzysowym, a z drugiej strony do opracowywania standardów postępowania przy identyfikacji zagrożeń, ocenie ryzyka i postępowaniu z ryzykiem na bazie cykli PDCA i SDCA. Źródło: A. Kosieradzka, J. Zawila – *Niedźwiedzki (red.), Zaawansowana..., op. cit., s. 91.*

- Quasi-universalne metody wartościowania (HAY, UMEWAP,AWP);
- Model doskonałości – ISO9004;
- Metoda delficka;
- Wielokryterialny model odejmowania decyzji;
- Technika punktowa;
- Metoda synektyczna;
- Prakseologiczny model podejmowania decyzji.

Za pomocą *quasi-universalnych metod wartościowania* (jak metoda HAY, UMEWAP czy AWP¹) możliwe jest określenie hierarchii stanowisk pracy i przez to wskazanie kluczowych dla funkcjonowania organizacji stanowisk, co ma szczególnie istotne znaczenie w zarządzaniu bezpieczeństwem².

Model doskonałości (tabela 4.1), który został opublikowany w standardzie jakości ISO 9004 - Systemy zarządzania jakością, ma na celu ocenę dojrzałości systemu zarządzania jakością w skali od 1 (brak formalnego podejścia) do 5 (najlepsze osiągnięcia w danej klasie).

¹ Metody wartościowania stanowisk pracy.

Metoda stworzona przez firmę **Hay Group** – działa na bazie elastycznego dopasowania stanowisk na podstawie ich efektywności, bez względu na rodzaj branży. Za pomocą tej metody możemy dowiedzieć się również jakich ludzi dobierać na konkretne stanowiska i poznać wartość każdej pełnionej przez nich funkcji dla ogółu firmy.

Metoda UMEWAP wartościuje stanowisko pracownika za pomocą kryteriów syntetycznych i elementarnych, wykorzystując analitykę. Metoda ta nie jest tak elastyczna, jak poprzednia, za to bardziej elastyczna. Do kryteriów może należeć: wykształcenie zawodowe, wysiłek fizyczny, czy też warunki środowiskowe pracy. Źródło: [https://hrpress.pl/artykuly/dziala-wartosciowanie-stanowisk-pracy/#:~:text=Metoda%20stworzona%20przez%20firm%C4%99%20Hay,nich%20funkcji%20dla%20og%C3%B3%C5%82u%20firmy.\[dostęp: 20.09.2024\].](https://hrpress.pl/artykuly/dziala-wartosciowanie-stanowisk-pracy/#:~:text=Metoda%20stworzona%20przez%20firm%C4%99%20Hay,nich%20funkcji%20dla%20og%C3%B3%C5%82u%20firmy.[dostęp: 20.09.2024].)

Metoda AWP - Analityczna metoda wartościowania pracy, stworzona z myślą o wartościowaniu pracy w największych przedsiębiorstwach, w których metody sumaryczne nie byłyby wystarczające z powodu zbyt dużej ilości stanowisk. Jej autorem jest Tadeusz Oleksyn. Głównymi celami twórcy metody były jej użyteczność, wygoda i szybkość w praktycznym zastosowaniu, a także gwarancja miarodajnych wyników, przy jednoczesnej łatwości zastosowania. Podstawą dla ustalenia kryteriów syntetycznych metod AWP był tzw. Schemat Genewski. Metoda powstała w 1990 roku. Podczas definiowania poszczególnych kryteriów w metodzie AWP położono szczególny nacisk na ich adekwatność w stosunku do bieżącej sytuacji na rynku pracy oraz do realiów stanowisk tak, aby rezultaty wartościowania odpowiadały wewnętrznym i zewnętrznym warunkom przedsiębiorstwa. AWP to metoda uniwersalna, a więc przystosowana do wartościowania stanowisk robotniczych oraz nierobotniczych, z wyłączeniem stanowisk prezesów i członków zarządu w spółkach prawa handlowego oraz dyrektorów przedsiębiorstw państwowych. Wyłączeni z procesu wartościowania są w tej metodzie także kierownicy najwyższego szczebla. Pierwsza wersja metody – AWP-N jest jedną z najmłodszych polskich metod analitycznego wartościowania prac biurowych i kierowniczych. Metoda była modyfikowana, jej kolejne wersje to AWP-2, AWP-2BIS, AWP-2006.

Źródło: [https://wynagrodzenia.pl/sloownik/awp-ankietowe-wartosciowanie-pracy/#:~:text=Analityczna%20metoda%20warto%C5%9Bciowania%20pracy%2C%20stworzona,powodu%20zbyt%20du%C5%BCej%20ilo%C5%9Bci%20stanowisk.\[dostęp: 20.09.2024\].](https://wynagrodzenia.pl/sloownik/awp-ankietowe-wartosciowanie-pracy/#:~:text=Analityczna%20metoda%20warto%C5%9Bciowania%20pracy%2C%20stworzona,powodu%20zbyt%20du%C5%BCej%20ilo%C5%9Bci%20stanowisk.[dostęp: 20.09.2024].)

² A. Gołębiowska, D. Prokopowicz, P. Solarz (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe a bezpieczeństwo państwa*, SGSP, Warszawa 2022, s. 125.

Tabela 4.1. Poziomy dojrzałości funkcjonowania organizacji według PN_ENISO 9004:2001

Poziomy doskonalości	Poziom funkcjonowania	Wskazówki
5.	Najlepsze osiągnięcia w danej klasie	Silnie zintegrowany proces doskonalenia; benchmarking wskazuje na osiąganie wyników najlepszych w danej klasie
4.	Nacisk na ciągłe doskonalenie	Realizowany proces ciągłego doskonalenia; dobre wyniki i utrzymane trwale tendencje do doskonalenia
3.	Stabilne, formalne podejście systemowe	Podejście systemowe, oparte na procesie, wczesny etap działań w zakresie ciągłego doskonalenia; dostępne dane dotyczące osiągniętej zgodności z celami
2.	Podejście reaktywne (bierne)	Podejście systemowe, oparte na problemie lub korygowaniu; dane dotyczące wyników doskonalenia są dostępne w ograniczonym zakresie
1.	Brak formalnego podejścia	Ewidentny brak podejścia systematycznego, brak wyników, słabe lub nieprzewidywalne wyniki

Źródło: PN-EN ISO 9004 : 2001 Systemy zarządzania jakością. Wytyczne doskonalenia funkcjonowania

Metoda delficka polega na kilkukrotnym zadawaniu odpowiednio przygotowanych pytań, celem zdobycia opinii ekspertów na określony temat. Pozwala to na formalizację i strukturyzację procesu komunikacji w grupie, w konsekwencji uporządkowanie zebranych i przetworzenie poglądów ekspertów biorących udział w badaniu. Polega na stopniowym przybliżaniu się do poznania/ rozwiązania problemów w następujących po sobie etapach, tzw. rundach. W ramach poszczególnych rund eksperci przedstawiają swoje poglądy. Po każdej rundzie moderator opracowuje wnioski i odsyła je z powrotem do ekspertów, prosząc o ponowne wyrażenie opinii w kontekście tym razem nadesłanego podsumowania. Ostatni krok w procedurze metody delfickiej to analiza i kategoryzacja zgromadzonych wniosków z wykorzystaniem technik ilościowych i/lub jakościowych¹.

Zadaniem moderatora będzie natomiast właściwe zarządzanie procesem zbierania wiedzy eksperckiej. W tym miejscu należy podkreślić konieczność właściwego doboru ekspertów. Do ich grona powinny być włączone osoby, które:

- posiadają dużą wiedzę w danej dziedzinie;
- są uznawane za ekspertów w danej dziedzinie;
- posiadają szerokie, całościowe spojrzenie na analizowaną problematykę;
- są niezależne w prezentowanych przez siebie poglądach;
- potrafią przekazać wiedzę ekspercką w sposób przystępny;

¹ P. Gromek, *Elementy teorii...*, op. cit., s. 78.

- posiadają umiejętności komunikacyjne;
- potrafią przekazywać wiedzę w sposób rzetelny i sumienny;
- cechują się etyką zawodową;
- biorą odpowiedzialność za przekazaną wiedzę;
- posiadają profesjonalny warsztat metodyczny;
- przekazują swoją wiedzę z entuzjazmem;
- posiadają wieloletnie doświadczenie praktyczne w danej dziedzinie.

Wielokryterialny model podejmowania decyzji opisuje proces decyzyjny warunkowany wieloma kryteriami oceny. Przedstawiane rozwiązania problemu decyzyjnego i ich ocena odbywa się z wielu punktów widzenia. Podejście takie jest wartościowe, gdy zachodzi potrzeba wyboru jednego spośród wielu wariantów decyzyjnych, zaś w grupie kryteriów oceny nie można wyróżnić jednego szczególnie istotnego na tle pozostałych. Zdarza się nawet, że kryteria decyzyjne pozostają względem siebie w sprzeczności.

Identyfikacja problemu decyzyjnego stanowi pierwszy krok w realizacji wielokryterialnego modelu podejmowania decyzji. Może ona okazać się łatwiejsza po analizie sytuacji problemowej pod kątem przesłanek, trudności i objawów. Istotne jest również, by opis problemu był klarowny, jednoznaczny i kompletny.

Technika punktowa łączy w sobie prostotę i wysoki potencjał zastosowań. Pozwala uwzględnić wiele kryteriów decyzyjnych jednocześnie. To niezwykle cenna cecha, zwłaszcza w obliczu złożonych uwarunkowań sytuacji decyzyjnej. Znajduje swoje zastosowanie jako samodzielny sposób wyboru optymalnego wariantu rozwiązania problemu decyzyjnego, jak również jako technika uzupełniająca procesy decyzyjne budowane na innych technikach, metodach i modelach podejmowania decyzji.

Zastosowanie techniki punktowej wiąże się z koniecznością wykonania poniższych kroków¹:

1. Zestawienie obiektów badania.
2. Ustalenie kryteriów doboru.
3. Określenie ważności kryteriów.
4. Wyznaczenie ocen cząstkowych.
5. Obliczenie punktów.
6. Wyznaczenie wariantu/wariantów rozwiązania.

¹ Ibidem, s. 82.

Istotne, by podczas oceny sprowadzać oceniane cechy wariantów do jednakowej skali.

Za punkt odniesienia można uznać m. in.:

- rodzaj i prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia;
- liczbę zagrożonych pracowników;
- wartość zabezpieczonego mienia;
- czas prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych;
- wielkość potencjału ratowniczego koniecznego do zaangażowania w ramach ocenianych działań;
- wartość potencjalnych strat materialnych podczas rozważań decyzyjnych z kategorii „*wybór mniejszego zła*”.

Metoda synektyczna jest specyficznym przykładem heurystyki, w ramach której decydent wkracza w obszar abstrakcji, by niejako „*oderwany od rzeczywistości*” poszukiwać rozwiązania (lub rozwiązań) problemu decyzyjnego. Z tego względu może budzić niechęć, wręcz sprzeciw przed jej stosowaniem. Nie mniej jednak charakteryzuje się najprawdopodobniej największym potencjałem twórczym na tle pozostałych metod heurystycznych. Pozwala efektywnie wyszukiwać pomysły innowacyjne, unikalne, niekonwencjonalne.

Prakseologiczny model podejmowania decyzji bazuje na dorobku prakseologii - nauki o sprawnym działaniu. Odnosi się do ocen utylitarnych, zimnych, niepodlegających oddziaływaniu uczuć. Taki sposób oceniania działań zdaje się być właściwy problematyce bezpieczeństwa, w świetle której decydent zmuszony jest nierzadko wybierać pomiędzy „*mniejszym i większym złem*”. Wyrazem oceny sprawności są wskaźniki sprawności, utożsamiane z walorami praktycznymi sprawnego działania.

Wśród walorów praktycznych sprawnego działania wymienia się głównie:

- *celowość* - cechę działania prowadzącego do zamierzonego celu dzięki racjonalnej, dostosowanej do tego celu strukturze działania;
- *skuteczność* - pozytywnie ocenianą zgodność wyniku z celem, uwzględniającą jednak, poza wspomnianą racjonalnością strukturalną, możliwość zaistnienia nieprzewidzianych, aczkolwiek korzystnych zbiegów okoliczności;
- *energiczność* - cechę działania przejawiającą się w zużytkowaniu jedynie zasobów (energii) niezbędnych do osiągnięcia zamierzonego celu;
- *ekonomiczność* - inaczej gospodarność, polegającą na z jednej strony minimalizacji wkładu zasobów w stosunku do nabytków (oszczędność), z drugiej natomiast maksymalizacji rezultatów wykorzystania danych zasobów (wydajność), w obu

przypadkach odnoszącą się do efektywności ekonomicznej, jako stosunku efektu do kosztów jego uzyskania;

- *korzystność* - atrybut obejmujący w formie różnicy ogół zużytkowanych zasobów oraz zamierzonych i niezamierzonych skutków działań organizacyjnych, stanowiący swego rodzaju uzupełnienie cechy skuteczności;
- *racjonalność* - przystosowanie działania do rzeczywistych prawd bądź wiedzy, pośrednio również do uwarunkowań sytuacyjnych;
- *dokładność* (odpowiadanie efektów działania ich wzorcom rzeczywistym, np. opisiowi tychże efektów);
- *udatność* (dbałość o uzyskiwanie, obok efektu głównego, jego dodatkowych, ocenianych pozytywnie odpowiedników);
- *etyczność* - zgodność prowadzonych działań ze społecznie uzasadnionym systemem wartości.

W prakseologicznym modelu podejmowania decyzji bierze się pod uwagę przeważnie dwa najbardziej istotne walory praktyczne sprawnego działania, mianowicie skuteczność i ekonomiczność.

Paweł Gromek proponuje *techniki wskaźników sprawności* jako sposób określania ich wartości dla poszczególnych walorów praktycznych sprawnego działania organizacji.

Propozycje właściwych wzorów zostały zestawione w tabeli 4.2.

Tabela 4.2. Propozycje wzorów na potrzeby obliczania wskaźników sprawności

Równanie wskaźnika sprawności dla poszczególnych walorów praktycznych sprawnego działania	Wyjaśnienia oznaczeń
Celowość	W_c – wskaźnik celowości ni – cel osiągnięty wskutek zamierzonych, ustrukturyzowanych racjonalnie działań M – liczba wszystkich celów do osiągnięcia wskutek zamierzonych, ustrukturyzowanych racjonalnie działań
$W_c = \frac{\sum ni}{M}$	
Skuteczność	W_{sk} – wskaźnik skuteczności nj – cel osiągnięty wskutek ogółu działań
$W_{sk} = \frac{\sum nj}{M}$	
Energiczność	W_{en} – wskaźnik energiczności $Z_{o(w)}$ – wartość zasobów niezbędnych do osiągnięcia celów Z_{rz} – rzeczywista wartość zasobów spożytkowana na osiągnięcie celów
$W_{en} = \frac{Z_{o(w)}}{Z_{rz}}$	

Równanie wskaźnika sprawności dla poszczególnych walorów praktycznych sprawnego działania	Wyjaśnienia oznaczeń
Ekonomiczność	W_{EK} – wskaźnik ekonomiczności
$W_{EK} = \frac{N_{uz}}{N_{rz}}$	N_{uz} – wynik użyteczny działań ewakuacyjnych N_{rz} – koszty działań ewakuacyjnych kwalifikowalne do oceny ekonomiczności
Korzystność	W_K – wskaźnik korzystności
$W_K = N_{uz} - N_{rz}$	
Racjonalność	W_R – wskaźnik racjonalności
$W_R = \frac{R_{rz}}{R_{o(w)}}$	R_{rz} – liczba działań ewakuacyjnych ocenionych jako racjonalne $R_{o(w)}$ – liczba wszystkich działań ewakuacyjnych poddawanych ocenie pod kątem racjonalności
Dokładność	W_D – wskaźnik dokładności
$W_D = \frac{D_{rz}}{D_{o(w)}}$	D_{rz} – liczba działań ewakuacyjnych wykonanych zgodnie z przyjętymi standardami $D_{o(w)}$ – liczba wszystkich działań ewakuacyjnych poddawanych ocenie pod kątem dokładności
Udatność	W_{ud} – wskaźnik udatności
$W_{ud} = \frac{Ud_{rz}}{Ud_{o(w)}}$	Ud_{rz} – liczba osiągniętych celów dodatkowych $Ud_{o(w)}$ – optymalna liczba celów dodatkowych do osiągnięcia
Etyczność	W_E – wskaźnik etyczności
$W_E = \frac{E_{rz}}{E_{o(w)}}$	E_{rz} – liczba działań ewakuacyjnych wykonanych w sposób etyczny $E_{o(w)}$ – liczba wszystkich działań ewakuacyjnych poddawanych ocenie pod kątem etyczności

Źródło: P. Gromek, *Elementy teorii decyzji w kierunku bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2015, s. 116.

W zarządzaniu przedsiębiorstwem, w tym bezpieczeństwem ważne staje się dla organizacji stosowanie różnych metod oraz technik. Należy je traktować jako analizy planistyczne w zakresie szacowania potencjalnego ryzyka pojawiającego się w procesie pracy. Podmiot gospodarczy wraz z pracownikami powinien podejmować odpowiednie działania w procesie zarządzania systemem bezpieczeństwa. Przykłady działań zostały przedstawione w podrozdziale 4.2.

4.2. Działania organizacji podejmowane wraz z pracownikami w celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu pracy

Współczesny świat charakteryzuje się dużą dynamiką, trudną do przewidzenia zmian, wywierających wpływ na funkcjonowanie każdej organizacji. Współczesne organizacje, aby osiągnąć sukcesy oraz akceptowalny poziom bezpieczeństwa w zmiennym i złożonym otoczeniu powinny cechować się dużą sprawnością¹.

Aby zrozumieć środowisko organizacji, musimy posłużyć się niektórymi pojęciami z zakresu teorii systemów. Jednym z podstawowych założeń teorii systemów jest to, że organizacje nie są ani samowystarczalne, ani odizolowane od otoczenia. Przeciwnie, wymieniają zasoby ze swoim otoczeniem (określanym jako wszystkie elementy znajdujące się poza organizacją, mające związek z jej funkcjonowaniem) i są od niego zależne.

Otoczenie zawiera elementy zarówno o bezpośrednim, jak i o pośrednim oddziaływaniu².

W tradycyjnych organizacjach struktura jest elementem dyscyplinującym porządkujący, a zatem „sztywnym” i funkcjonującym zgodnie z założeniami jak bezbłędnym mechanizmem zaprojektowany i skonstruowany po to, by pełnić określone funkcje w określonych warunkach³.

Podczas analizy uwarunkowań wewnętrznych organizacji należy posiłkować się wiedzą z zakresu:

- ładu organizacyjnego⁴ i struktury organizacyjnej;
- celów i strategii ich osiągnięcia;
- sił i środków dostępnych w organizacji;
- systemów informacyjnych;
- sposobów zarządzania informacją i podejmowania decyzji;
- norm, standardów, wytycznych i pragmatyk działania organizacji⁵.

¹ M. Wilczyńska, *Kompetencje menadżera a sprawność zarządzania współczesną organizacją* [w:] J. Wołej-szo, K. Malasiewicz, N. Prusiński (red.), *Prakseologia w naukach o bezpieczeństwie. Sprawność działania w zarządzaniu kryzysowym*, WNAK, Kalisz 2021, s. 126.

² **Elementy o bezpośrednim oddziaływaniu:** elementy wywierające bezpośredni wpływ na działalność organizacji. **Elementy o pośrednim oddziaływaniu:** elementy wywierające wpływ na klimat, w którym organizacja działa, ale nie oddziałujące na nią w sposób bezpośredni. *Źródło:* J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. Gilbert JR., *Kierowanie, PWE*, Warszawa 1997, s. 79.

³ A. K. Koźmiński, *Zarządzanie...* op. cit., s. 106.

⁴ **Ład organizacyjny** - system, według którego organizacja podejmuje i wdraża decyzje służące realizacji jej celów. *Źródło:* PN-ISO 26000:2012 *Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności*.

⁵ PN-ISO 31000:2012 *Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne*, s. 33.

Zarządzanie ryzykiem jest istotne, ponieważ stanowi podstawę utworzenia właściwego *governance* (ładu organizacyjnego), tj. kombinacji procesów oraz struktur wprowadzonych przez kierownictwo dla uzyskania przepływu informacji, zarządzania, kierowania oraz monitorowania działań w organizacji nakierowanych na realizację celów tej organizacji.

Nowoczesne organizacje rozumieją, iż muszą patrzeć z wyprzedzeniem w przyszłość, być dynamiczne, reagować na zmiany i optymalnie wykorzystywać dostępne możliwości. Zarządzanie ryzykiem stanowi podstawę takiego działania. Niestety mimo istniejących instrumentów, rozwiązań, podmioty gospodarcze często nie wiedzą od czego zacząć.

Powinni rozpocząć działania od stworzenia zespołu: pracodawca-pracownicy.

W nauce o organizacji i zarządzaniu pojęcie zespołu określa¹:

- grupę ludzi o zwiększonej autonomii w ramach większej struktury (np. grupa „*top management*”, czyli najwyższe kierownictwo);
- grupę roboczą (tzw. „*grupa współdziałająca*”, zespół pracowniczy);
- zespół zadaniowy.

Zarządzanie zespołami obejmuje trzy główne aspekty:

- dobór ludzi do zespołów;
- tworzenie ze zbioru jednostek grupy o określonej spoistości;
- rozwój zawodowy i społeczny członków zespołu.

Organizacja pracy efektywnego zespołu przebiega w kilku dających się wyodrębnić etapach²:

- *Formowanie (forming)* - dominacja niepokoju, testowanie sytuacji, zadań i reguł gry;
- *Ścieranie się (storming)* - przeważa atmosfera konfliktu, pojawiają się przejawy oporu wobec lidera i zadań;
- *Normowanie się (norming)* - kształtuje się spójność zespołu wokół pojawiających się norm, otwarcie wymienia się poglądy, pojawia się współpraca, kształtuje się tożsamość zespołu;
- *Działanie (performing)* - rozwiązanie problemów międzyludzkich umożliwia elastyczne wypełnianie przyjętych w zespole ról, członkowie zespołu dysponują energią do realizacji zadań.

¹ K. Piotrowski, M. Świątkowski, *Kierowanie zespołami ludzi*, BELLONA, Warszawa 2000, s. 11.

² Ibidem, s. 15.

Ważną rolę w trakcie budowy i w kierowaniu pracą zespołu spełnia jego zintegrowanie. Pojęcie „kierowanie” związane jest z oddziaływaniem na zasoby ludzkie i definiowane jest jako zespół procesów wykorzystywanych w celu sprawienia, by członkowie organizacji współpracowali ze sobą w interesie organizacji¹. Kierowanie integracją jest więc trudną, ale konieczną umiejętnością menedżerską. Można wskazać pewne działania kierownicze, powiększające stopień zintegrowania zespołu. Zaliczyć do nich można:

- właściwy wybór lidera zespołu;
- stosowanie przez kierownika integratywnego (całkowitego, nienaruszalnego) stylu kierowania;
- dobrą znajomość i akceptację celów działania zespołu przez jego członków oraz własną rolę w zespole.

W kierowaniu zespołem ważne jest posiadanie przez lidera autorytetu. **Autorytet** jest jedną z preferowanych postaci władzy niezbędnych dla zrealizowania przedsiębiorczości. Trudno zrealizować zamysł działania biznesowego bez wsparcia go autorytetem. Autorytet jest jedną z postaci władzy. Często jednak posługujemy się tym terminem w szerszym znaczeniu, uwzględniając też inne rodzaje władzy. Kiedy mówimy, że ktoś jest „autorytetem” w określonej dziedzinie, mamy na myśli to, że dużo o niej wie, a zatem ma władzę ekspercką.

Stopień, w jakim organizacja osiąga swoje cele, a jednocześnie wypełnia obowiązki wobec społeczeństwa, w znacznym stopniu zależy od jej kierowników i ich motywacji². Jeżeli kierownicy dobrze wykonują swoje zadania, zapewne organizacja osiągnie swoje cele³. Niekompetentne kierownictwo, jak wiadomo z praktyki, jest najczęstszym źródłem kryzysu. Przykładem braku kompetencji jest nieumiejętność postrzegania zmian w otoczeniu przedsiębiorstwa. Uniemożliwia to tworzenie i korygowanie strategii, chodzi tu szczególnie o zdolność artykułowania wizji, misji i celów oraz ustalania równowagi między nimi a zasobami firmy. Konsekwencjom niskich kompetencji zarządczych są złe zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa⁴.

¹ M. Anszczak, *Organizacja procesu dekontaminacji w systemie bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej*, AP, Warszawa 2024, s. 69.

² **Motywacja** należy do priorytetowych czynników przedsiębiorczości, jest czynnikiem natury psychologicznej i pozapsychologicznej. Motywacja jest terminem występującym na gruncie wielu nauk. Używany przez prakseologów, informatyków, psychologów, pedagogów oraz innych, przypisujących temu terminowi różne znaczenie. Źródło: P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 96.

³ J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. Gilbert JR., *Kierowanie...*, op. cit., s. 23.

⁴ B. Nogalski, H. Marcinkiewicz, *Zarządzanie antykryzysowe przedsiębiorstwem. Pokonać kryzys i wygrać*, DIFIN, Warszawa 2004, s. 22-23.

W nowoczesnej praktyce zarządzania¹ podstawę takich reguł stanowi władza, w tym władza przekształcona w autorytet formalny.

Autorytet formalny jest tym rodzajem władzy, który kojarzy się nam ze strukturą organizacyjną i zarządzaniem. Opiera się na uznaniu legalności dążeń kierowników do wywierania wpływu na innych. Uważa się, że poszczególne jednostki lub grupy, dążące do wywierania wpływu, mają do tego, w określonych granicach, prawo. Jest to prawo wynikające z zajmowanego przez nich oficjalnego stanowiska w organizacji².

Podział władzy w strukturze organizacyjnej jest jedną z kluczowych decyzji w procesie organizowania.

W aspekcie organizacyjnym wyróżniamy³:

- *władzę liniową (ogólną)* – jest to normalna linia podporządkowania, biegnąca poprzez wszystkie szczeble hierarchii organizacyjnej aż do momentu, kiedy wykonywane są podstawowe działania organizacji, określające jej charakter. Zasadniczym źródłem władzy liniowej jest autorytet formalny;
- *władzę sztabową* – powstającą zwykle w miarę rozrastania się organizacji, kiedy przydatne staje się specjalistyczne wspomaganie procesu zarządzania (ekspercka pomoc dla kierowników liniowych). Źródłem władzy sztabowej jest zasób wysoko kwalifikowanej (lub tylko wyspecjalizowanej) wiedzy członków komórek sztabowych.

Spółeczna odpowiedzialność pracowników nadzoru ściśle wiąże się z odpowiedzialnością społeczną organizacji. To przecież kierownicy, menadżerowie ponoszą ostateczną odpowiedzialność za działania podległych sobie pracowników.

W miarę przesuwania się w górę organizacyjnej hierarchii, odpowiedzialność ta staje się coraz większa, aż wreszcie obejmuje całą organizację.

Cechą charakterystyczną działań zorganizowanych jest koordynacja – jako uzgodnienie wzajemnych działań różnych czynników składających się na zorganizowane

¹ **Zarządzanie** jest to praktyka świadomego i ciągłego kształtowania formalnej organizacji. Centralną rolę odgrywa w nim podejmowanie decyzji. **Podejmowanie decyzji** - rozpoznawanie i wybór określonego kierunku działania, prowadzącego do rozwiązania konkretnego problemu lub do wykorzystania pojawiającej się okazji — stanowi ważne zadanie każdego menedżera. Oczywiście, wszyscy podejmujemy decyzje. Praktykę zarządzania wyróżnia jednak systematyczna, wyspecjalizowana dbałość, z jaką menedżerowie podejmują decyzje. Źródło: J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. Gilbert JR., *Kierowanie...*, op. cit., s. 238.

² J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. Gilbert JR., *Kierowanie...*, op. cit., s. 342.

³ K. Piotrowski, M. Świątkowski, *Kierowanie zespołami...*, op. cit., s. 31.

współdziałanie. Jest ona realizowana w drodze doboru kadr (dostosowanie bierne) oraz w drodze szkolenia, treningu, kształtowania odruchów, przyzwyczajień, itp. (dostosowanie czynne).

Należy zauważyć, że włączenie się kierownictwa organizacji w proces projektowania struktury jest warunkiem koniecznym przystąpienia do programowania struktury ramowej - ale nie jedynym.

Kolejny warunek, który powinien zostać spełniony, to opis środowiska organizacji (analiza kontekstu zewnętrznego) oraz jej wnętrza (kontekst wewnętrzny) – w normie określany jako zrozumienie organizacji i jej kontekstu¹.

Menedżerowie z reguły nie są ludźmi zajmującymi stanowiska przywódcze w ostrym rozumieniu tego pojęcia. Jednak przywódcze uzdolnienia i umiejętności, jakimi dysponują, w poważnym stopniu wpływają na powodzenie lub niepowodzenie ich organizacji. Z tego względu teoretycy naukowej szkoły organizacji i zarządzania prowadzili badania nad wpływem zdolności przywódczych na wyniki firm. Podchodzili do tych badań na trzy sposoby: analizowali cechy, zachowania przywódcze i sytuacje, w których przywódcy działają. Działalności przywódczej sprzyjać będą pożądane cechy osobowościowe - zawodowe. Należy do tego zaliczyć umiejętności koordynowania i operowania zachowaniem podwładnych. W zakresie komunikowania się przywódca musi posiadać zdolność do motywowania pracowników, pobudzania do myślenia, przeżywania i działania zgodnie z przyjętymi celami firmy, wzmacniania tendencji do samodzielnego podejmowania aktywności wewnętrznej i zewnętrznej. Przywódca o cechach człowieka odpowiedzialnego, dzielnego i spinegliwego będzie miał duże poparcie wśród pracowników, ponieważ jest on poddawany nieustannej ocenie moralnej².

J. Penc³ stwierdza, że *“Menedżerowie, którzy nie posiadają odpowiednich kompetencji interpersonalnych, stanowią hamulec postępu, a drogę transformacji uczynią długą i wyboistą, zaś zarządzane przez nich firmy nie spełnią oczekiwań organizacji XXI wieku”*.

Menedżerowie określają i stosują reguły działania ludzi w strukturze organizacyjnej z mocy swojego autorytetu i władzy. Zazwyczaj autorytet formalny, będący jedną z postaci władzy, kojarzy nam się ze strukturą organizacyjną i zarządzaniem. Jednakże obydwa te pojęcia - autorytet i władza - splatają się ze sobą. Skuteczność wykorzystywania przez

¹ D. Wróblewski (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 114.

² P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 110.

³ **Józef Penc** (ur. 12 marca 1939 w Wólce Tanewskiej, zm. 10 marca 2017) – polski ekonomista, profesor nauk ekonomicznych. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C3%B3zef_Penc [dostęp: 16.05.2025].

kierowników ich autorytetu zależy w części od tego, jak rozumieją i jak wykorzystują władzę, będącą w istocie możliwością wywierania wpływu na innych ludzi.

Oprócz problemu wpływu władzy menedżera na skuteczność bezpośredniego kierowania członkami zespołu istnieje inny aspekt, który często wyprzedza pracę z ludźmi. Zanim ludzie zostaną przyjęci do pracy, istnieje konieczność takiego zaprojektowania struktury organizacji, aby nastąpiło uwzględnienie optymalnego rozkładu władzy.

Menedżerowie z oczywistych przyczyn nie mogą robić wszystkiego, co jest konieczne do realizacji strategicznego planu organizacji. Muszą, zatem ustalić, w jakim stopniu będą delegować swoje uprawnienia na rzecz kierowników niższych szczebli oraz na rzecz wybranych pracowników. Delegowanie wiąże się z dzieleniem się władzą z innymi osobami¹.

Skuteczność zarządzania zależy w sposób bezpośredni od umiejętnego posługiwania się różnymi źródłami i rodzajami władzy, jaką dysponują **kierownicy**.

Każdy kierownik zespołu powinien więc posiadać pewien zasób wiedzy na temat prawidłowości związanych ze sprawowaniem władzy.

Osoby kierujące pracownikami przestają być tymi, którzy są głównie odpowiedzialni za zbieranie informacji. Nową rolę pełnią przez współczesnych kierowników jest identyfikowanie kluczowych zasobów..., które można wykorzystać w pracy zespołu, a następnie wzmacnianie współpracy między członkami zespołu, aby osiągnąć zakładane efekty².

W ostatnich latach programy doskonalenia kierowników stawały się coraz powszechniejsze ze względu na coraz wyższe wymagania stawiane kierownikom, a także ze względu na to, że szkolenie kierowników wyłącznie poprzez doświadczenie jest procesem czasochłonnym i zawodnym. Nakłady niektórych firm na doskonalenie kierowników są dość duże³. Doskonalenie kierowników służy zwiększaniu ich ogólnej efektywności na stanowiskach obecnie przez nich zajmowanych oraz przygotowaniu ich do zwiększonego zakresu odpowiedzialności po awansie.

Szczeble zarządzania kierowniczego możemy podzielić na⁴:

- *Kierownik najniższego (pierwszego) szczebla*: kierownik odpowiedzialny jedynie za pracę pracowników wykonawczych, nie nadzorujący innych kierowników; zajmuje pierwszy, czyli najniższy, szczebel hierarchii organizacyjnej;

¹ P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s.103.

² J. Wołęjszo (red. nauk.), *Węzłowe problemy zarządzania i dowodzenia*, PWSZ, Kalisz 2018, s. 49.

³ Ibidem, s. 380.

⁴ J. A. F. Stoner, R. E. Freeman, D. R. Gilbert JR., *Kierowanie...*, op. cit., s. 31.

- *Kierownik średniego szczebla*: kierownik na pośrednich szczeblach hierarchii organizacyjnej; ponosi odpowiedzialność za innych kierowników, a niekiedy także za niektórych pracowników wykonawczych; podlega kierownikowi wyższego szczebla - menadżerowi.

Kolejną ważną grupą są ***liderzy bezpieczeństwa wewnętrznego***.

Paweł Gromek uważa, że liderzy powinni cechować się posiadaniem specyficznych kompetencji, dzięki którym będą w stanie możliwie jak najbardziej sprawnie podejmować decyzje we wszystkich fazach zarządzania dotyczącego omawianej dziedziny bezpieczeństwa narodowego (m.in. zarządzania kryzysowego, zarządzania ciągłością działania, zarządzania ochroną infrastruktury krytycznej, zarządzania ochroną ludności, zarządzania bezpieczeństwem publicznym, zarządzania bezpieczeństwem powszechnym)¹. Jest to podejście ogólne odnoszące się do bezpieczeństwa państwa.

Zdaniem autora należy zaimplementować kompetencje lidera bezpieczeństwa wewnętrznego do systemu zarządzania przedsiębiorstwem poprzez stworzenie stanowiska lidera bezpieczeństwa np. procesowego czy też ewakuacji (coraz bardziej staje się to popularne w przedsiębiorstwach o dużym zagrożeniu pożarem, wybuchem).

Należy pamiętać, że liderzy bezpieczeństwa nie zawsze pełnią funkcje kierownicze. Osoby wykonujące pracę na niższych szczeblach jako liderzy bezpieczeństwa wewnętrznego mają większy wgląd w kroki, które poprawią bezpieczeństwo.

Identyfikacja liderów bezpieczeństwa w środowisku pracy, dawanie im głosu i zapewnianie dodatkowego szkolenia zwiększy motywację, którą już posiadają, i pomoże zachęcić do bezpiecznych zachowań w całej organizacji².

W proces doskonalenia organizacji powinni być zaangażowani wszyscy ***pracownicy***, natomiast szczególną uwagę zwrócono na pracowników bezpośrednio wykonujących elementarne czynności w ramach podstawowych procesów realizowanych w organizacji, ponieważ to właśnie oni są uważani za główne źródło wiedzy o prawidłowym wykonywaniu pracy, potencjalnych problemach i sposobach ich rozwiązania.

Dlatego też ważny jest wzrost uprawnień pracowników, który wiąże się ze wzrostem odpowiedzialności oraz umiejętności podejmowania decyzji w przypadku wystąpienia zakłóceń i niezgodności w procesie. Takie podejście sprzyja znalezieniu w pierwszej kolejności najbardziej skutecznej metody zmniejszenia ryzyka.

¹ P. Gromek, *Postępowanie z ryzykiem...*, op. cit., s. 117.

² T. Zwęgliński (red. nauk.), *Badania i edukacja...*, op. cit., s. 73.

Włączenie pracowników w proces i umożliwienie im wywarcia nań wpływu owocuje nie tylko ich przekonaniem o słuszności wprowadzenia zmiany, ale i lepszymi rezultatami w planowaniu bezpieczeństwa przedsiębiorstwa.

W poszczególnych sektorach przemysłu poszukuje się pracowników wyposażonych w wiedzę potrzebną na konkretnych stanowiskach pracy. Jest to wiedza organizacyjno-techniczna pozwalająca pracownikowi funkcjonować w danej branży przemysłu (np. produkcji pasz), najczęściej teoretyczna, którą poprzez zdobywanie zawodowego doświadczenia pracownik wzbogacił wiedzą praktyczną (*know-how*).

Rozwój pracownika przynosi firmie kilka istotnych korzyści, kiedy jest on prawidłowo prowadzony¹:

- powoduje wzrost wartości ludzkich zasobów firmy - które są najważniejszymi zasobami w coraz większej liczbie branż;
- sprawia, że kompetentni ludzie będą gotowi i będą w stanie zrobić krok w górę w swojej karierze, gdy tylko pojawią się wolne stanowiska;
- powoduje powstanie grupy osób, które rozumieją firmę i branżę oraz które są gotowe do objęcia przywództwa, w miarę jak firma się rozrasta;
- wzrasta poziom kompetencji w zarządzaniu bezpieczeństwem pracy, pożarowym;
- ma wkład w skuteczne zatrzymywanie pracowników.

Poprzez działania związane z właściwym pozyskiwaniem pracowników, doбором kwalifikacji pracowników, doskonaleniem ich kwalifikacji oraz właściwym zarządzaniem mobilnością organizacji coraz częściej podmioty tworzą kulturę „*uczenia się*”, u podstaw której leży założenie, że człowiek powinien uczyć się, rozwijać przez całe życie, a nie tylko na wczesnym etapie kariery zawodowej. Zdolność do uczenia się, wewnętrzna motywacja do stałego poszerzania kompetencji i gotowość do podnoszenia kwalifikacji to jedna z najbardziej pożądanых kompetencji przyszłości, gdyż pozwala zarządzać potencjałem pracownika w sposób ściśle powiązany z przyjętą strategią organizacji. Dla podnoszenia wartości pracowników niezbędne jest tworzenie długoterminowych programów rozwoju zawodowego pracownika.

Szczególną cechą pracownika wiedzy jest myślenie proaktywne, odznaczające się umiejętnością wyprzedzenia rzeczywistości. Pracownik „*wiedzy*” podsuwa pomysły, które na danym etapie rozwoju firmy wydają się być nierealne, ale warto je rozważyć, aby

¹ A. Gołębiowska, D. Prokopowicz, P. Solarz (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe...*, op. cit., s. 127.

zapewnić sukces firmy w przyszłości. W przypadku systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy to perspektywiczne spojrzenie na firmę można wykorzystać na etapie sprawdzania funkcjonowania i ciągłego doskonalenia systemu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Pracownicy „wiedzy” mogą wchodzić w skład różnych organów kontrolnych i doradczych pracodawcy. Mogą być audytorami systemu, osobami wyznaczonymi przez pracodawcę za wdrożenie działań korygujących i zapobiegawczych, a przypadku, gdy należą do kadry najwyższego kierownictwa również poprzez udział w przeglądach systemu.

Zarówno kierownikom, jak i pracownikom potrzebne są zaprojektowane przez menedżerów reguły wzajemnego oddziaływania w strukturach organizacyjnych.

Struktura organizacyjna zapewnia stabilny, logiczny i jasny układ stosunków, w którym kierownicy i pracownicy mogą działać na rzecz celów organizacji. Jest to jednak tylko pewien układ odniesienia. Nic nie funkcjonuje samorzutnie. Struktury organizacyjne nie „rządzić się same”. Ludziom współdziałającym w strukturze organizacyjnej potrzebne są reguły, które umożliwią jej skuteczne funkcjonowanie.

Zachodzące zmiany na świecie, zmiany klimatyczne, geopolityczne, a także rozwój gospodarczy, zmiany technologiczne, pojawiające się nowe zagrożenia organizacyjne oraz techniczne zmuszają do nowego spojrzenia na kształt zarządzania bezpieczeństwem w zakładach produkcyjnych, w szczególności w przedsiębiorstwach mających duży wpływ na kształtowanie się polityki żywnościowej w państwie.

Zarządzając organizacją decydent (właściciel) powinien w odpowiedni sposób zaplanować kształt struktury, ale także ustalić zadania poszczególnych komórek z uwzględnieniem ich wzajemnych relacji występujących między sobą (wspólnych zadań).

Prowadząc badania nad bezpieczeństwem w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt, autor na podstawie własnego doświadczenia uważa, że przed przystąpieniem do rozpoczęcia działalności gospodarczej, podmiot gospodarczy powinien rozpocząć od matrycy powiązań (przykład matrycy - rysunek 4.2), gdzie określi liczbę występujących komórek organizacyjnych w strukturze, ich kompetencje oraz zadania.

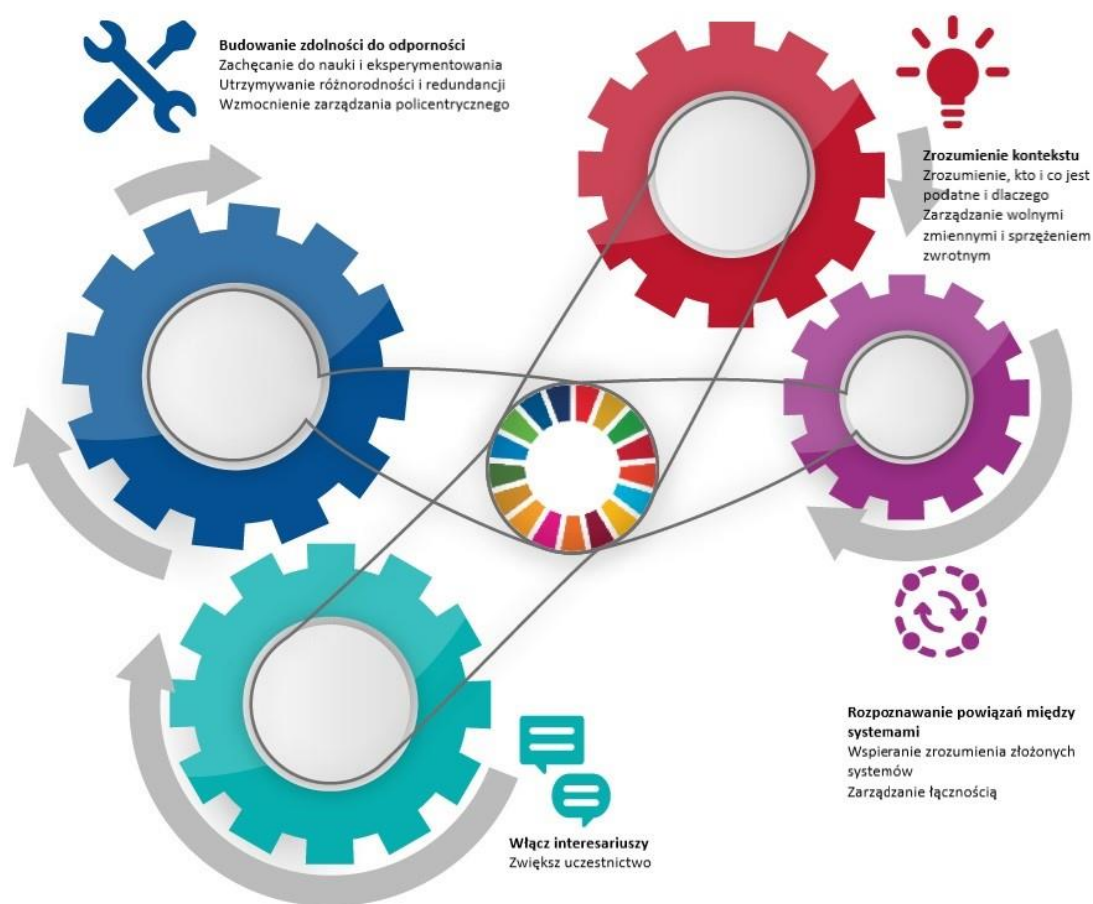
Dla każdej z komórek (działów, wydziałów) dla której będzie stworzona matryca, poprzez odpowiednie powiązanie, będzie możliwe:

- określenie szczegółowe zadań i kompetencji;
- na podstawie zadań, określenie ilości pracowników realizujących zadania w wydziale/ dziale przedsiębiorstwa;
- określenie obszarów wrażliwych narażonych na zakłócenia (np. zadani wspólne, brak odpowiedniego przebiegu informacji itd.);
- ustalenie hierarchii zarządzania, podległości i odpowiedzialności za przydzielone zadania;
- ustalenie kanałów komunikacji, wymiany informacji;
- ustalenie i stworzenie odpowiedniego systemu szkoleń pracodawców oraz pracowników.

Oczywiście jest to przykład, który powinien być udoskonalany, a zaproponowane zadania są zadaniami podstawowymi z którymi może mierzyć się przedsiębiorca, dział bezpieczeństwa w czasie prowadzonej działalności.

Celem matrycy jest określenie roli i zadań poszczególnych pracowników oraz jego słabości w systemie bezpieczeństwa w organizacji. Ważne jest, aby każda komórka organizacyjna zakładu, jej pracownicy byli świadomi o występujących powiązaniach, wspólnych zadaniach realizowanych w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego przedsiębiorstwa.

Jak wynika z badań sondażowych, świadomość zagrożeń występujących w przedsiębiorstwie, wśród respondentów jest na akceptowalnym poziomie, ale istnieją obszary wrażliwe na zakłócenia. Wszyscy ludzie popełniają błędy, które niekiedy mogą nieść za sobą poważne konsekwencje. Wzajemne powiązania działów w przedsiębiorstwie, prawidłowy przebieg informacji daje możliwość podniesienia poziomu zarządzania bezpieczeństwem do akceptowalnego (wysokiego). Nowoczesne zarządzanie charakteryzuje się odpowiednim zbudowaniem odporności, zrozumieniem kto i co jest podatne na zmiany oraz zwiększeniem uczestnictwa kadry w zarządzaniu bezpieczeństwem poprzez odpowiednie rozpoznanie powiązań między działami/ systemami (rysunek 4.3).



Rysunek 4.3. Nowoczesne zarządzanie organizacją

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: GAR Special Report 2023 Mapping Resilience for the Sustainable Development Goals. Źródło: <https://www.undrr.org/gar/gar2023-special-report> [dostęp: 16.05.2025].

Dla organizacji sytuacje w których występują zagrożenia pożarem czy też wybuchem są zazwyczaj bardzo kosztowne, ze względu na to, że dotyczą zagrożenia życia i zdrowia osób, a także zagrożenia utraty majątku przez przedsiębiorcę.

Zachodzące zmiany w bezpieczeństwie produkcji pasz dla zwierząt, wiążą się z koniecznością ciągłego doskonalenia jej zadań. W pierwszej kolejności należy skupić się na ochronie systemowej, ale nie należy zapominać o ochronie wynikającej z kompetencji człowieka. Dlatego warto na pracowniku (jako potencjalnym najsłabszym ogniwie bezpieczeństwa¹) skupić uwagę i zastanowić się nad możliwymi metodami poszerzania jego kompetencji oraz ciągłej nauki.

¹ W roku 2024 KG PSP odnotowała 2 208 pożarów obiektów produkcyjnych oraz 830 pożarów obiektów magazynowych. Najczęstszą przyczyną pożarów była nieostrożność osób dorosłych. Źródło: <https://www.gov.pl/> [dostęp: 04.05.2025].

4.3. Metodyka szkoleń pracodawców i pracowników w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego

Dzisiejsze czasy potrzebują ludzi potrafiących myśleć o bezpieczeństwie w sposób kreatywny, umiejących rozwiązywać pojawiające się problemy za pomocą wiedzy i umiejętności, doświadczenia i motywacji, a także tworzyć i wykorzystywać nową wiedzę o bezpieczeństwie w oparciu o osiągnięcia nauk społecznych i dostępną technologię informacyjną.

W ciągu ostatnich kilku lat daje się zauważyć w polskiej gospodarce zdecydowanie zwiększony popyt na wykształconych i wykwalifikowanych specjalistów z zakresu bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego, legitymujących się posiadaniem specjalistycznej wiedzy. Konieczne stało się ustalenie kryteriów pozwalających określić stopień rozwoju społecznego oraz kształtu przyszłej edukacji¹ w przedsiębiorstwie.

Zarządzanie pracownikami to dziś bardzo popularne zagadnienie, którego uczą się zarówno ci, którzy zawodowo zajmują się zarządzaniem personelem, ale także osoby pełniące funkcję kierowników. To duże zainteresowanie wynika z przekonania, że kierowanie jest wolnym zawodem, którego tak jak innych zawodów należy się uczyć i po drugie z faktu, że organizacje chcą wyłącznie zatrudniać mądrych pracowników.

O sukcesie, rozwoju i osiągnięciu wytyczonych celów organizacji decydują dziś przede wszystkim pracownicy i kadra zarządzająca posiadająca odpowiednią wiedzę, którzy w pełni identyfikują się z misją i celami firmy.

Najczęściej wyróżniane są cztery podstawowe podejścia strategiczne do rozwoju zasobów ludzkich²:

- *Doraźne*, zakładające podejmowanie działań dopiero w sytuacji wystąpienia problemów z zapewnieniem organizacji pracowników o odpowiednich kompetencjach;
- *Długoterminowego rozwoju*, cechujące się prowadzeniem celowej polityki ukierunkowanej na rozwój potencjału kadrowego organizacji;
- *Selektywne*, charakteryzujące się zatrudnianiem pracowników o ściśle określonych kompetencjach i ograniczeniem zakresu działań rozwojowych;

¹ K. Sala, K. Kowalska, P. Nowak (red.), *Bezpieczeństwo ekologiczne...*, op. cit., s. 58.

² A. Gołbiowska, D. Prokopowicz, P. Solarz (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe...*, op. cit., s. 123.

- *Transakcyjne*, zakładające „kupowanie” określonego potencjału kompetencyjnego pracowników i niepodjęmowanie działań rozwojowych przez organizację.

Bardzo ważne jest, aby politykę firmy budować w sposób powodujący, że pracownicy dostrzegą zbieżność interesów swoich i pracodawcy. Dotyczy to także podnoszenia kwalifikacji, które musi się wpisywać zarówno w krótkoterminowe jak i długoterminowe cele organizacji¹ jako zwiększonej świadomości przedsiębiorców, że dobrze i wszechstronnie wykształcony oraz doświadczony „fachowiec” z tego zakresu może przynieść firmie znaczne oszczędności².

Wiedza w systemie zarządzania bezpieczeństwem pracy, pożarowym jest wkomponowana w podsystem komunikowania się, a jego podstawą jest proces systematycznego i aktywnego gromadzenia wiedzy w przedsiębiorstwie i jej przekazywania pracownikom³. Wiedza jest zasobem mającym determinujący wpływ na sprawność funkcjonowania oraz skuteczność działań podejmowanych w organizacji. Istnieje uzasadniona potrzeba zarządzania nią, podobnie jak to się dzieje w przypadku zasobów pozostałych kategorii.

Jeszcze większego znaczenia nabiera zarządzanie wiedzą w perspektywie ochrony podmiotów gospodarczych, obiektów infrastruktury krytycznej oraz przewidywania i przeciwdziałania powstawania sytuacji kryzysowych. Cykliczne powiązanie procesu zarządzania ryzykiem i zarządzania wiedzą, prowadzi do systematycznego rozwijania, doskonalenia i uszczegóławiania produktów procesu zarządzania ryzykiem, mających determinujący wpływ na jakość oraz efektywność tego procesu. Dzieje się tak dzięki gromadzeniu doświadczeń, które z upływem czasu są w procesie zarządzania wiedzą porządkowane, selekcjonowane, a następnie udostępniane w sposób i w postaci najlepiej dopasowanej do potrzeb użytkownika. W ten sposób proces zarządzania wiedzą staje się kluczowym narzędziem doskonalenia procesu zarządzania ryzykiem⁴.

Proces zarządzania wiedzą przedstawia rysunek 4.4.

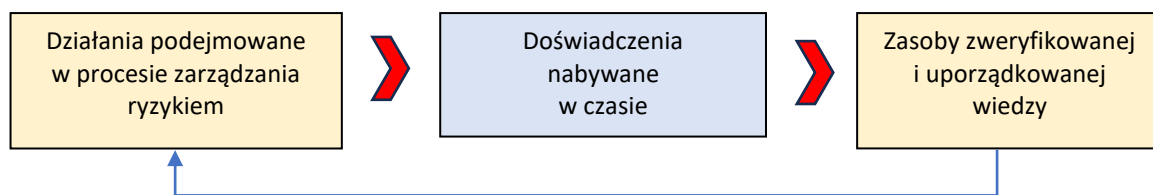
¹ Z. Marciniak, *Doskonalenie kadr administracji samorządu powiatowego w ramach zarządzania kryzysowego na przykładzie powiatu kaliskiego*, WNAK, Kalisz 2022, s. 13.

² J. S. Marcinkowski, W. M. Horst (red.), *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w pracy. Problemy z zakresu edukacji*, PP, Poznań 2014, s. 8.

³ D. J. Skyrme, *Knowledge Creation. Creating the Collaborative Enterprise*, Oxford: Butterworth-Heinemann 1999, s. 39.

⁴ A. Kosieradzka, J. Zawila – Niedźwiedzki (red.), *Zaawansowana...*, op. cit., s. 321.

POZYSKIWANIE I GROMADZENIE WIEDZY



WYKORZYSTYWANIE I STOSOWANIE WIEDZY

Rysunek 4.4. Powiązania procesów zarządzania wiedzą i zarządzania ryzykiem

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Kosieradzka, J. Zawila – *Niedźwiedzki (red.), Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, EDU-LIBRI, Kraków 2016, s. 321.

Zarządzanie wiedzą jest pojęciem złożonym, które może być interpretowane w różnym kontekście i ze względu na różne kryteria oceny:

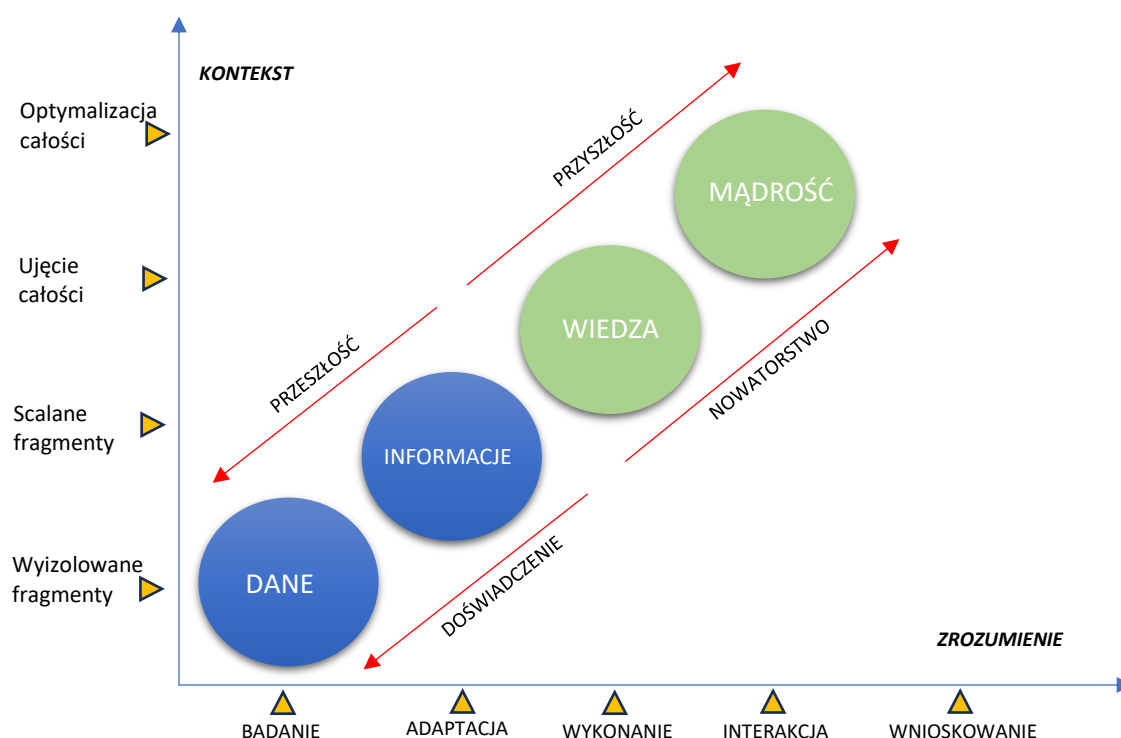
- *funkcjonalnym* – rozumianym jako realizacja określonych funkcji operacyjnych (tj. identyfikowania, kreowania, przechowywania, łączenia, selekcjonowania czy transferu) na zgromadzonych zasobach wiedzy;
- *procesowym* – traktowanym jako postępowanie normujące i systematyzujące, mające na celu stworzenie środowiska realizacji procesu zarządzania wiedzą i ukie-
runkujące działania tego procesu na kreowanie wiedzy, dzielenie się nią i odpo-
wiednie jej wykorzystywanie;
- *instrumentalnym* – polegającym na odpowiednim doborze i zastosowaniu instru-
mentów metodycznych i technologicznych, przyczyniających się do wykorzystania
wiedzy podczas realizacji procesów na wszystkich poziomach zarządzania i w każ-
dym z obszarów funkcjonowania organizacji;
- *instytucjonalnym* – obejmującym system stanowisk i zespołów pracowniczych na
poziomie strategicznym i operacyjnym, w obszarach organizacji formalnej i niefor-
malnej, realizującym funkcje i zadania zarządzania wiedzą w organizacji.

Z powyższego wynika, że zarządzanie wiedzą jest procesem, który realizuje cele i za-
dania organizacji wykorzystując intelektualne lub oparte na wiedzy aktywa organizacyjne.
Źródłem zasilającym dla procesu zarządzania wiedzą jest uporządkowana tematycznie
treść (dane, informacje), które są pozyskiwane, gromadzone i dystrybuowane podczas
szkoleń, w odpowiedniej formie i właściwym czasie, wynikające z doświadczenia zdoby-
tego w przeszłości.

Informacja jest podstawowym zasobem, którego potrzebuje użytkownik w procesie zarządzania ryzykiem. Brak lub niedostatek informacji powoduje zwiększenie prawdopodobieństwa podjęcia niewłaściwej decyzji i materializację scenariuszy zagrożeń.

Anna Kosieradzka przedstawia strukturę (rysunek 4.5), która opiera się na danych, informacjach pozyskiwanych z przeszłości (doświadczeniach), stanowiących wiedzę/ mądrość podmiotu zrozumienia oraz poszerzający się kontekst postrzegania analizowanej sytuacji decyzyjnej.

Zbudowana w ten sposób struktura nosi nazwę **piramidy wiedzy**.



Rysunek 4.5. Piramida wiedzy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Kosieradzka, J. Zawila – *Niedźwiedzki (red.), Zaawansowana..., op. cit., s. 322.*

U podstawy piramidy wiedzy znajdują się dane. Stanowią one opis wybranego fragmentu rzeczywistości (faktów, obrazów, tekstów, dźwięków), wykonany w przyjętej i zrozumiałej dla użytkownika notacji. Istotne jest, że zastosowany sposób zapisu danych ma na celu zapewnienie ich trwałego gromadzenia, przetwarzania i udostępniania. Dane są obiektywne, ponieważ w żaden sposób nie są związane ze sposobem ich interpretacji czy wykorzystania. Wynikiem przetwarzania, czyli interpretacji danych, jest informacja.

Rozwój zasobów ludzkich może być postrzegany szerzej jako element rozwoju człowieka i właśnie dobro człowieka, zdaniem wielu badaczy, powinno być podstawową wartością rozwoju zasobów ludzkich organizacji¹.

Zrozumienie wagi szkolenia pracowników możliwe będzie w pełni, gdy zrozumie się, czym tak naprawdę jest owo szkolenie kadr. W literaturze fachowej zdarzają się opinie, że pojęcie to jest tożsame z kształceniem oraz doskonaleniem zawodowym. O ile semantycznie można by przyznać temu pogładowi rację, o tyle traktować je należy znacznie szerzej – i tutaj synonimiczność powyższych pojęć się zaciera².

Rozwój zawodowy jest procesem nader złożonym. Do zaprezentowanych już uwarunkowań dodać należy jeszcze to, co związane jest z pracownikami, ich możliwymi postawami i reakcjami.

Pracownicy, którzy chcą aktywnie włączyć się w proces rozwoju, muszą charakteryzować się³:

- *silną motywacją*, która może zrekompensować braki we wrodzonych umiejętnościach;
- *systematycznością* w gromadzeniu informacji, czyli koniecznością bieżącego śledzenia trendów i zjawisk w otoczeniu biznesowym;
- *refleksyjnością*, rozumianą jako odpowiedź na pytanie, czy działam właściwie;
- *poszukiwaniem znaczenia*, postrzegany jako wizja przyszłości, własnej kariery oraz rozwoju organizacji, w której jestem zatrudniony, co pozwala na umocowanie podejmowanych działań w większej całości;
- *eksponowaniem własnej wiedzy*, co sprowadza się w informowaniu innych o posiadanych kompetencjach, dążeniu do zdobycia reputacji w środowisku.

Pracodawcy, menadżerowie, kierownicy oraz pracownicy zakładu muszą odbywać, odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy, szkolenia. Świadomość pracownika, że jego rozwój jest niezwykle istotnym elementem funkcjonowania firmy, znacząco motywuje, podnosi samoocenę i pozytywnie wpływa na efektywność wykonywania zadań, obowiązków.

Szkolenia i instruktaże z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzi się w ramach szkoleń wstępnych i szkoleń okresowych zgodnie rozporządzeniem Ministra

¹ A. Gołębiowska, D. Prokopowicz, P. Solarz (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe...*, op. cit., s. 122

² Z. Marciniak, *Doskonalenie kadr...*, op. cit., s. 10.

³ J. Wołęjszo, *Proces szkolenia obronnego*, PWSZ, Kalisz 2020, s. 26.

Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004, Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.). Szkolenia te powinny być dokumentowane w „Bazie szkoleń” i przechowywane w komórce organizacyjnej.

W § 1 cytowanego wyżej rozporządzenia określa się:

- szczegółowe zasady szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zakres szkolenia;
- wymagania dotyczące treści i realizacji programów szkolenia;
- sposób dokumentowania szkolenia;
- przypadki, w których pracodawcy lub pracownicy mogą być zwolnieni z określonych rodzajów szkolenia.

Szkolenie pracownika musi być zgodne z rodzajem wykonywanej pracy. W treści tego szkolenia muszą być zawarte informacje oraz instrukcje dotyczące miejsca pracy i czynności wykonywanych na danym stanowisku.

Formami szkoleń pracowników mogą być:

1. *Seminarium* – rodzaj zajęć przygotowawczych. Istotą seminarium jest rozwiązywanie problemów podczas ogólnej dyskusji w grupie szkoleniowej. Seminarium jest niezwykle cenną formą szkolenia ze względu na swoje walory kształcące i jednocześnie wychowujące¹.
2. *Wykłady* – forma zajęć stosowanych w początkowym procesie szkolenia (doskonalenia). Wykład najczęściej prowadzi się w salach wykładowych, aulach, które są do tego specjalnie przygotowane, tzn. w pomieszczeniach posiadających określone wyposażenie dydaktyczne (środki, materiały, pomoce szkoleniowe). Podmiotem (uczestnikami) wykładów jest najczęściej kadra danej organizacji, specjaliści, którzy są do tego (czyli odbioru) wykładu odpowiednio przygotowani. Dobrze przygotowany wykład pozwala m. in. na:
 - osobisty kontakt wykładowcy ze szkolonymi;
 - dokładne przedstawienie i wyjaśnienie problemów kontrowersyjnych;
 - przekazanie w krótkim czasie obszernego materiału;
 - usystematyzowanie wiedzy z określonej dziedziny oraz zwrócenie uwagi na najistotniejsze problemy².

¹ W. Kitler, *Metodyka ćwiczeń podsystemu niemilitarnego w systemie obronnym RP*, TWO, Warszawa 2024, s. 138.

² Ibidem, s. 140.

Do technik typu kształtujących pojedynczego pracownika, należą również¹:

1. *Samodoskonalenie* – jego istotą jest wzięcie na siebie odpowiedzialności za wszystkie aspekty uczenia się. Wymaga od pracownika dużej motywacji oraz konsekwencji w doskonaleniu swoich umiejętności.
2. *Symulacja* – technika szkolenia, która przebiega w warunkach i sytuacjach szkoleniowych upodobnionych do istniejących realiów. Uczący podejmują działania i decyzje, a następnie obserwują, co zdarzyłoby się, gdyby w taki sam sposób działali w swojej pracy.
3. *Gry i studia przypadków* – sytuacje szkoleniowe, w których uczestnicy dyskutują w obszarze prowadzonej problematyki, zbierają informacje, analizują je, a następnie podejmują decyzje w odniesieniu do konkretnych zdarzeń z przeszłości. Technika ta wykorzystywana jest głównie do rozwoju umiejętności kierowania.
4. *Modelowanie zachowań* – każda sesja treningowa skierowana jest na kształtowanie umiejętności interpersonalnych. Obejmuje prezentację dobranych, kluczowych zachowań, ocenę wzorcowego zachowania i sesję planistyczną poświęconą rozumieniu, w jaki sposób wzorcowe zachowania mogą zostać wprowadzone pracy.
5. *Interaktywne wideo* – składa się z kombinacji obrazów wideo i dźwięku rzeźbionego z tekstem, a także grafiki pojawiającej się na ekranie. Podstawowym narzędziem jest tutaj komputer, który przesyła problem do rozwiązania, a każdy uczestnik indywidualnie proszony jest o wybór odpowiedniego sposobu reagowania na sytuację.

Podczas szkoleń zapoznaje się uczestników z czynnikami niebezpiecznymi, które mogą powodować zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa podczas wykonywania pracy oraz przekazuje się informacje o obowiązkach związanych z pracą, wprowadzonych działaniach zapobiegawczych i środkach ochrony pracowników. Uwzględnia się przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Szkolenie może być organizowane i prowadzone przez pracodawców lub na ich zlecenie przez jednostki organizacyjne uprawnione do prowadzenia działalności szkoleniowej w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie przepisów o systemie oświaty. Szkolenie osób będących pracodawcami, pracowników służby BHP oraz instruktorów

¹ J. Wołejko, *Proces szkolenia...*, op. cit., s.88.

i wykładowców tematyki bezpieczeństwa i higieny pracy prowadzą jednostki organizacyjne.

Działalność szkoleniowa w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej może być organizowana i prowadzona przez¹:

- pracodawców;
- jednostki organizacyjne prowadzące działalność szkoleniową w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - ✓ placówki kształcenia ustawicznego i centrum kształcenia zawodowego;
 - ✓ szkoły ponadpodstawowe;
 - ✓ uczelnie;
 - ✓ federacje podmiotów systemu szkolnictwa wyższego i nauki, zwane dalej „federacjami”;
 - ✓ Polska Akademia Nauk (PAN);
 - ✓ instytuty naukowe PAN;
 - ✓ instytuty badawcze;
 - ✓ międzynarodowe instytuty naukowe utworzone na podstawie odrębnych ustaw działające na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - ✓ Polska Akademia Umiejętności (PAU);
 - ✓ inne podmioty prowadzące głównie działalność naukową w sposób samodzielny i ciągły;
 - ✓ stowarzyszenia, których celem statutowym jest działalność związana z bezpieczeństwem i higieną pracy;
 - ✓ przedsiębiorcy, prowadzący działalność oświatową na zasadach określonych w ustawie Prawo przedsiębiorców.

Pracodawca organizujący i prowadzący szkolenie oraz jednostka organizacyjna prowadząca działalność szkoleniową w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, zwani dalej „organizatorami szkolenia”, zapewniają²:

- programy poszczególnych rodzajów szkolenia opracowane dla określonych grup stanowisk;

¹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.).

² B. Rączkowski, *BHP w praktyce...*, op. cit., s. 829.

- programy szkolenia instruktorów w zakresie metod prowadzenia instruktażu – w przypadku prowadzenia takiego szkolenia;
- wykładowców i instruktorów posiadających zasób wiedzy, doświadczenie zawodowe i przygotowanie dydaktyczne zapewniające właściwą realizację programów szkolenia.

Wprowadzenie w dużym zakładzie usystematyzowanego zarządzania szkoleniami powinno przynieść efekty znacznie przekraczające nakłady.

Jakość szkoleń BHP/ PPOŻ. jest z reguły niedostateczna, a powszechne błędy w prowadzeniu szkoleń to:

- niedostosowanie programu do potrzeb;
- nieustalenie celów szkolenia;
- przekazanie jedynie wiedzy, a nie umiejętności;
- nieprowadzenie oceny skuteczności szkolenia.

Podczas przeprowadzonych obserwacji autor zauważył, że realizacja szkoleń w badanych zakładach przebiegała w ustalonych wcześniej terminach, jednak na szkoleniach nie pojawiają się pracownicy administracyjni. Programy szkolenia, które zostały opracowane o ogólne wytyczne, nie posiadają szczegółowych programów szkolenia uwzględniających zakres pracy pracownika oraz istniejących zagrożeń.

Podczas szkoleń okresowych – pracownicy niechętnie uczestniczą w zajęciach praktycznych np. z użycia podręcznego sprzętu gaśniczego i nie przechodzą egzaminu sprawdzającego wiedzę. Dlatego rozwiązaniami mogą być:

- wdrożenie innych form sprawdzenia wiedzy pracowników np. forma pogadanki;
- zwiększenie częstotliwości szkoleń;
- poprawę jakości szkolenia poprzez zastosowanie np. nowoczesnych form przekazu;
- dostosowania (skoordynowania) terminów szkoleń z planem pracy;
- dostosowanie programów szkolenia do realnych zagrożeń występujących w środowisku pracy.

Poprawa jakości szkoleń bezpieczeństwa i higieny pracy nie wymaga poważnych nakładów finansowych przedsiębiorstwa, ale zaangażowania kadry i profesjonalnego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem.

W ramach przeprowadzonych badań sondażowych zadano respondentom pytanie: *Ja-
kie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP*

oraz przeciwpożarowych? Respondenci do wyboru mieli więcej niż jedną odpowiedź.

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 4.3.

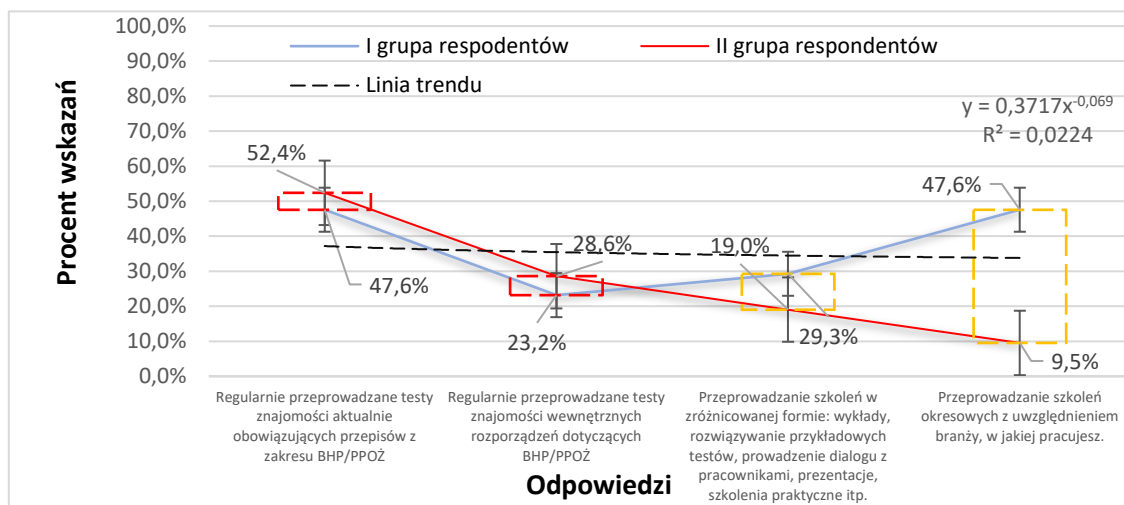
Tabela 4.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Jakiego Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Regularnie przeprowadzane testy znajomości aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu BHP/PPOŻ	39	47,6	11	52,4	50	48,5
Regularnie przeprowadzane testy znajomości wewnętrznych zarządzeń dotyczących BHP/PPOŻ	19	23,2	6	28,6	25	24,3
Przeprowadzanie szkoleń w zróżnicowanej formie: wykłady, rozwiązywanie przykładowych testów, prowadzenie dialogu z pracownikami, prezentacje, szkolenia praktyczne itp.	24	29,3	4	19,0	28	27,2
Przeprowadzanie szkoleń okresowych z uwzględnieniem branży, w jakiej pracujesz.	39	47,6	2	9,5	41	39,8
OGÓŁEM	121	100	23	100	144	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Prawie połowa respondentów (48,5% osób) wskazuje, że jedną ze zmian w szkoleniach powinno być regularne sprawdzanie nabytej wiedzy (np. testy znajomości aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu BHP/ PPOŻ.). 25 respondentów wybrało odpowiedź drugą tj. „regularne przeprowadzanie testów znajomości wewnętrznych rozporządzeń dotyczących BHP/ PPOŻ.”. Przeprowadzanie szkoleń w zróżnicowanej formie: wykłady, rozwiązywanie przykładowych testów, prowadzenie dialogu z pracownikami, prezentacje, szkolenia praktyczne proponuje 27,2% ankietowanych (28 osób). Niestety aż 39,8% ankietowanych wskazuje, że szkolenia są niedostosowane do stanowiska, branży w jakiej pracują. Odpowiedzi na zadane pytanie zobrazowano na wykresie 4.1.

Wykres 4.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Jakiego Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź przedstawiono za pomocą testu współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II przedstawia tabela 4.4.

Tabela 4.4. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Jakiego Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? – współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
	x_i	y_i			
Regularnie przeprowadzane testy znajomości aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu BHP/PPOŻ	39	11	1521	121	429
Regularnie przeprowadzane testy znajomości wewnętrznych rozporządzeń dotyczących BHP/PPOŻ	19	6	361	36	114
Przeprowadzanie szkoleń w zróżnicowanej formie: wykłady, rozwiązywanie przykładowych testów, prowadzenie dialogu z pracownikami, prezentacje, szkolenia praktyczne itp.	24	4	576	16	96
Przeprowadzanie szkoleń okresowych z uwzględnieniem branży, w jakiej pracujesz.	39	2	1521	4	78
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 121	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3979	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 177	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 717
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{4} \cdot 121 \approx 30,25 \quad \bar{x}^2 = 915,06$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{4} \cdot 23 \approx 5,75 \quad \bar{y}^2 = 33,06$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{4} * 717 - (26,25 * 5,75)}{\sqrt{\left(\frac{1}{4} * 3979 - 689,06\right) \left(\frac{1}{4} * 177 - 33,06\right)}} \approx 0,1779$$

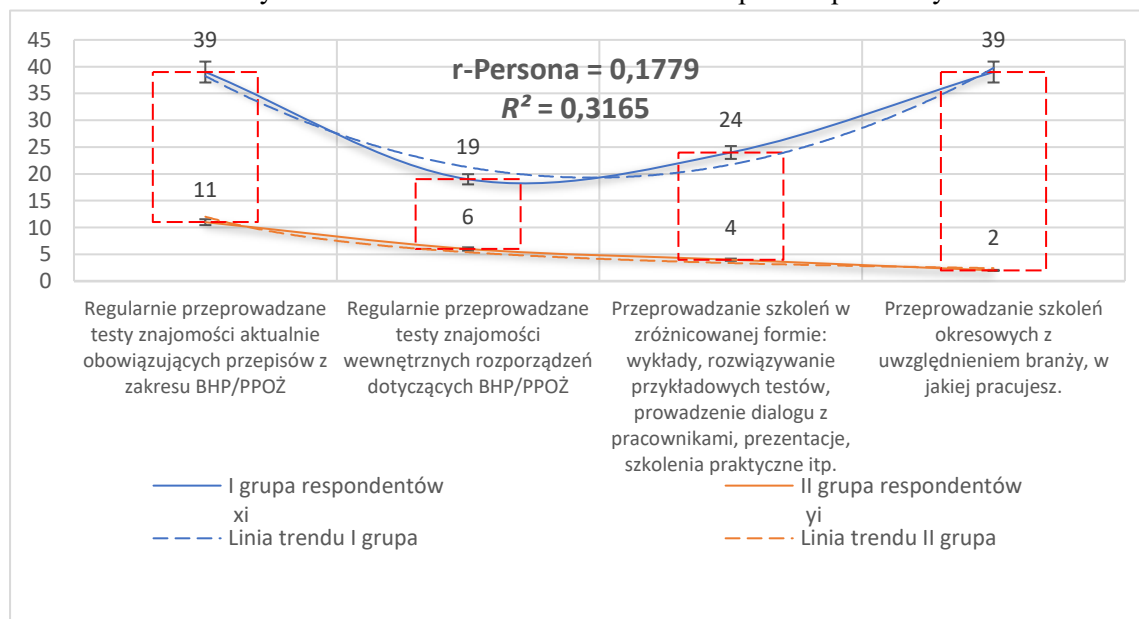
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,1779. Wskazuje to na korelację dodatnią i „słabą”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo mała. Wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup nie wpływa lub wpływa nieznacznie na wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawia wykres 4.2.

Wykres 4.2. Wskaźnik determinacji R^2 – Jakcie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, średnią współzależność w badaniu pytania: Jakcie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,3165 co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne

zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są wyższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,1779.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,3165 = \mathbf{0,6835}$$

Współczynnik zależności jest nie jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może nie pokrywać się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 68,3% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 68,3% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Drugim pytaniem, które związane było z tematem badań było: *Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?*

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 4.5.

Tabela 4.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	33	31,4	9	39,1	42	32,8
Raczej TAK	49	46,7	12	52,2	61	47,7
Raczej NIE	7	6,7	1	4,3	8	6,3
Zdecydowanie NIE	2	1,9	1	4,3	3	2,3
Trudno powiedzieć	14	13,3	0	0,0	14	10,9
OGÓŁEM	105	100,0	23	100,0	128	100,0

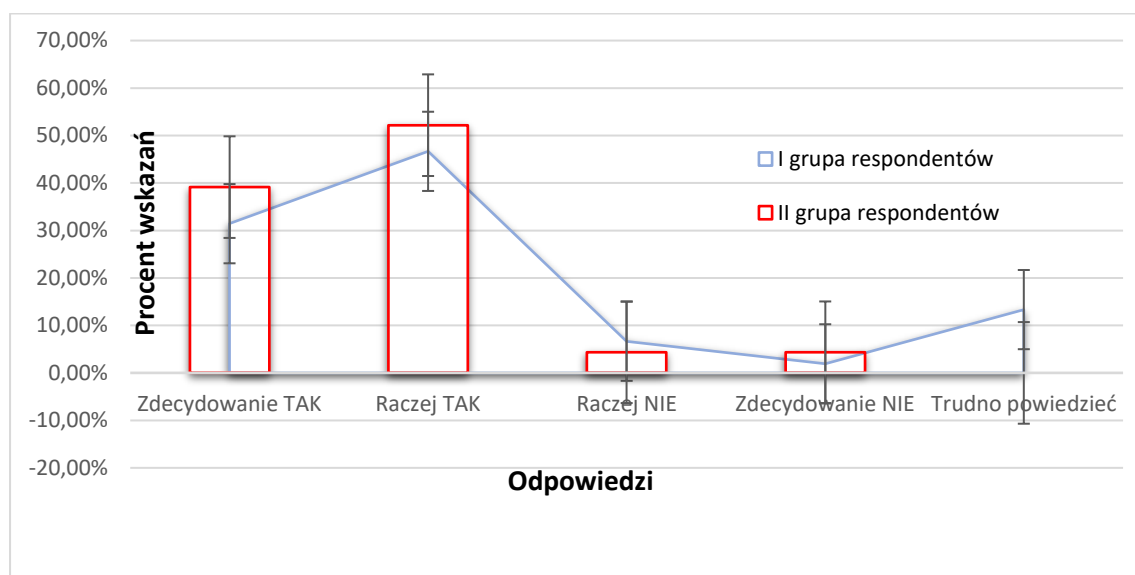
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Dla większość osób ankietowanych (103 wskazania) szkolenia z zakresu BHP oraz ochrony przeciwpożarowej są wystarczające, jednakże część praktyczna powinna być

rozwinięta o dodatkowe elementy np. szkolenia praktyczne z zakresu użycia podręcznego sprzętu gaśniczego. Pozostałe odpowiedzi wskazują, że szkolenia są realizowane w sposób nieprawidłowy w zakresie występujących zagrożeń lub nie mają znaczenia dla odbiorców.

W celu lepszego zobrazowania uzyskanych rozkładów udzielonych odpowiedzi z obu grup, wyniki przedstawiono na wykresie 4.3.

Wykres 4.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Dane przedstawione na wykresie 4.3. potwierdzają rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazaną odpowiedź przedstawiono za pomocą testu współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II przedstawiono w tabeli 4.6.

Tabela 4.6. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	33	9	1089	81	297
Raczej TAK	49	12	2401	144	588
Raczej NIE	7	1	49	1	7
Zdecydowanie NIE	2	1	4	1	2
Trudno powiedzieć	14	0	196	0	0
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3739	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 227	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 894
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

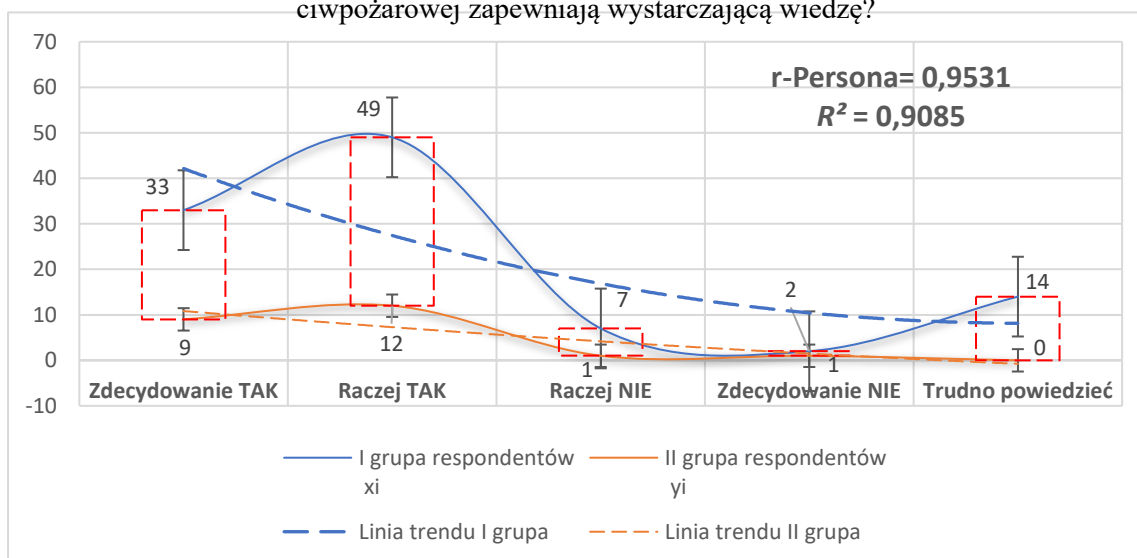
$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 894 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 3739 - 441\right) \left(\frac{1}{5} * 227 - 21,16\right)}} \approx 0,9531$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9531. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup. Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawia wykres 4.4.

Wykres 4.4. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z danych, niemal pełną współzależność w uzyskanych odpowiedziach na pytanie: *Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?* potwierdza wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,9085. Wynik świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych co oznacza, że wszystkie wartości zmiennej zależnej (wynik) są idealnie przewidywane przez zmienne niezależne (czynnik wpływowy).

Zmienne zależne X i Y wartości R^2 określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9531.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zeru. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,9085 = 0,0915$$

lub też (jeżeli w modelu występuje wyraz wolny, a współczynniki zostały wyestymowane metodą najmniejszych kwadratów).

Współczynnik zależności jest bliski zeru, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 9,15% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 9,15% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Podstawowe rodzaje szkoleń z zakresu bezpieczeństwa pracy to szkolenia wstępne i okresowe.

Szkolenie wstępne składa się z instruktażu ogólnego (szkolenie wstępne ogólne) oraz instruktażu stanowiskowego (szkolenie wstępne na stanowisku pracy).

Programy szkolenia wstępnego oraz okresowego zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Te ramowe programy szkoleń są dla pracodawców lub jednostek uprawnionych podstawą do prowadzenia działalności szkoleniowej. Na ich podstawie należy określić szczegółową tematykę, formy i czas trwania szkoleń dla poszczególnych grup stanowisk.

Szkolenie wstępne ogólne ma formę instruktażu trwającego nie krócej niż 2 godziny lekcyjne. Podczas tego szkolenia nowy pracownik uzyskuje, aktualizuje lub uzupełnia wiedzę, umiejętności dotyczące wykonywania pracy oraz bezpiecznego zachowania w zakładzie pracy.

Instruktaż stanowiskowy powinien trwać minimum 8 godzin lekcyjnych. Szkolenie to powinno zostać przeprowadzone przed dopuszczeniem do pracy każdego nowo zatrudnionego pracownika lub gdy pracownik został przeniesiony na inne stanowisko pracy. Dodatkowo szkoleni powinni być również praktykanci i stażyści.

Podczas szkolenia należy przekazać nowemu pracownikowi informacje o czynnikach środowiska pracy występujących na danym stanowisku oraz otoczeniu stanowiska pracy, z wyszczególnieniem czynników niebezpiecznych dla zdrowia pracownika.

Należy poinformować pracownika jakie jest ryzyko zawodowe związane z wykonywaną pracą oraz przekazać wiedzę dotyczącą sposobów ochrony przed zagrożeniami. Szkolenie powinno obejmować część praktyczną podczas której pracownik nabywa umiejętności z zakresu bezpiecznego i higienicznego wykonywania powierzonych obowiązków.

Szkolenie powinno zostać przeprowadzone w formie instruktażu. Instruktaż stanowiskowy powinien rozpoczynać się rozmową wstępną osoby przeprowadzającej szkolenie z nowo zatrudnionym pracownikiem. Następnie prowadzący instruktaż

powinien pokazać i objaśnić proces pracy, którym będzie zajmował się pracownik oraz próbne wykonanie danego procesu pracy przez pracownika. W kolejnym etapie pracownik przechodzi do samodzielnej pracy pod nadzorem instruktora, a potem instruktor sprawdza i ocenia sposób wykonywania pracy przez pracownika.

Szkolenie okresowe może mieć formę seminarium, kursu lub samokształcenia kierowanego. Seminarium nie może trwać krócej niż 5 godzin lekcyjnych, a czas trwania kursu wynosi minimum 15 godzin lekcyjnych, podczas których odbywają się zajęcia teoretyczne oraz praktyczne. W ramach kształcenia indywidualnego uczestnik korzysta z materiałów dostarczonych drogą pocztową lub elektroniczną, przy czym ma zapewnioną możliwość konsultacji w sytuacjach niejasności. Szkolenie okresowe musi się zakończyć egzaminem¹.

W szkoleniach okresowych powinni również uczestniczyć społeczni inspektorzy pracy, ponieważ *Spółeczna Inspekcja Pracy* odgrywa znaczącą rolę w pracowniczym nadzorze nad warunkami stanowisk pracy. Udział przedstawicieli pracowników w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy jest ważnym elementem zarówno polskiego, jak i europejskiego prawa pracy, a także warunkiem skutecznego zarządzania bezpieczeństwem pracy w firmie, w które musi być zaangażowany nie tylko pracodawca i jego służby doradcze, ale i sami pracownicy.

Zagadnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników są wielodyscyplinarne, wymagają opanowania najnowszej wiedzy z różnych dziedzin i są regulowane przez wciąż zmieniające się przepisy².

W celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa pracy, pożarowego, podmioty gospodarcze powinny również uwzględniać szkolenia firm zewnętrznych. Szczegółowe zasady zatrudniania i szkolenia pracowników podmiotów zewnętrznych powinny regulować procedury zakładowe i korporacyjne odnośnie zarządzania kontrahentem oraz wizyty gości na obszarze produkcyjnym.

Szkolenia okresowe przeprowadza się w odpowiedniej formie. Czasookres oraz formy szkolenia przedstawia tabela 4.7.

¹ J. S. Marcinkowski, W. M. Horst (red.), *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 74.

² Ibidem, s. 63.

Tabela 4.7. Czasookresy i formy szkolenia okresowego

Lp.	Stanowisko	Forma szkolenia	Pierwsze szkolenie okresowe		Następne szkolenie okresowe	
			termin	uwagi	termin	uwagi
1	Pracodawcy i inne osoby kierujące pracownikami, w szczególności kierownicy, mistrzowie, brygadziści	Seminarium. kurs, samokształcenie kierowane	Do 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy	Z pierwszego szkolenia okresowego może być zwolniona osoba, która: 1. przedłoży aktualne zaświadczenie o odbyciu w tym okresie u innego pracodawcy wymaganego szkolenia okresowego 2. odbyła w tym okresie szkolenie okresowe wymagane dla osoby zatrudnionej na stanowisku należącym do innej grupy stanowisk, jeżeli jego program uwzględnia zakres tematyczny wymagany programem szkolenia okresowego obowiązującego na nowym stanowisku pracy	Do 5 lat	
2	Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych	Instruktaż	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy		Do 3 lat	Na stanowiskach robotniczych, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników, nie rzadziej niż raz na rok.
3	Pracownicy inżyniersko - techniczni, w tym projektanci, konstruktorzy maszyn i innych urządzeń technicznych, technolodzy i organizatorzy produkcji	Seminarium. kurs, samokształcenie kierowane	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy		Do 5 lat	
4	Pracownicy służby BHP i inne osoby wykonujące zadania tej służby	Seminarium. kurs, samokształcenie kierowane	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy		Do 5 lat	
5	Inni niewymienieni powyżej, których charakter pracy wiąże się z narażeniem na czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe lub niebezpieczne albo z odpowiedzialnością z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy	Seminarium. kurs, samokształcenie kierowane	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy		Do 5 lat	
6	Pracownicy administracyjno - biurowi	Seminarium. kurs, samokształcenie kierowane	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy		Do 6 lat	

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia bezpieczeństwa i higieny pracy (j. t. Dz. U. z 2004, Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.).

Skuteczność wewnętrznego systemu ochrony przeciwpożarowej warunkowana jest prawidłowym przygotowaniem (szkoleniem teoretycznym oraz praktycznym) użytkowników obiektu do jego realizacji. Przygotowanie to powinno obejmować wszystkich

pracowników, a jego zakres powinien zawierać zagrożenia, sposób przeciwdziałania i ograniczenia ich skutków, poznanie zasad postępowania na wypadek zagrożenia¹.

Omawianie tej tematyki podczas prowadzonych szkoleń wewnętrznych, rozpoczyna się od przywołania definicji związanych z pożarem. Następnie należy szczegółowo omówić rodzaje i oznakowanie typów środków gaśniczych, w szczególności gaśnic, oraz miejsca ich przechowywania w zakładzie pracy. Instruktor zapoznaje szkolonych z piktogramami informującymi o miejscach, gdzie znajdują się środki ochrony przeciwpożarowej. Następnie omawiana jest „Instrukcja postępowania na wypadek pożaru lub innego miejscowego zagrożenia” stanowiąca załącznik do Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego. Podczas jej omawiania przekazuje się słuchaczom informację o miejscach zbiórek pracowników w przypadku ewakuacji spowodowanej pożarem. Cały personel instalacji (zakładu), włączając w to kierownictwo, nadzór, utrzymanie ruchu, pracowników operacyjnych, pracowników utrzymujących porządek, powinien posiadać świadomość zalet wynikających z treningu dotyczącego zagrożeń wywołanych obecnością palnych i wybuchowych pyłów, gazów i par cieczy oraz mieszanin hybrydowych.

Trening powinien, m. in. dotyczyć identyfikacji rodzaju i zasięgu stref zagrożenia wybuchem oraz stosowania odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych prowadzących do minimalizacji zagrożeń. Rozumienie ważności stref zagrożenia wybuchem oraz możliwych źródeł zapłonu jest czynnikiem podstawowym.

Cel jest jasny: *nabranie bezpiecznych nawyków w pracy*².

Oczywiście pracownicy podczas szkoleń, treningów są także informowani o sposobach zapobiegania pożarom lub sytuacjom potencjalnie pożarowym, wybuchowym chociażby przez wskazanie im miejsc wyznaczonych do palenia papierosów³.

Na przykładzie zachowań pracowników w zakresie bezpieczeństwa pożarowego często zdarza się, że pracownicy ignorują podstawowe zasady bezpieczeństwa pożarowego.

Podczas przeprowadzonych badań sondażowych zadano respondentom pytanie:

Czy Pani/ Pan stosuje się do zakazu palenia tytoniu /używania ognia otwartego na terenie zakładu?

W strefach produkcyjnych w zakładach pracy obowiązuje zakaz palenia, wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych (bez zezwolenia). Wykonywanie czynności pożarowo

¹ Ł. Osikowicz, K. Szerba, *Zasady bezpiecznej...*, op. cit., s. 52.

² <https://www.grupa-wolff.eu/alternatywne-podejscie-oceny-ryzyka-wybuchu-pyly/> [dostęp: 29.09.2024].

³ J. S. Marcinkowski, W. M. Horst (red.), *Bezpieczeństwo...*, op. cit., s. 82.

niebezpiecznych w miejscach zabronionych jest potencjalnym zagrożeniem dla życia i zdrowia pracowników, ale także utraty mienia, może doprowadzić do poważnych zagrożeń (pożaru, wybuchu). Odpowiedzi uzyskane od respondentów pozwoliły określić poziom wiedzy pracowników z zakresu znajomości zasad bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 4.8.

Tabela 4.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	56	53,3	14	60,9	70	54,7
Raczej TAK	15	14,3	4	17,4	19	14,8
Raczej NIE	3	2,9	2	8,7	5	3,9
Zdecydowanie NIE	4	3,8	0	0,0	4	3,1
Nie dotyczy	27	25,7	3	13,0	30	23,4
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

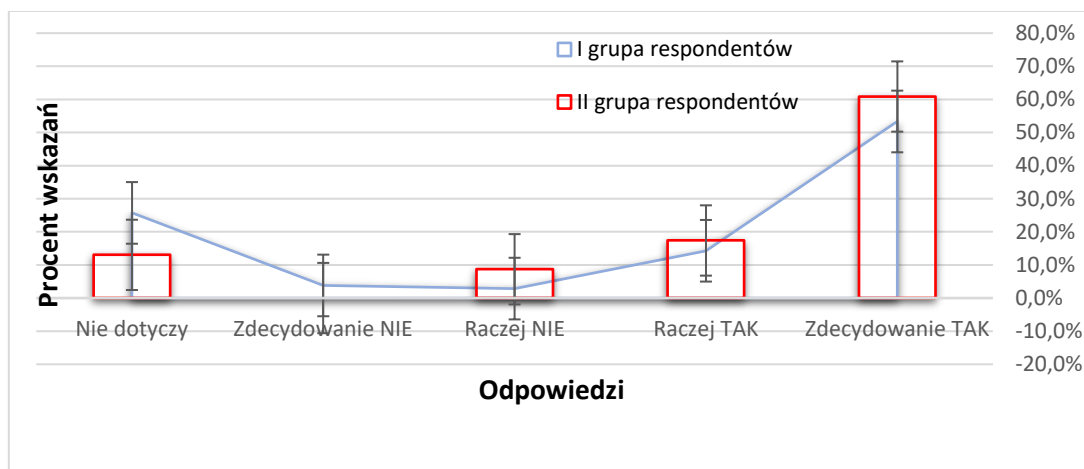
Udzielone odpowiedzi wskazują, że ponad połowa osób (54,7%) stosuje się do zasad bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu. Prace niebezpieczne pożarowo mogą być wykonywane na terenie przedsiębiorstwa pod warunkiem spełnienia wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej, obowiązujących przed, w trakcie ich wykonywania oraz po zakończeniu prac.

Niestety wśród respondentów znalazły się takie osoby, które nie przestrzegają zasad bezpieczeństwa (9 pracowników udzieliło odpowiedzi „Raczej NIE”, „Zdecydowanie NIE”).

Procentowa liczba odpowiedzi „nie dotyczy” wskazuje, że istnieje grupa osób, wśród pracowników, która nie pali wyrobów tytoniowych oraz nie wykonuje prac szczególnie niebezpiecznych (pożarowo niebezpiecznych).

W celu lepszego zobrazowania udzielonych odpowiedzi, wyniki przedstawiono na wykresie 4.5.

Wykres 4.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 4.5 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych.

W celu wykazania tych zależności, wzajemnych wpływów wyników, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r-Pearsona w celu określenia siły i charakteru związku liniowego między dwiema zmiennymi ilościowymi.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 4.9.

Tabela 4.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	56	14	3136	196	784
Raczej TAK	15	4	225	16	60
Raczej NIE	3	2	9	4	6
Zdecydowanie NIE	4	0	16	0	0
Trudno powiedzieć	27	3	729	9	81
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4115	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 225	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 931
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441,00$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

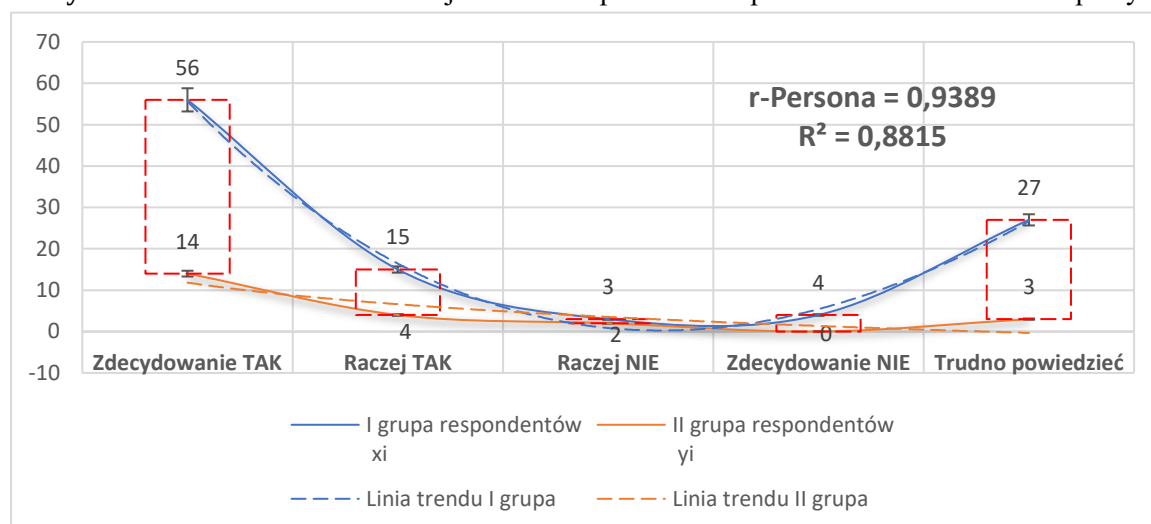
$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 931 - (21,00 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 4115 - 441,00\right) \left(\frac{1}{5} * 225 - 21,16\right)}} \approx 0,9389$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,9389. Wskazuje to na korelację dodatnią i „niemal pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 4.6.

Wykres 4.6. Wskaźnik determinacji R^2 – ocena poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, wysoką współzależność w badaniu oceny poziomu bezpieczeństwa pracowników na stanowisku pracy, wskazuje wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,8815, co świadczy o wysokim dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,9389.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu

(mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8815 = \mathbf{0,1185}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 11,8% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 11,8% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Formy szkolenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej podobnie jak w przypadku szkoleń BHP, obejmują szkolenie wstępne oraz okresowe.

Program szkolenia przeciwpożarowego powinien obejmować zagadnienia:

1. Zasady odpowiedzialności za bezpieczeństwo pożarowe, organizacja ochrony przeciwpożarowej w obiekcie.
2. Charakterystyka występujących zagrożeń (pożarowych i innych miejscowych), w tym:
 - właściwości palnych materiałów występujących w obiekcie;
 - przyczyny powstawania pożarów i wybuchów;
 - możliwości rozprzestrzeniania się dymu i ognia;
 - wpływ stanu porządków na poziom zabezpieczenia pożarowego.
3. Zastosowane w obiekcie zabezpieczenia, jak:
 - podział na strefy pożarowe;
 - rodzaj występujących urządzeń przeciwpożarowych;
 - rodzaj urządzeń wykrywających pożar, urządzeń gaśniczych i ograniczających skutki pożaru.
4. Zasady ewakuacji ludzi i mienia w szczególności:
 - techniczne warunki ewakuacji;
 - zachowanie się w strefach zadymionych;
 - miejsca zbiórki po ewakuacji;
 - postępowanie z osobami niepełnosprawnymi.

Podczas szkolenia sprawdza się również umiejętności pracowników w zakresie alarmowania służb ratowniczych o występujących zagrożeniach.

Autor opracowania podczas prowadzonych badań sondażowych zadał respondentom pytanie: *Czy umiałaby Pani/ umiał Pan poinformować służby ratownicze o zdarzeniu pożarowym?*

Odpowiedzi respondentów pozwoliły na ustalenie czy istnieją osoby w grupach badawczych, które nie potrafią alarmować służby ratownicze w przypadku pożaru, jednocześnie znają sposoby i metody alarmowania osób znajdujących się w zagrożonych obszarach i czy w razie potrzeby wiedzą, jak rozpocząć ewakuację. Respondenci do wyboru mieli jedną odpowiedź.

Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 4.10.

Tabela 4.10. Procentowy rozkład odpowiedzi, dotyczący znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

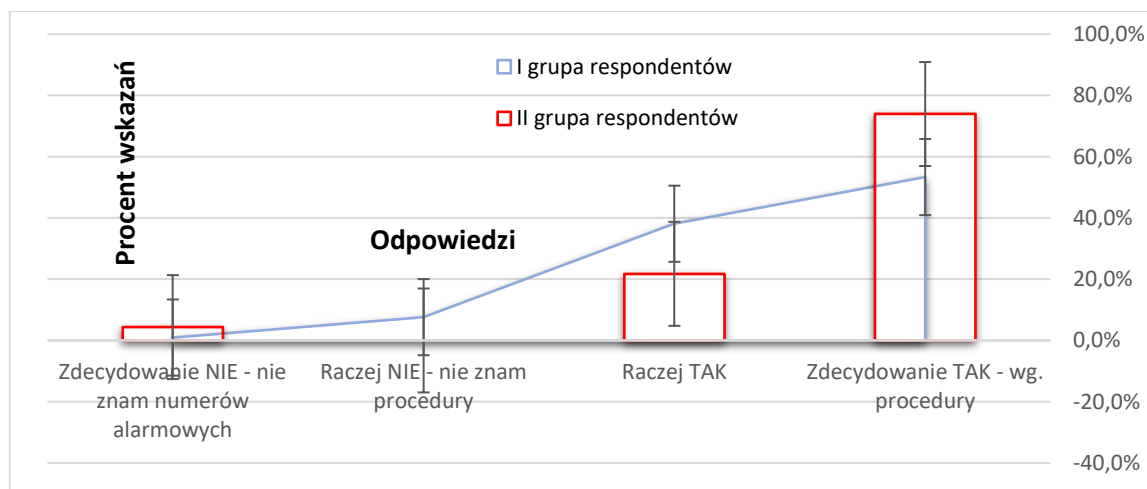
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK - wg. procedury	56	53,3	17	73,9	73	57,0
Raczej TAK	40	38,1	5	21,7	45	35,2
Raczej NIE - nie znam procedury	8	7,6	0	0,0	8	6,3
Zdecydowanie NIE - nie znam numerów alarmowych	1	1,0	1	4,3	2	1,5
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że większość respondentów (92,2% osób) zna procedury informowania służb ratowniczych o zdarzeniach. 10 osób (7,8%) nie zna numerów alarmowych do służb ratowniczych, nie potrafi wyjaśnić czym jest Wojewódzkie Centrum Powiadamiania Ratunkowego i co oznacza numer alarmowy 112. Powyższe braki mogą prowadzić do zbyt późnego poinformowania służb ratowniczych o zdarzeniu w skutek czego może dojść do zagrożenia życia i zdrowia pracowników oraz poważnych strat materialnych. Jednocześnie w tej grupie znajdują się również osoby, które potencjalnie nie znają zasad ewakuacji na terenie zakładu.

Wyniki uzyskanego wyniku badań przedstawiono na wykresie 4.7.

Wykres 4.7. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 4.7 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Dla zbadania jak istotny jest wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź, wykonano test współczynnikiem korelacji liniowej r–Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów prezentuje tabela 4.11.

Tabela 4.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II – dotyczy znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu - współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK - wg. procedury	56	17	3136	289	952
Raczej TAK	40	5	1600	25	200
Raczej NIE - nie znam procedury	8	0	64	0	0
Zdecydowanie NIE - nie znam numerów alarmowych	1	1	1	1	1
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 4801	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 315	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1153
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{4} \cdot 105 \approx 26,25 \quad \bar{x}^2 = 689,06$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{4} \cdot 23 \approx 5,75 \quad \bar{y}^2 = 33,06$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{4} * 1153 - (26,25 * 5,75)}{\sqrt{\left(\frac{1}{4} * 4801 - 689,06\right) \left(\frac{1}{4} * 315 - 33,06\right)}} \approx 0,8985$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

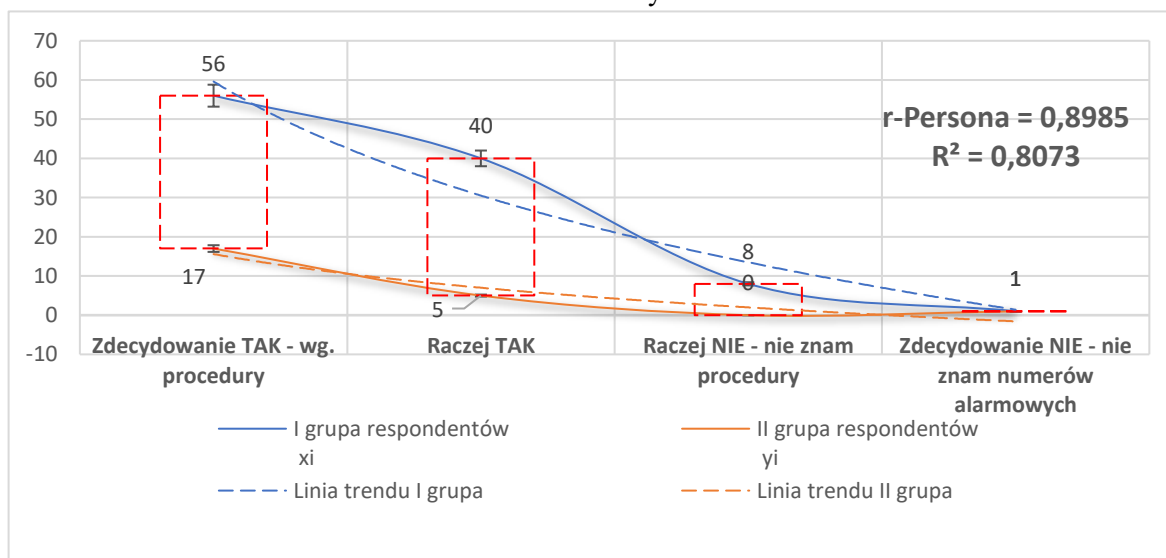
Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,8985. Wskazuje to na korelację dodatnią i „bardzo wysoką”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża.

Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup prawdopodobnie powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 4.8.

Wykres 4.8. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczy znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, wysoką współzależność w badaniu przedstawia wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 0,8073, co świadczy o bardzo wysokim dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają

potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,8985.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej **nie** pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,8073 = \mathbf{0,1927}$$

Współczynnik zależności jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 19,3% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 19,3% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Zagadnienia objęte szkoleniem powinny być przedstawione wszystkim pracownikom w tej samej formie i zakresie, w możliwie jak najmniej licznych grupach.

Szkolenie powinno być organizowane, co najmniej raz na 2 lata, a także po każdej istotnej aktualizacji Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego oraz każdorazowo w przypadku wprowadzenia istotnych zmian w układzie funkcjonalnym obiektu lub w przypadku stwierdzenia nieznajomości przepisów przez pracowników.

Podczas badań empirycznych zadano respondentom pytanie: *Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca?*

Odpowiedzi na pytanie pozwoliły dokonać oceny czy liczba szkoleń jest wystarczająca. Autor zakłada, że zależy to od kontekstu i celów, które się osiąga podczas szkoleń. W niektórych przypadkach, takich jak potrzeba szybkiego podnoszenia kwalifikacji lub zdobywania konkretnych umiejętności, liczba dostępnych szkoleń może być niewystarczająca. Respondenci do wyboru mieli jedną odpowiedź.

Procentowy rozkład odpowiedzi przedstawia tabela 4.12.

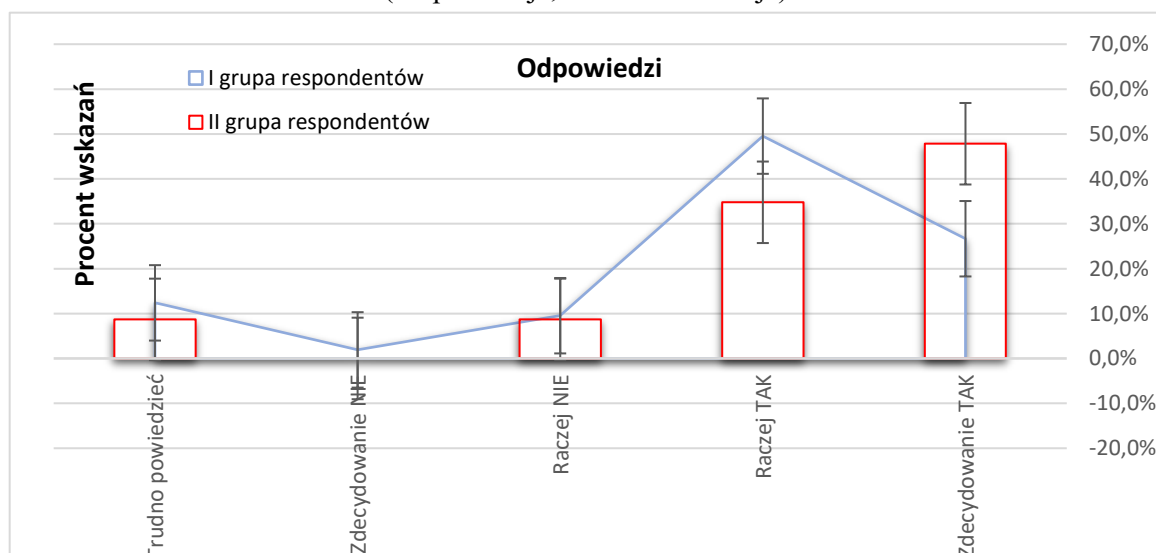
Tabela 4.12. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
Zdecydowanie TAK	28	26,7	11	47,8	39	30,5
Raczej TAK	52	49,5	8	34,8	60	46,9
Raczej NIE	10	9,5	2	8,7	12	9,4
Zdecydowanie NIE	2	1,9	0	0,0	2	1,6
Trudno powiedzieć	13	12,4	2	8,7	15	11,7
OGÓŁEM	105	100	23	100	128	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Analizując odpowiedzi można zauważyć ścisłą korelację z pytaniem - Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? Podobieństwo odpowiedzi pomiędzy badanymi grupami respondentów wskazuje, że zarówno tematyka szkoleń jak i przeprowadzona ich liczba jest dla blisko 77% respondentów wystarczająca. 33% badanych wypowiedziało się negatywnie lub nie знаło odpowiedzi co jest sygnałem do konieczności dokonania zmian przez pracodawcę w systemie szkolenia. Wyniki przedstawiono na wykresie 4.9.

Wykres 4.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 4.9 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi przez respondentów grup badawczych. Wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność w danej grupie a wskazana odpowiedź przedstawiono za pomocą testu współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II przedstawia tabela 4.13.

Tabela 4.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
Zdecydowanie TAK	28	11	784	121	308
Raczej TAK	52	8	2704	64	416
Raczej NIE	10	2	100	4	20
Zdecydowanie NIE	2	0	4	0	0
Trudno powiedzieć	13	2	169	4	26
OGÓŁEM	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 3761	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 193	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 770
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} \cdot 105 \approx 21,00 \quad \bar{x}^2 = 441$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} \cdot 23 \approx 4,6 \quad \bar{y}^2 = 21,16$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{5} * 770 - (21 * 4,6)}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} * 3761 - 441\right) \left(\frac{1}{5} * 193 - 21,16\right)}} \approx 0,7791$$

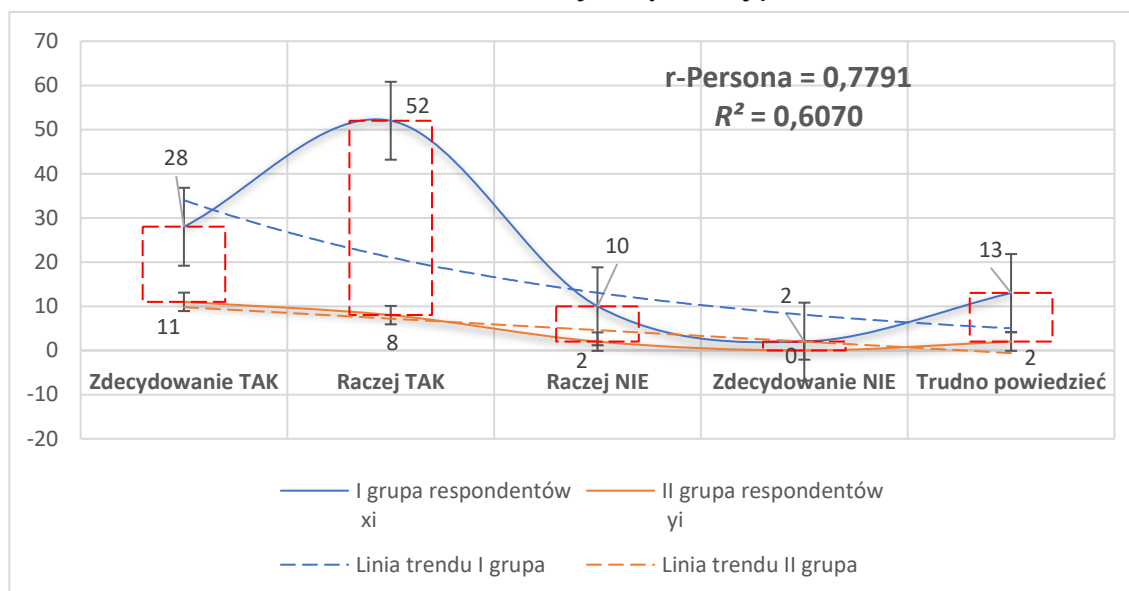
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi w przybliżeniu 0,7791. Wskazuje to na korelację dodatnią i „dobłą”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup.

Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wskaźnik determinacji R^2 przedstawia wykres 4.10.

Wykres 4.10. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca?



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych występuje średnia współzależność w badaniu pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? Wskaźnik determinacji przybiera wartość R^2 na poziomie 0,6070 co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są niższe w stosunku do współczynnika korelacji r-Pearsona wynoszącego 0,7791.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej **nie** pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 0,6070 = 0,3930$$

Współczynnik zależności nie jest bliski zeru, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie może nie pokrywać się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 39,3% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji. Można także powiedzieć, że 39,3% zmienności stanowią czynniki losowe nie wyjaśniane przez funkcję regresji.

Podsumowując podrozdział należy pamiętać, że gospodarowanie zasobami powinno służyć maksymalnemu zaspokojeniu potrzeb organizacji, jak również realizacji inwestycji, które wpłyną na poziom ich zaspokojenia w przyszłości. O ile potrzeby ludzkie mają charakter nieograniczony i podatny na zmiany, o tyle możliwości ich zaspokojenia są ograniczone niewystarczalnością posiadanych zasobów¹.

Pierwszym krokiem w planowaniu szkolenia powinno być ustalenie potrzeb szkoleniowych na podstawie przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego². Jeżeli ocenę ryzyka zawodowego przeprowadzimy nieprawidłowo, to prawdopodobnie szkolenie będzie nieadekwatne do potrzeb.

Podkreślić należy, iż:

- każdy pracownik przedsiębiorstwa powinien być zobowiązany do aktywnego udziału w szkoleniu z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej;
- należy pamiętać, że szczególne obowiązki w zakresie jakości prowadzonych szkoleń spoczywają na podmiocie gospodarczym;
- podczas szkoleń istnieje potrzeba kształtowania określonych bezpiecznych zachowań;
- podczas doboru metod szkolenia oraz tworzeniu programów szkolenia należy uwzględniać zróżnicowanie wiekowe oraz poziom wykształcenia pracowników.
- należy urealniać warunki szkolenia (w miarę możliwości prowadzić z wykorzystywaniem nowoczesnych form przekazu, symulacje zdarzeń);
- przy doborze instruktorów/ wykładowców uwzględniać należy ich kompetencje, doświadczenia zawodowe, umiejętność przekazywania informacji, wiedzy pracownikom.

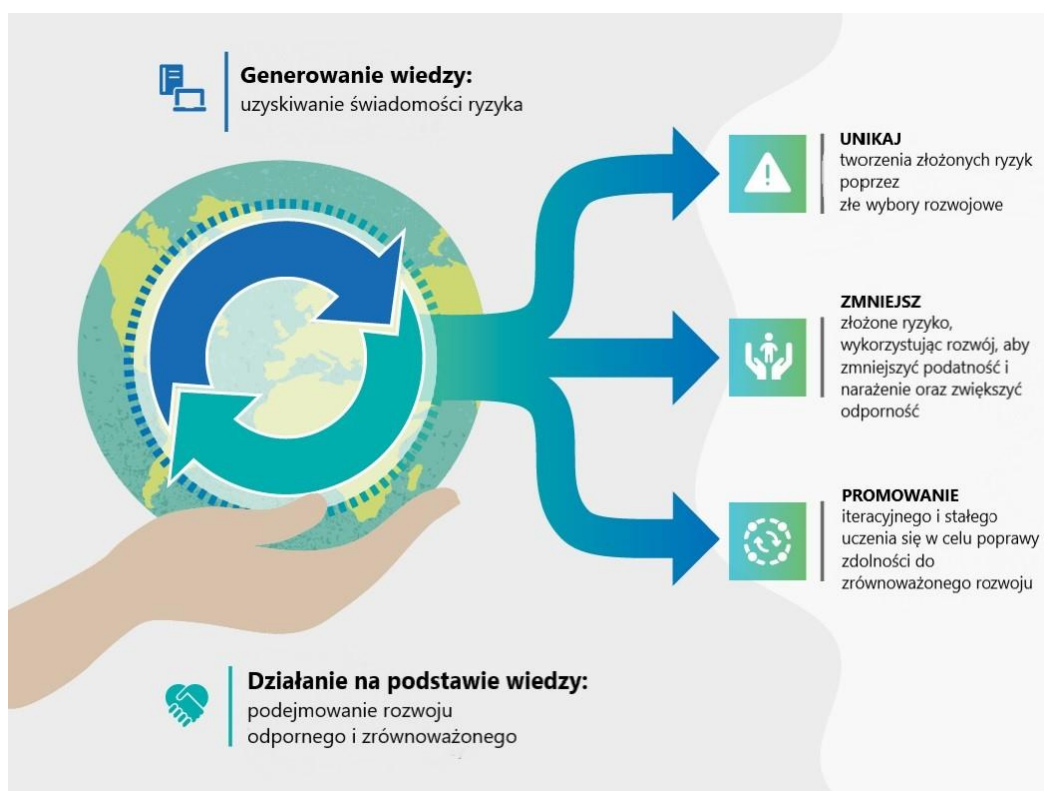
¹ H. Januszek (red.), *Gospodarowanie zasobami Państwowej Straży Pożarnej w Wielkopolsce*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa – EDURA, Poznań 2014, s. 10.

² Zob. Rozdział 3 niniejszej pracy.

Edukacja powinna kłaść duży nacisk na tworzenie i przeobrażanie systemów wiedzy w taki sposób, by stymulowały na kreatywną postawę człowieka. Postawa ta cechuje się:

- transgresją - przekraczaniem siebie (swoich dotychczasowych możliwości);
- zaciekawieniem;
- wątpieniem;
- dociekaniem;
- badaniem;
- doświadczeniem;
- samodzielnym myśleniem;
- decydowaniem;
- działaniem powodowanym motywami wewnętrznymi.

Generowanie wiedzy oraz działanie na podstawie wiedzy powinno być ukierunkowane na zwiększenie odporności podmiotu na występujące ryzyko. Podmiot powinien uczyć się i dążyć do poprawy zdolności do zrównoważonego rozwoju bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie (rysunek 4.6).



Rysunek 4.6. Generowanie wiedzy oraz działanie na podstawie wiedzy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: GAR Special Report 2023 Mapping Resilience for the Sustainable Development Goals. Źródło: <https://www.undrr.org/gar/gar2023-special-report> [dostęp: 16.05.2025].

Podnoszenie kwalifikacji pracowników oraz ich szkolenia powinny być przeprowadzane regularnie¹. Poprawa jakości szkoleń pracowników nie wymaga dużych nakładów finansowych i powinno być pierwszym krokiem we wdrażaniu systemowego zarządzania bezpieczeństwem pracy², a także kierunkiem rozwoju podmiotów w sytuacjach kryzysowych.

4.4. Kierunki rozwoju podmiotów w sytuacjach wystąpienia zagrożenia pożarem, wybuchem

Zmiany w otoczeniu, pojawiające się nowe zagrożenia spowodowały, że problem pojawiającego się niebezpieczeństwa wymusił na przedsiębiorstwach poszukiwanie sposobów jego rozwiązywania. W rezultacie w niektórych europejskich przedsiębiorstwach zaczęto wprowadzać zasady poprawy bezpieczeństwa poprzez opracowanie procedur do systemów zarządzania bezpieczeństwem oraz procedur zarządzania zdrowiem pracowników.

Ważnym etapem zarządzania ryzykiem stało się zwrócenie uwagi na postawy pracowników jako kluczowy czynnik w kształtowaniu zachowań w pracy, co oznaczało dostrzeżenie roli kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. W trakcie wielu lat pracy nad usprawnianiem zarządzania bezpieczeństwem wykształciły się różne podejścia do problemu. W niektórych przedsiębiorstwach zainteresowaniem cieszy się behawioralne podejście do kształtowania bezpiecznych zachowań pracowników³.

Oczywiście przedsiębiorstwom potrzebne są systemy zarządzania bezpieczeństwem (*Safety Management Systems, SMS*). Jednakże ich rzeczywista funkcja i skuteczność mogą być różne w przedsiębiorstwie. Zdarza się, że systemy stosowane są wyłącznie dlatego, że wymagają tego przepisy prawa. Oczywiście dobrze działające sformalizowane systemy zarządzania bezpieczeństwem są ważną kompetencją organizacji, jednak przepisy i procedury nie zawsze są w pełni zrozumiałe i przestrzegane.

Przedsiębiorca (a w szczególności te duże z branż o wysokim ryzyku), aby osiągać bardzo dobre wyniki w sferze bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego, powinni posiadać zarówno systemy oparte na procedurach, jak również angażować pracowników do

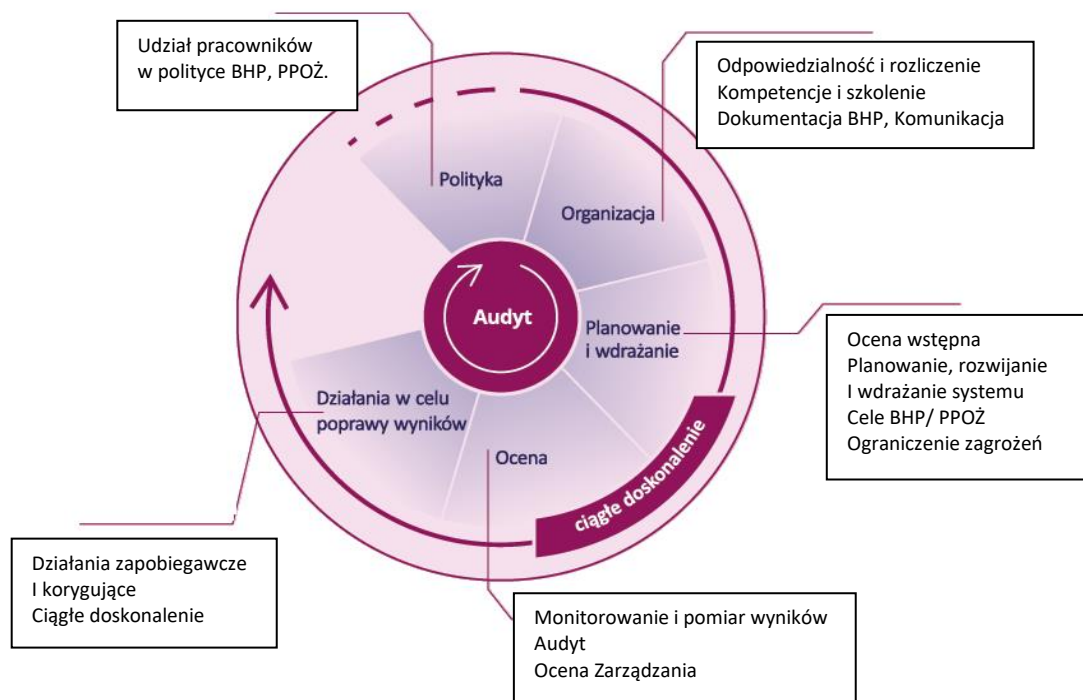
¹Opracowano na podstawie normy: PN-EN 60079-14:2014-06. Atmosfery wybuchowe - Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

²K. Goldman, W. Kawalec, *BHP Poradnik dla...*, op. cit., s. 43.

³A. Rakowska (red.), *Kultura bezpieczeństwa...*, op. cit., s. 68.

podejmowania działań w zakresie bezpieczeństwa. Procedury i normy wdrażane w przedsiębiorstwach są coraz bardziej sprzyjające w kształtowaniu kultury bezpieczeństwa (systemu bezpieczeństwa).

Przykładem systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy przedstawia rysunek 4.7.



Rysunek 4.7. System zarządzania

Źródło: Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. Międzynarodowa Organizacja Pracy 2023, CIOP-PIB, s. 21.

Sama organizacja, jej system zarządzania powinien charakteryzować się tzw. odpornością, czyli zdolnością do znoszenia napięć i podtrzymywania funkcji w momencie zakłócenia chwilowym lub okresowym obciążeniem.

Koncepcja odporności (*ang. resilience*) przez nauki o zarządzaniu została zaadoptowana z psychologii¹.

Konrad Raczkowski, Łukasz Sułkowski wyróżniają trzy cechy odporności²:

1. *Wytrzymałość* – zdolność łagodzenia i znoszenia sytuacji ekstremalnych i kryzysów.

¹ K. Raczkowski, Ł. Sułkowski, *Zarządzanie bezpieczeństwem...*, op. cit., s. 94.

² Ibidem, s. 95 – 96.

2. *Nadmiar* – który można zrozumieć jako zapewnienie odporności infrastruktury i instytucji na ekstremalne zagrożenia.
3. *Pomysłowość* – zdolność przystosowania się do kryzysów, odpowiadanie na nowe wyzwania w sposób elastyczny oraz w razie potrzeby, przekształcenie wpływu negatywnego na pozytywny.

Norma PN-N-18001-1999 dotycząca „Systemów zarządzania systemem bezpieczeństwa i higieny pracy” wskazuje na konieczność spełnienia kilku warunków skutecznego zarządzania bezpieczeństwem, które zdaniem autora mają wpływ na odporność podmiotu. Są nimi¹:

- zaangażowanie kierownictwa;
- posiadanie polityki w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego;
- dokonywane przeglądów przez kierownictwo;
- ciągle doskonalenie systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Ciągle doskonalenie systemów zarządzania bezpieczeństwem powinno być poprzedzone szeregiem czynności podejmowanych przez organizację i kadry zarządzające, realizowane w oparciu o:

- wywiady z pracownikami;
- wizje lokalne, które pozwalają stwierdzić elementarne zagrożenia;
- analizy dokumentów, planów, decyzji, dokumentów przeciwpożarowych, systemów zabezpieczeń i innych dokumentów;
- analizy struktur organizacyjnych: braki w kompetencji², w systemie kontroli wewnętrznej, w systemie informacyjnym;
- listy kontrolne, audyty wewnętrzne³, które umożliwiają stałe badanie działów, procesów i obiektów zagrożonych ryzykiem;

¹ Ibidem, s. 69.

² **Kompetencje** - wykazana zdolność stosowania wiedzy i umiejętności. Źródło: PN-EN ISO 9000:2006 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia. Kompetencje - zdolność do stosowania wiedzy i umiejętności do osiągnięcia zamierzonych wyników.

³ **Audyt wewnętrzny** - jest działalnością niezależną i obiektywną, której celem jest przysporzenie wartości i usprawnienie działalności operacyjnej organizacji. Polega na systematycznej i dokonywanej w uporządkowany sposób ocenie procesów: zarządzania ryzykiem, kontroli i ładu organizacyjnego - przyczynia się do poprawy ich działania. Pomaga organizacji osiągnąć cele, dostarczając informacji/zapewnienia o skuteczności tych procesów, jak również poprzez doradztwo (stosowany jest także w sektorze prywatnym). Usługi zapewniające a. w. obejmują obiektywną ocenę dowodów, dokonywaną przez audytorów wewnętrznych w celu dostarczenia opinii lub wniosków na temat jednolitości, operacji, funkcji, procesu, systemu lub innych zagadnień. Źródło: J. Itrich – Drabarek (red. nauk.), *Encyklopedia administracji...*, op. cit., s. 16.

- badania otoczenia przedsiębiorstwa: poprzez zidentyfikowanie obszaru strategicznego ryzyka, a także zbadanie zmian dokonujących się w systemie zarządzania ryzykiem.

Badania ankietowe, które były przeprowadzone przez autora dysertacji, są jednym z najszybszych sposobów badania zjawisk masowych, stosowanych zawsze w celu wyświeatlenia jakiegoś specyficznego, ściśle określonego problemu. Informacje jakie uzyskano pozwalają również na wskazanie elementów systemu bezpieczeństwa, które wymagają doskonalenia.

Dzięki zastosowanej triangulacji danych¹ dla każdego interesującego zagadnienia czy pytania badawczego dostępne były dane z różnych źródeł (cztery zakłady produkcji pasz zwierzęcych zlokalizowane w różnych częściach kraju, zebrane tą samą metodą badawczą), patrząc na dane ilościowe (wyniki ankiet), autor przyglądał się trendom dominującym i szukał braków, sprawdzał, jak wyglądają „marginsy”, czyli co rzadziej lub częściej wskazywane było przez respondentów².

Analiza odpowiedzi zawartych w kwestionariuszu ankiety nasunęła autorowi dodatkowe pytania, na które uzyskanie odpowiedzi może posłużyć poprawie bezpieczeństwa w zakładach chociażby poprzez wytyczenie kierunków rozwoju systemu bezpieczeństwa pracy, pożarowego. Pytania są następujące:

1. *Jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia?*
2. *Jakie badane obszary bezpieczeństwa wymagają poprawy?*
3. *Która z grup respondentów, biorąca udział w badaniach ankietowych, ma większy wpływ na poziom bezpieczeństwa?*

W zawiązku z powyższym autor postanowił ponownie poddać analizie odpowiedzi na udzielone pytania (oprócz pyt. 1 oraz pyt. 21³), dzieląc odpowiedzi na negatywne (niebezpiecznie) i pozytywne (bezpiecznie). Miało to na celu określenie poziomu zagrożenia w badanych obszarach bezpieczeństwa. W tym celu został opracowany model badania poziomu bezpieczeństwa, któremu łącznie poddano analizie 2372 odpowiedzi:

- poziom bezpieczeństwa dodatni „+” – 1853 odpowiedzi (78,12%);
- poziom bezpieczeństwa ujemny „-” – 519 odpowiedzi (21,88%).

¹ **Triangulacja danych** – porównywanie badań prowadzonych na różnych populacjach, w różnych odcinkach czasowych oraz w różnych miejscach.

Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Triangulacja_\(nauki_spo%C5%82eczne\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Triangulacja_(nauki_spo%C5%82eczne)) [dostęp: 04.01.2025]

² A. Góral, B. Jałocha, G. Mazurkiewicz, M. Zawadzki, *Badania w działaniu*, UJ, Kraków 2019, s. 83.

³ Pytanie Nr 1 oraz Nr 21 przyjęto jako pytania opisujące ogólne rozwiązanie nie wskazujące na poziom bezpieczeństwa – autor wyłączył je z analizy.

Na potrzeby badań przyjęto, że jeżeli w odpowiedzi:

1. Różnica w odpowiedziach pomiędzy grupami dodatniej i ujemnej jest większa – *to występuje mniejszy poziom zagrożenia.*
2. Różnica w odpowiedziach pomiędzy grupami dodatniej i ujemnej jest mniejsza lub wynik jest ujemny – *występuje większy poziom zagrożenia.*

Poziom zagrożenia w zależności od różnicy uzyskanych odpowiedzi pomiędzy grupami respondentów przedstawia tabela 4.14.

Tabela 4.14. Poziom zagrożenia

POZIOM ZAGROŻENIA	RÓŻNICA POMIĘDZY ODPOWIEDZIAMI
NISKI	od 86 do 128
ŚREDNI	od 50 do 85
WYSOKI	0 (lub brak odpowiedzi) do 49

Źródło: Opracowanie własne.

Odpowiedzi poddano analizie i zestawiono wg. poziomu bezpieczeństwa dodatniego „+” oraz ujemnego „-”, następnie określono poziom zagrożenia. Od liczby odpowiedzi poziomu bezpieczeństwa dodatniego odjęto odpowiedzi z grupy poziomu bezpieczeństwa ujemnego. Wyniki zostały przedstawione w tabeli 4.15.

Tabela 4.15. Liczbowy rozkład odpowiedzi, szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety)

PYTANIE	Poziom bezpieczeństwa dodatni „+”	Poziom bezpieczeństwa ujemny „-”	Różnica pomiędzy odpowiedziami	Poziom zagrożenia
1.Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy?				
2. Korzystając ze skali od 0 do 10, jak Pani /Pan ocenia poziom bezpieczeństwa na swoim stanowisku pracy, gdzie 0 oznacza, że stanowisko jest bardzo niebezpieczne, a 10, że stanowisko jest całkowicie bezpieczne.	77	51	26	
3.Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?	103	25	78	
4.Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca?	99	29	70	
5.Czy jest Pani/Pan członkiem ochotniczej straży pożarnej (OSP)?	42	86	44	
6.Czy uważa Pani/Pan, że wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?	98	30	68	

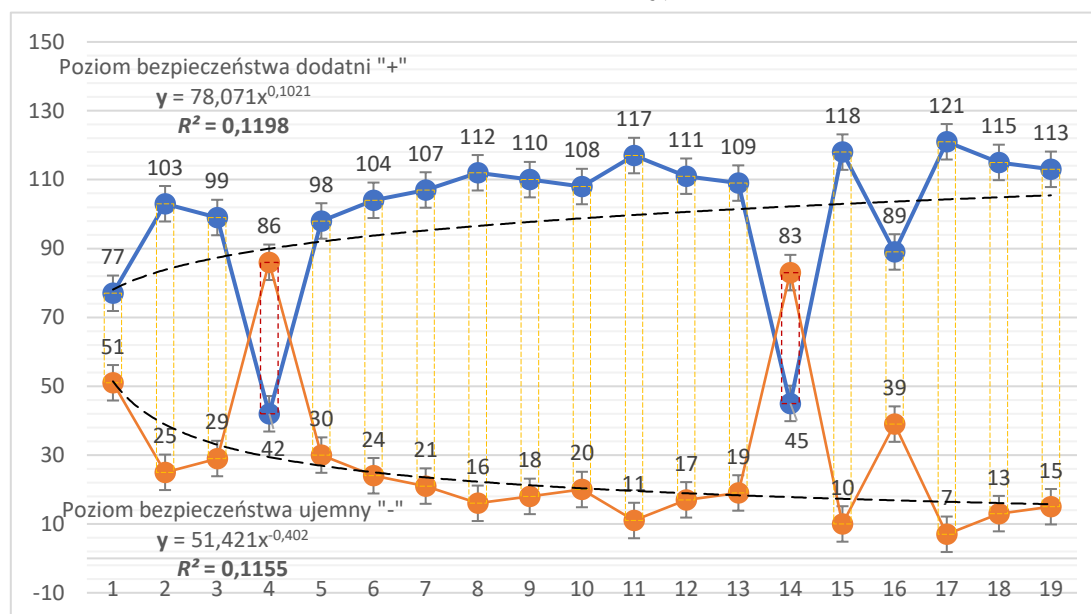
PYTANIE	Poziom bezpieczeń- stwa dodatni „+”	Poziom bezpieczeń- stwa ujemny „-”	Różnica pomiędzy odpowiedziami	Poziom zagrożenia
7.Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczającą wiedzę dotyczącą zabezpieczeń organizacyjno – technicznych w zakładzie, wie w jaki sposób wykonywać swoją pracę bezpiecznie?	104	24	80	
8. Czy jest Pani/Pan świadoma /świadomy zagrożen pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy?	107	21	86	
9.Czy uważa Pani/Pan, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem/wybuchem jest ważne w pracy?	112	16	96	
10.Czy wie Pani/ Pan co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?	110	18	92	
11.Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?	108	20	88	
12.Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy?	117	11	106	
13.Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem?	111	17	94	
14.Czy zna Pani/ Pan zasady ewakuacji na terenie zakładu?	109	19	90	
15.Czy była Pani/ był Pan świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?	45	83	-38	
16.Czy umiałaby Pani/ umiał Pan poinformować służby ratownicze o zdarzeniu pożarowym?	118	10	108	
17.Czy Pani/ Pan stosuje się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu?	89	39	50	
18.Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym?	121	7	114	
19.Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?	115	13	102	
20.Czy wie Pani/Pan co to jest podręczny sprzęt gaśniczy i czy umie Pani/Pan się nim posługiwać?	113	15	98	
21.Jakie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych?				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Analiza pytania 4 oraz 14 – wykazała odwrotność odpowiedzi pomiędzy dwoma grupami respondentów co zdaniem autora jest spowodowane przynależnością do różnych grup badawczych. Z badań wynika również, że w grupie I (pracownicy produkcji) wśród respondentów było więcej członków Ochotniczych Straży Pożarnych (byli oni również świadkami pożarów na terenie badanych zakładów) w porównaniu do grupy II (pracownicy administracji).

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 4.11. Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

Wykres 4.11. Wskaźnik determinacji R^2 – szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wykres 4.11 pokazuje bardzo wysoką zbieżność pomiędzy respondentami w odpowiedziach na zadane pytania. Wskaźnik R^2 wskazuje na bardzo wysoką korelację między respondentami.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej **nie** pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału [0;1]; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

Dla poziomu bezpieczeństwa dodatniego:

$$\phi^2 = 1 - R^2 = 1 - 0,1198 = \mathbf{0,8802}$$

Dla poziomu bezpieczeństwa ujemnego:

$$\phi^2 = 1 - R^2 = 1 - 0,1155 = \mathbf{0,8845}$$

Współczynnik zależności w obydwu przypadkach nie jest bliski zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie nie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 88% zmienności nie została wyjaśniona przez funkcję regresji.

Przeprowadzone badania dały odpowiedź na postawione pytania:

Pytanie Nr 1: Jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia?

Odpowiedź: Na podstawie analizy powyższych odpowiedzi można również określić, że poziom bezpieczeństwa jest **na poziomie średnim**. Na 19 pytań, 11 odpowiedzi wykazało wysoki poziom bezpieczeństwa zakwalifikowany jako dodatni „+”.

Pytanie Nr 2: Jakie badane obszary bezpieczeństwa wymagają poprawy?

Odpowiedź: Obszary, które wymagają poprawy to:

1. Szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Respondenci uważają, że szkolenia powinny być przeprowadzane częściej. Powinny być rozszerzone o dodatkowe zagadnienia i dostosowane do stanowisk pracy oraz zagrożeń występujących na terenie zakładu.
2. Przestrzeganie zasad w zakresie palenia wyrobów tytoniowych, używania ognia otwartego oraz wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych. Pracownicy nie znają zarządzeń, procedur bezpieczeństwa. Nie wiedzą, gdzie na terenie zakładu można palić wyroby tytoniowe, jak wykonywane są prace pożarowo niebezpieczne (nie potrafią wymienić jakie prace są pożarowo niebezpieczne) nie znają lokalizacji palarni.
3. Uzupełnienie wiedzy w zakresie wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej. Respondenci wiedzą, że są wdrażane na terenie zakładu zasady ochrony przeciwpożarowej, ale ich nie pamiętają lub nie znają.
4. W zakresie rozwiązań. W większości respondentów nie znają zabezpieczeń organizacyjno – technicznych na terenie zakładu. Nie mają wiedzy na temat: co one oznaczają i czego dotyczą.

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie: *„Która z grup respondentów, biorąca udział w badaniach ankietowych, ma większy wpływ na poziom bezpieczeństwa?”* autor przeprowadził trzy badania:

1. Określenie potencjalnego poziomu bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety) na podstawie danych zawartych w tabeli 4.15 – zastosowane narzędzie statystyczne: chi-kwadrat, V-Cramera.
2. Określenie potencjalnego poziomu bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów wg. kryterium wiekowego.
3. Określenie potencjalnego poziomu bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów wg. stażu na zajmowanym stanowisku pracy.

Ad. 1. Określenie potencjalnego poziomu bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety) na podstawie danych zawartych w tabeli 4.15 – zastosowane narzędzie statystyczne: chi-kwadrat, V-Cramera.

Dane wyjściowe obliczeń metodą chi-kwadrat przedstawiono w tabeli 4.16.

Tabela 4.16. Obliczenia chi-kwadrat – dane wyjściowe

	Poziom bezpieczeń- stwa „+” dodatni	Poziom bezpieczeń- stwa „-” ujemny	<i>n_i</i>
Grupa I respondentów	1468 (1483,86)	514 (498,13)	1982
Grupa II respondentów	364 (348,13)	101 (116,86)	465
<i>n_{ji}</i>	1832	615	2447

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Sprawdzenie hipotezy na poziomie istotności $\alpha = 0,05$

H0: zmienne są niezależne (w hipotezie przyjmujemy, że pomiędzy respondentami **nie istnieje** zależność stochastyczna);

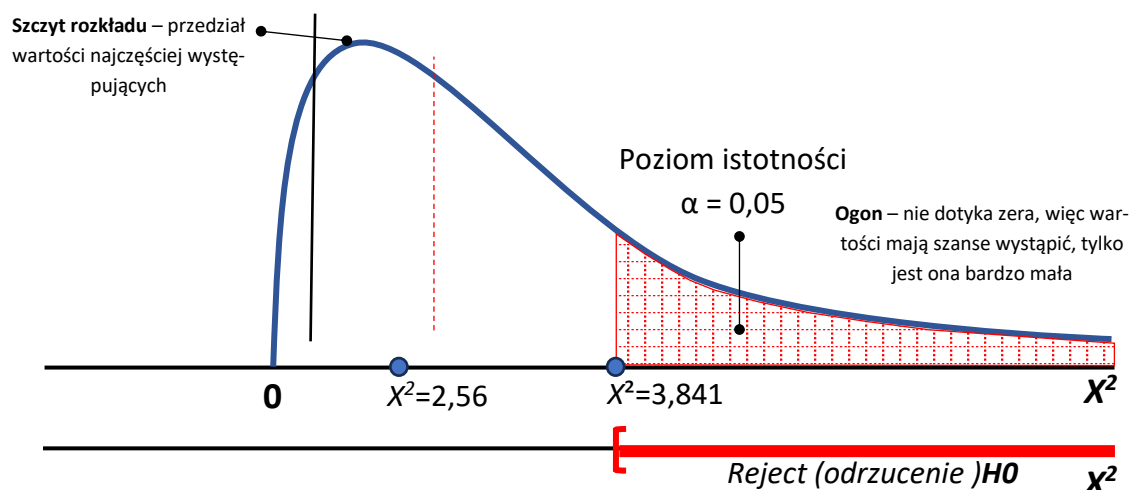
H1: zmienne nie są niezależne.

$$\chi^2 = \frac{(1468 - 1483,86)^2}{1483,86} + \frac{(364 - 348,13)^2}{348,13} + \frac{(514 - 498,13)^2}{498,13} + \frac{(101 - 116,86)^2}{116,86} = 2,56$$

Wynik wartości krytycznej rozkładu chi – kwadrat przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$, wynosi: $\chi^2_{\alpha 0,05;1;1} = 3,841$ (tablica wartości krytycznych rozkładu chi-kwadrat¹). Graficzne przedstawienie przebiegu rozkładu statystyki chi-kwadrat przedstawia wykres 4.12.

¹ J. Józwiak, J. Podgórski, *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 2000, s. 523.

Wykres 4.12. Wykres statystyki chi-kwadrat



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Na poziomie istotności $\alpha=0,05$ możemy przyjąć hipotezę, że zmienne są niezależne i stwierdzić, że pomiędzy respondentami **nie istnieje** zależność stochastyczna¹. Należy przyjąć, że grupa I respondentów ze względu na liczebność oraz bezpośredni udział w procesach technologicznych ma większy wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa na terenie przedsiębiorstwa oraz ewentualne powstanie zagrożenia.

Ze względu na powyższe własności statystyki chi-kwadrat χ^2 , na jej podstawie została określona unormowana miara siły zależności cech, zwana współczynnikiem zbieżności **V Cramera**.

Wzór na **współczynnik V Cramera** ma postać:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min(r - 1, k - 1)}}$$

$$V = \sqrt{\frac{3,841}{2447 \cdot 2}} = 0,0280$$

¹ **Zależność stochastyczna** - rodzaj zależności między zmiennymi, który polega na tym, że wraz ze zmianą wartości jednej zmiennej zmienia się rozkład prawdopodobieństwa drugiej zmiennej. Zależność jest stochastyczna, jeżeli mamy do czynienia z wpływem na zmienną objaśnianą wielu innych niezidentyfikowanych zmiennych (poza samą zmienną). Źródło: [https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3048,pojecie.html#:~:text=Rodzaj%20zale%C5%BCno%C5%9Bci%20mi%C4%99dzy%20zmiennymi%2C%20kt%C3%B3ry,zmiennych%20\(poza%20sam%C4%85%20zmienn%C4%85\)](https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3048,pojecie.html#:~:text=Rodzaj%20zale%C5%BCno%C5%9Bci%20mi%C4%99dzy%20zmiennymi%2C%20kt%C3%B3ry,zmiennych%20(poza%20sam%C4%85%20zmienn%C4%85)) [dostęp: 01.05.2025].

Wynik uzyskany wskazuje na bardzo słabą zależność występującą pomiędzy grupami badanych respondentów a poziomem bezpieczeństwa. Cechy są statystycznie niezależne.

Z rachunkowego punktu widzenia współczynnik **V Cramera** ocenia zarówno zależność cechy **X** (grupa respondentów) od cechy **Y** (poziom bezpieczeństwa), jak i zależność cechy **Y** od **X**, chociaż interpretacja może jednoznacznie określić ich charakter, a jedna z tych relacji może po prostu nie mieć sensu. Zauważmy ponadto, że współczynnik **V** może być wyznaczony zarówno dla cech mierzalnych, jak i nie mierzalnych, gdyż przy jego wyznaczaniu wykorzystuje się jedynie liczebność odpowiednich rozkładów a nie ich parametry.

Ad. 2. Przedstawienie wpływu grupy respondentów (na podstawie odpowiedzi udzielonych przez ankietowanych podzielonych wg. kryterium wiekowego) na poziom bezpieczeństwa na terenie zakładu.

W celu zbadania wpływu wieku pracownika na poziom bezpieczeństwa ankietowani zostali podzieleni wg. 5 grup wiekowych.

Przyjęto, że jeżeli w odpowiedzi:

1. Różnica w odpowiedziach pomiędzy grupami dodatniej i ujemnej jest większa (w procentach) – *mniejszy jest poziom zagrożenia*.
2. Różnica w odpowiedziach pomiędzy grupami dodatniej i ujemnej jest mniejsza (w procentach) – *większy jest poziom zagrożenia*.

Poziom zagrożenia autor uzależnił od różnicy uzyskanych odpowiedzi dodatnich i ujemnych w procentach (tabela 4.17).

Tabela 4.17. Poziom zagrożenia – różnica pomiędzy odpowiedziami (w procentach)

POZIOM ZAGROŻENIA	RÓŻNICA POMIĘDZY ODPOWIEDZIAMI (%)
NISKI	od 67 do 100
ŚREDNI	od 34 do 66
WYSOKI	poniżej 0 (lub brak odpowiedzi) do 33

W przypadku wartości poniżej „0” – poziom zagrożenia wysoki 9 są to odpowiedzi negatywne).

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli 4.18 zestawiono uzyskane dane w odniesieniu do poszczególnych zakładów, dokonano dodatkowego podziału wg. poziomu bezpieczeństwa dodatniego „+” oraz ujemnego „-”, następnie określono poziom zagrożenia wg. tabeli 4.17.

Tabela 4.18. Zestawienie odpowiedzi udzielonych przez pracowników – wg. kryterium wieku

	Poziom bezpieczeństwa / różnica	20-25 lat	26-35 lat	36-50 lat	51-60 lat	Pow. 60 lat
Zakład Nr 1	Poz. bezp. „+”	100	241	242	160	68
	Poz. bezp. „-”	68	63	61	49	27
	Różnica	32 (19%)	178 (58,6%)	181 (59,7%)	111 (53,1%)	41 (43,2%)
Zakład Nr 2	Poz. bezp. „+”	-	60	129	164	43
	Poz. bezp. „-”	-	16	23	26	14
	Różnica	-	44 (57,9%)	106 (69,7%)	138 (72,6%)	29 (50,9%)
Zakład Nr 3	Poz. bezp. „+”	128	146	17	23	18
	Poz. bezp. „-”	26	25	3	15	16
	Różnica	102 (66,2%)	121 (70,8%)	14 (70%)	8 (21,1%)	2 (0,05%)
Zakład Nr 4	Poz. bezp. „+”	-	96	119	49	18
	Poz. bezp. „-”	-	18	33	8	1
	Różnica	-	78 (68,4%)	86 (56,6%)	41 (71,9%)	17 (89,5%)
RAZEM	Poz. bezp. „+”	228	543	507	396	149
	Poz. bezp. „-”	94	122	120	98	58
	Różnica	134 (41,6%)	421 (63,3%)	387 (61,2%)	298 (60,3%)	91 (44,0%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W przypadku zakładu Nr 1 oraz nr 4 wśród ankietowanych nie było osób zatrudnionych w wieku 20-25 lat. Największą liczbę zatrudnionych stanowiły osoby w wieku od 26 do 50 lat.

Z uzyskanych danych wynika, że:

- Poziom zagrożenia wysoki występuje w :
 - zakładzie Nr 1 w grupie wiekowej: 20-25 lat;
 - zakładzie Nr 3 w grupach wiekowych: 51-60 lat oraz pow. 60 lat.
- Poziom zagrożenia średni występuje w:
 - zakładzie Nr 1 w grupach wiekowych: 26-35 lat, 36-50 lat, 51-60 lat oraz pow. 60 lat;
 - zakładzie Nr 2 w grupach wiekowych: 26-35 lat, oraz pow. 60 lat;
 - zakładzie Nr 3 w grupie wiekowej: 20-25 lat;
 - zakładzie Nr 4 w grupie wiekowej: 36-50 lat.
- Poziom zagrożenia niski:
 - zakładzie Nr 2 w grupach wiekowych: 36-50 lat oraz 51-60 lat;
 - zakładzie Nr 3 w grupach wiekowych: 26-35 lat oraz 36-50 lat;

- zakładzie Nr 4 w grupach wiekowych: 26-35 lat, 51-60 lat oraz pow. 60 lat.

Analizując dane empiryczne uzyskane podczas badań możemy stwierdzić, że łącznie w czterech zakładach występuje poziom **zagrożenia średni**. W grupach wiekowych, gdzie uzyskane wyniki wskazują na poziom zagrożenia wysoki powinno się niezwłocznie wdrożyć działania zapobiegawcze, korygujące np. poprzez doskonalenie zawodowe (szkolenie bhp/ ppoż.).

Ad. 3. Przedstawienie wpływu grupy respondentów (na podstawie odpowiedzi udzielonych przez ankietowanych podzielonych wg. stażu na zajmowanym stanowisku pracy) na poziom bezpieczeństwa na terenie zakładu.

W tabeli 4.19 zestawiono uzyskane dane w odniesieniu do poszczególnych zakładów, dokonano dodatkowego podziału wg. poziomu bezpieczeństwa dodatniego „+” oraz ujemnego „-”, następnie określono poziom zagrożenia wg. tabeli 4.17.

Tabela 4.19. Zestawienie odpowiedzi udzielonych przez pracowników – wg. kryterium stażu zatrudnienia

	Poziom bezpieczeństwa / różnica	Do 5 lat	06-10 lat	11-15 lat	Pow. 15 lat
Zakład Nr 1	Poz. bezp. „+”	148	218	264	184
	Poz. bezp. „-”	80	66	57	73
	Różnica	68 (29,8%)	152 (53,2%)	207 (64,5%)	111 (43,2%)
Zakład Nr 2	Poz. bezp. „+”	53	110	83	150
	Poz. bezp. „-”	23	23	12	21
	Różnica	30 (39,4%)	87 (65,4%)	71 (74,7%)	129 (75,4%)
Zakład Nr 3	Poz. bezp. „+”	196	83	8	33
	Poz. bezp. „-”	36	20	10	21
	Różnica	160 (69%)	63 (61,1%)	-2 (-0,1%)	12 (22,2%)
Zakład Nr 4	Poz. bezp. „+”	83	31	68	100
	Poz. bezp. „-”	12	7	8	33
	Różnica	71 (74,7%)	24 (63,2%)	60 (78,9%)	67 (50,4%)
RAZEM	Poz. bezp. „+”	480	442	423	467
	Poz. bezp. „-”	151	116	87	148
	Różnica	329 (52,14%)	326 (58,4%)	336 (65,9%)	319 (51,9%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Z uzyskanych danych wynika, że:

1. Poziom zagrożenia wysoki występuje w:

- zakładzie Nr 1 w grupie ze stażem zatrudnienia: do 5 lat;
- zakładzie Nr 3 w grupie ze stażem zatrudnienia: pow. 15 lat.

2. Poziom zagrożenia średni występuje w:

- zakładzie Nr 1 w grupach ze stażem zatrudnienia: 06-10 lat, 11-15 lat, oraz pow. 15 lat;
- zakładzie Nr 2 w grupach ze stażem zatrudnienia: do 5 lat oraz 06-10 lat;
- zakładzie Nr 3 w grupach ze stażem zatrudnienia: 06-10 lat;
- zakładzie Nr 4 w grupach ze stażem zatrudnienia: 06-10 lat oraz pow. 15 lat.

3. Poziom zagrożenia niski występuje w:

- zakładzie Nr 2 w grupach ze stażem zatrudnienia: 10-15 lat, pow. 15 lat;
- zakładzie Nr 3 oraz Nr 4 w grupach ze stażem zatrudnienia: do 5 lat, 11-15 lat;

Analizując dane empiryczne uzyskane podczas badań możemy stwierdzić, że łącznie w czterech zakładach występuje poziom **zagrożenia średni**. W grupach wiekowych, gdzie uzyskane wyniki wskazują na poziom zagrożenia wysoki powinno się niezwłocznie wdrożyć działania zapobiegawcze, korygujące.

W dwóch zakładach przedstawione wyniki badań (wg. kryterium wieku i stażu zatrudnienia na stanowisku pracy), grupą pracowników, która może spowodować poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego. W zakładzie Nr 1 są to osoby w wieku 20-25 lat ze stażem pracy do 5 lat, w zakładzie Nr 3 w wieku pow. 60 lat ze stażem pow. 15 lat. Można przyjąć, że są to osoby nowo zatrudnione o bardzo niskim doświadczeniu zawodowym oraz osoby, które prawdopodobnie (przypuszczalnie) ze względu na swój wiek i doświadczenie podchodzą rutynowo lub lekceważąco do bezpiecznego wykonywania swoich obowiązków.

Wyniki badań wskazują również, że dodatkowo można się zastanowić nad drugoplanowymi uwarunkowaniami przeszłymi i konsekwencjami. Można ten proces opisać analizując „przyczyny” i „skutki” zdarzeń (choć czasami trudno rozróżnić powód od rezultatu)¹.

Wybór metod wykorzystywanych w procesie oceny systemu bezpieczeństwa zależą przede wszystkim od przedmiotu i zakresu oceny. W przypadku miejsc pracy, w których zagrożenia są dobrze znane i łatwe do zidentyfikowania, a środki ograniczające ryzyka są łatwo dostępne, ocena ryzyka może być procesem bardzo prostym, a identyfikacja zagrożeń opierać się na osądach niewymagających wiedzy specjalistycznych ani skomplikowanych technik pomiarowych i obliczeniowych².

¹ Ibidem, s. 86.

² K. Lebecki, P. Rosmus, J. Martyka, A. Markowski, *Zintegrowane metody zarządzania...*, op. cit., s. 7.

Nowoczesne podejście do zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorstwa, powinno opierać się o odpowiednio sformalizowaną strukturę zarządzania ryzykiem, tylko:

Jak należy zbudować taką strukturę?

Zdaniem wielu ekspertów kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pożarowego powinny być rozwiązania oparte m. in. na:

- rzeczowej ocenie ryzyka ubezpieczeniowego;
- dążeniu do wysokiego poziomu kultury bezpieczeństwa;

Kluczowe stają się:

- stworzenie pionu bezpieczeństwa (działu nadzoru nad bezpieczeństwem) w zakładzie obejmującego bezpieczeństwo środowiska pracy oraz ochronę przeciwpożarową;
- wyznaczanie liderów ewakuacji;
- wyznaczenie stałych grup pracowniczych do podejmowania działań ratowniczo-gaśniczych w przypadku powstania pożaru zgodnie z posiadanymi uprawnieniami;

Konieczna jest również:

- analiza luk występujących na poszczególnych stanowiskach pracy;
- korzystanie z systemów i wsparcia (czasem również zewnętrznego);
- poprawa komunikacji (wymiany informacji) z pracownikami;
- promowanie u pracowników bezpiecznych nawyków.

Nowoczesne przedsiębiorstwo rozpoczyna tworzenie systemu bezpieczeństwa zarządzania ryzykiem od prostych rozwiązań organizacyjnych:

1. *Tworzenie dokumentacji dot. zarządzania ryzykiem.* Właściwi kierownicy (kierownicy komórek organizacyjnych) odpowiadają za regularną aktualizację rejestrów ryzyka/ systemów informatycznych dot. zarządzania ryzyka oraz profilu ryzyka organizacji. W niektórych organizacjach oznacza to codzienną weryfikację istotnych kwestii; w innych rzadszą weryfikację i aktualizację krytycznych kwestii. Wyniki aktualizacji należy przekazać kierownikowi wyższego szczebla. W ramach zrównoważonej metody oceny jakości świadczonych usług sporządza się raport z zarządzania ryzykiem i raport dot. rezultatów podejmowanych inicjatyw.
2. *Ustalenie ról i zadań pracowników w przedsiębiorstwie.* Kierownik ma wpływ na metodę zarządzania ryzykiem stosowaną przez organizację, zatwierdzając, wdrażając polityki i strategie zarządzania ryzykiem. Osoby odpowiedzialne za zarządzanie ryzykiem winny nieustannie kontrolować realizację tego procesu. Konieczny jest

stworzenie mechanizmu otwartego forum, na którym pracownicy mogą spokojnie omawiać te ryzyka, które nie są skutecznie i wydajnie zarządzane. W tym celu niezbędna jest tzw. kultura nieobwiniania lub kultura nauczania. Odpowiedzialność za ryzyko winna być wpisana do rocznych celów każdego kierownika, interesariusza¹ i stanowić element oceny jego pracy.

3. *Przygotowanie planów governance (ładu organizacyjnego)*. Organizacja winna rozważyć wdrożenie oficjalnego mechanizmu lub systemu uwypuklania przypadków faktycznej lub potencjalnej nieskutecznej kontroli. System ten należy wprowadzić w całej organizacji. Ryzyko oraz zarządzanie ryzykiem należy weryfikować w hierarchii operacyjnej, na spotkaniach wewnętrznych i konsultacjach działów/wydziałów, pionów². Ponadto, należy je weryfikować na spotkaniach specjalistów, np. departamentów prawnych, dyrektorów odpowiedzialnych za ochronę zdrowia i bezpieczeństwo osób, na których można porównać ryzyko w organizacji, a następnie je zrozumieć i zredukować. Identyfikację i analizę ryzyka należy zintegrować z głównymi działaniami operacyjnymi, tj. planowaniem, tworzeniem budżetu i podejmowaniem decyzji. Zagadnienia dot. ryzyka oraz zarządzania ryzykiem należy wpisać do porządku obrad spotkań, na których omawia się strategię, zatwierdza budżet, ocenia i analizuje wyniki, planuje i ocenia projekty, a także uwzględnia je jako stałe elementy programów spotkań kierowników wyższego szczebla.

Zarządzanie ryzykiem uwzględnia się przy ustalaniu strategii i obejmuje nim całe przedsiębiorstwo. Projektowane ma służyć identyfikacji potencjalnych zagrożeń, które mogą dotknąć jednostkę. Pozwala zyskać racjonalną pewność co do osiągnięcia celów jednostki³.

W instytucjach skoncentrowanych na optymalizacji zasobów ludzkich w zarządzaniu bezpieczeństwem szczególny nacisk kładzie się na kompleksowe działania stanowiące podstawę do osiągnięcia zamierzonego stanu bezpieczeństwa oraz utrzymywania go na określonym poziomie. Zatem system zarządzania bezpieczeństwem będzie obejmował całość kształt opracowanych i wdrożonych na potrzeby danego podmiotu zasad.

¹ **Interesariusz** (*ang. stakeholder*) - osoba, grupa osób lub organizacja wpływająca, na którą mogą wpływać lub która jest przekonana że mogą na nią wpłynąć podejmowane decyzje i zdarzenia. *Źródło: CAN/CSA-Q850-97 (2009) Risk Management: Guidelines for Decision-makers.*

² **Komunikacja i konsultacje** - ciągle i prowadzone w sposób iteracyjny procesy, które są przez organizację prowadzone w celu zapewnienia, przekazywania lub uzyskania informacji, jak również w celu porozumiewania się z interesariuszami, odnoszące się do zarządzaniem ryzykiem. *Źródło: ISO Guide 73:2009 Risk Management - Vocabulary, definicja 3.3.1.2.*

³ T. Łodygowski, A. Garstecki (red.), *Bezpieczeństwo budowli w warunkach zagrożenia terrorystycznego*, PP, Poznań 2013, s. 29.

Będą to głównie:

- przepisy wewnętrzne;
- procedury wewnętrzne;
- instrukcje stanowiskowe.

Zasady te mają za zadanie normalizację działań instytucji w obszarze bezpieczeństwa poprzez:

- podział odpowiedzialności w ramach podmiotu;
- zapewnienie kompetencji do realizacji określonych zadań;
- zarządzanie zasobami;
- planowanie.

Planowanie jako jedna z najbardziej istotnych funkcji zarządzania powinno stać się narzędziem aktywnego sterowania wszelkimi procesami przedsiębiorstwa. Tylko te firmy uzyskują sukcesy, które planują swoją działalność. Nowoczesne planowanie stosowane w praktyce zarządzania firmą staje się czynnikiem kreującym jego rozwój¹.

Wybrane normy i standardy krajowe i zagraniczne wykorzystywane w planowaniu²:

- ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques;
- ISO GUIDE 73:2009 Risk management – Vocabulary;
- ISO 31000:2009 Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne;
- BSI-Standard 100-4 Business Continuity Management;
- OECD Guidelines for the Security of Information Systems and Networks: Towards a Culture of Security;
- PKN-CEN/CWA 15537 Network Enabled Abilities – Service – Oriented Architecture for civilian and military crisis management;
- CAN/CSA-Q850-97:2009 Risk Management: Guideline for Decision – Makers.

Na zasadach założeń podejścia behawioralnego w przedsiębiorstwach europejskich funkcjonuje program pod nazwą STOP (*Safety Training Observation Program*).

Program STOP oparty jest na zasadach³:

1. Wszystkim wypadkom można zapobiec.
2. Niezbędne jest zaangażowanie pracowników.

¹ P. Tyrała, Zarządzanie kryzysowe..., op. cit., s. 92.

² Opracowanie własne na podstawie: D. Wróblewski (red. nauk.), *Przegląd wybranych dokumentów normatywnych z zakresu zarządzania kryzysowego i zarządzania ryzykiem*, CNBOP-PIB, Józefów 2014, s. 115.

³ A. Rakowska (red.), *Kultura bezpieczeństwa...*, op. cit., s. 72.

3. Kierownictwo odpowiada za zapobieganie wypadkom.
4. Wszystkie zagrożenia związane z wykonywaną pracą można odpowiednio zabezpieczyć.
5. Konieczne jest szkolenie pracowników w zakresie bezpiecznego wykonywania pracy.
6. Bezpieczna praca jest warunkiem zatrudnienia.
7. Audyty prowadzone przez kierownictwo są koniecznością.
8. Wszystkie nieprawidłowości należy jak najszybciej skorygować.
9. Promowane będzie także bezpieczeństwo poza miejscem pracy.

Powodzenie programu STOP (*Safety Training Observation Program*), w przedsiębiorstwie zależy od tego, w jakim stopniu wszyscy pracownicy są zaangażowani w jego realizację. W programie STOP uwzględnia się procesy poznawcze i koncentruje się na procesach uczenia się ludzi. W modelu zakłada się, że otoczenie społeczne istotnie wpływa na wartości i postawy pracowników.

Efektem funkcji planowania jest wzorzec działania (funkcjonowania) organizacji w określonym przedziale czasu, czyli jej plan na dany okres. Plan składa się często ze zbioru różnych dokumentów. Jego zawartość, można sprowadzić do trzech składników:

- zespołu celów;
- pożądanych oddziaływań materialno-energetycznych, które mają prowadzić do realizacji owych celów oraz pożądanych (niezbędnych) zasobów czynników wytwórczych, rozumianych tu jako dystrybutywne zbiory osobowych;
- aparaturowych nośników działań¹.

Ważnym elementem zarządzania jest monitorowanie, które polega na:

- sprawdzeniu skuteczności i efektywności rozwiązań stosowanych w sferze bezpieczeństwa;
- określeniu środków zaradczych koniecznych do podjęcia w warunkach stwierdzenia braków, niedociągnięć lub ustalenia nowych możliwości w realizacji przedsięwzięć związanych z zapewnieniem i utrzymaniem bezpieczeństwa.

Przedsiębiorcy planując audyty powinni:

- zaplanować, ustanowić, wdrożyć i utrzymywać program(y) audytów, w tym częstotliwość, metody, obowiązki, wymagania dotyczące planowania i raportowania,

¹ P. Tyrała, *Zarządzanie kryzysowe...*, op. cit., s. 93.

które powinny uwzględniać znaczenie danych procesów i wyniki poprzednich audytów;

- określić kryteria i zakres audytu dla każdego audytu;
- wybierać audytorów i przeprowadza audyty w celu zapewnienia obiektywności i bezstronności procesu audytu;
- zapewnić, że wyniki audytów są zgłaszane odpowiednim kierownikom;
- zachować udokumentowane informacje jako dowód wdrożenia programu(ów) audytu(ów) i wyników audytu(ów);
- zapewniać, że wszelkie niezbędne działania naprawcze są podejmowane bez zbędnej zwłoki w celu wyeliminowania wykrytych niezgodności i ich przyczyn;
- dopilnować, aby działania następcze audytu obejmowały weryfikację podjętych działań i raportowanie wyników weryfikacji¹.

Dlatego wyraźnie dostrzegana jest przez specjalistów, teoretyków i praktyków potrzeba prowadzenia na bieżąco analizy, syntezy i oceny stanu bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwach, przez pryzmat roli systemu ochrony przeciwpożarowej w kontekście zapewnienia niezbędnego bezpieczeństwa ludności. Takie umiejscowienie roli i znaczenia odpowiednio bezpieczeństwa pożarowego i ochrony przeciwpożarowej stawia przed nimi liczne wymagania, wyzwania i potrzeby².

Dzięki takiemu podejściu będzie możliwe prawidłowe ułożenie w bezpieczny sposób relacji z innymi współpracującymi podmiotami³.

Przedsiębiorcy muszą sobie uświadomić, że zarządzanie ryzykiem powinno opierać się o zasadę 6 x NIE:

- NIE sprowadza się do wypełniania papierków;
- NIE jest jednorazowym zadaniem;
- NIE dotyczy tylko pewnych osób;
- NIE dotyczy tylko kwestii finansowych;
- NIE sprowadza się do likwidacji całego ryzyka;
- NIE ogranicza się do ryzyka objętego możliwością ubezpieczenia.

¹ ISO 22301:2019(E), Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements. Źródło: https://pttweb7.pttplc.com/pttbcm/upload/media/878_ISO22301_2019.pdf [dostęp: 18.01.2025].

² A. Czupryński, B. Wiśniewski, bryg. J. Zboina, *Nauki o bezpieczeństwie...*, op. cit., s. 118.

³ A. Gołębiowska, D. Prokopowicz, P. Solarz (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe...*, op. cit., s. 124-125.

Ocena bezpieczeństwa funkcjonalnego jest ciągiem kroków logicznych i umożliwia podmiotom gospodarczym oraz specjalistom ds. bezpieczeństwa sprawdzanie systematyczną metodą działania systemu ochronnego lub jego części.

Celem powinno być osiągnięcie odpowiedniego poziomu funkcjonalności i niezawodności zgodnie z aktualnym w czasie konstruowania stanem wiedzy oraz wymaganiami technicznymi i ekonomicznymi.

Impulsem powodującym konieczność podjęcia decyzji jest informacja o fakcie, że koniecznym jest podjęcie działania zmierzającego do osiągnięcia celu organizacji. Decyzja polega na wyborze jednego spośród wielu możliwych działań w ten sposób, by uzyskać zamierzony efekt¹.

Pożary powstają przede wszystkim tam, gdzie brak jest właściwie zorganizowanej ochrony przeciwpożarowej. W celu utworzenia ochrony na dobrym poziomie, konieczne jest indywidualne dla danego obiektu określenie jego charakterystyki zagrożenia pożarowego, warunków ochrony PPOŻ. i zasad postępowania w razie powstania pożaru² a także dobór odpowiednich liderów bezpieczeństwa (ewakuacji)³.

Ochrona przeciwpożarowa stanowi ważne ogniwo polityki bezpieczeństwa i higieny pracy, w związku z tym powinna być zaprojektowana z jak największą starannością.

Pomocni stają się w tym wykwalifikowani pracownicy. Trzon kadry mogą stanowić pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje np. ukończone kursy i szkolenia strażaków ratowników jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych. Jak wynika z przeprowadzonych przez autora badań w każdej organizacji znajdują się osoby, które posiadają takie szkolenia.

Podczas prowadzonych badań sondażowych zadano respondentom pytanie:

Czy jest Pani/Pan członkiem Ochotniczej straży Pożarnej (OSP)?

Uzyskanie odpowiedzi pozwoliło potwierdzić fakt, że wśród pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie są wykwalifikowani profesjonaliści (strażacy ratownicy OSP).

Respondenci do wyboru mieli jedną odpowiedź. Szczegółowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela 4.20.

¹ Z. Martyniak, *Nowoczesne metody zarządzania produkcją*, Z. Martyniak & WŁZAG-H, Kraków 1996, s. 236.

² Ł. Osikowicz, K. Szczerba, *Zasady bezpiecznej eksploatacji...*, op. cit., s. 9.

³ Zob. Podrozdział 4.2 niniejszej pracy, s. 289.

Tabela 4.20. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych

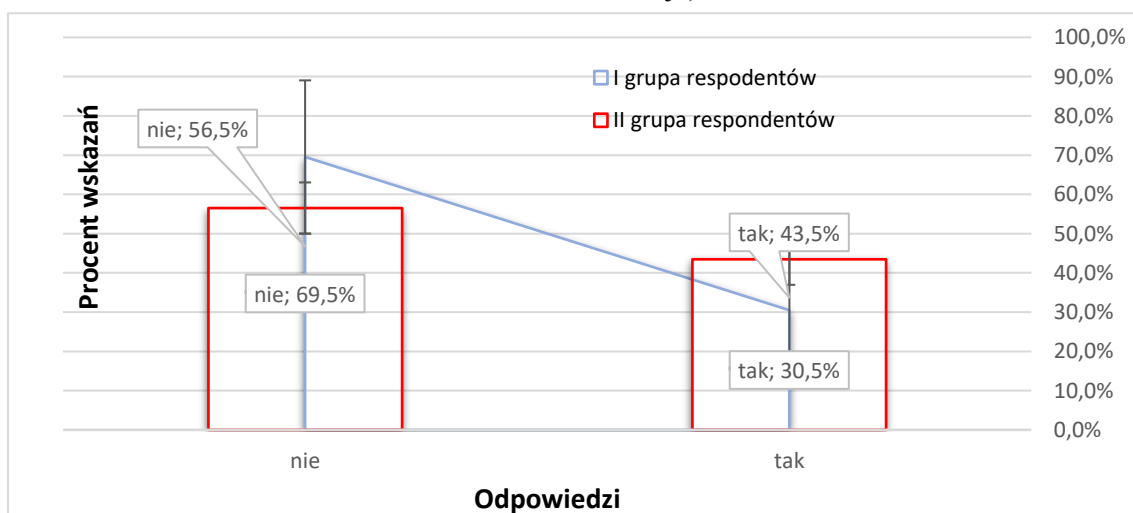
Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów		II grupa respondentów		Ogółem	
	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]	Liczba wskazań	[%]
TAK	32	30,5	10	43,5	42	32,8
NIE	73	69,5	13	56,5	86	67,2
OGÓŁEM	105	100,0	23	100,0	128	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udzielone odpowiedzi wskazują, że 1/3 osób ankietowanych (32,8%) jest członkami OSP. Przynależność do stowarzyszenia potwierdza, że posiada wiedzę przez pracownika i umiejętności do wykonywania podstawowych czynności ratowniczych, w tym gaśniczych, właściwych dla rot w zastępie w ramach wyposażenia własnego jednostki OSP, jednocześnie sprawnego i bezpiecznego wykonywania podstawowych czynności ratowniczych. Zatrudnienie pracowników z takim wykształceniem jest bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na podniesienie poziomu systemu bezpieczeństwa wewnętrznego przedsiębiorcy. Jednak nie wszyscy pracodawcy zdają sobie z tego sprawę.

Wyniki przeprowadzonego badania przedstawiono na wykresie 4.13.

Wykres 4.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Przedstawiony wykres 4.13 potwierdza rozbieżności wynikające z udzielonych odpowiedzi. Istotny wzajemny wpływ wyników, czyli jak oddziałują na siebie przynależność

w danej grupie a wskazana odpowiedź, przedstawiono w teście współczynnika korelacji liniowej r-Pearsona.

Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy grupami respondentów prezentuje tabela 4.21.

Tabela 4.21. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II - dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych - współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona

Wariant odpowiedzi	I grupa respondentów	II grupa respondentów	x_i^2	y_i^2	$x_i * y_i$
	x_i	y_i			
TAK	32	10	1024	100	320
NIE	73	13	5329	169	949
Ogółem	$\sum_{i=1}^n x_i =$ 105	$\sum_{i=1}^n y_i =$ 23	$\sum_{i=1}^n x_i^2 =$ 6353	$\sum_{i=1}^n y_i^2 =$ 269	$\sum_{i=1}^n x_i y_i =$ 1269
$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2} \cdot 105 \approx 52,5 \quad \bar{x}^2 = 2756,25$ $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{2} \cdot 23 \approx 11,5 \quad \bar{y}^2 = 132,25$					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

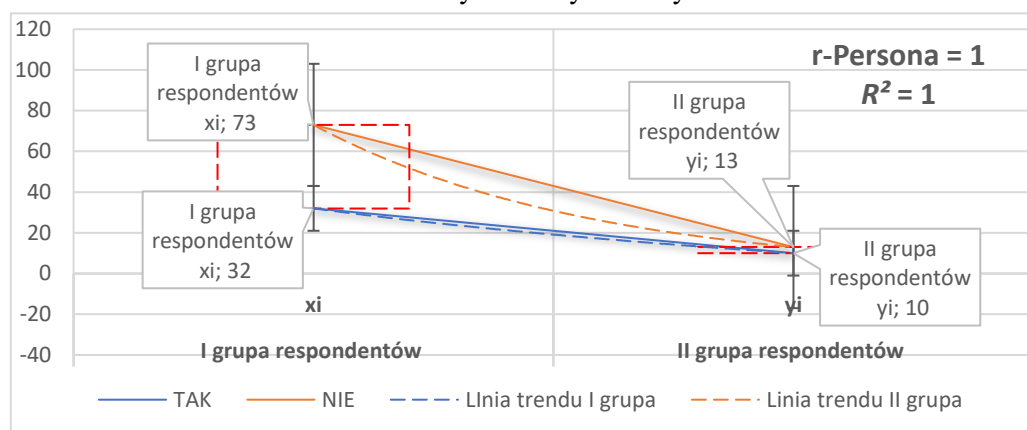
$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2\right) \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2\right)}} = \frac{\frac{1}{2} * 1269 - (52,5 * 11,5)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} * 6353 - 2756,25\right) \left(\frac{1}{2} * 269 - 132,25\right)}} \approx 1$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Współczynnik korelacji wynosi 1. Wskazuje to na korelację dodatnią i „pełną”. Oznacza również, że zależność pomiędzy byciem w danej grupie a wskazaniem odpowiedzi jest bardzo duża. Świadczy to o tym, że wzrost wartości w odpowiedziach jednej z grup powoduje wzrost wartości odpowiedzi drugiej z grup. Z korelacją liniową ściśle powiązany jest współczynnik determinacji R^2 . Informuje o tym, jaka część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu.

W celu lepszego zobrazowania przebiegu korelacji wskaźnika determinacji R^2 , wyniki przedstawiono na wykresie 4.14.

Wykres 4.14. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Jak wynika z powyższych danych, pełna współzależność w badaniu dotyczącym przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych, wskazuje wskaźnik determinacji, który przybiera wartość R^2 na poziomie 1,00, co świadczy o pełnym dopasowaniu zmiennych zależnych. Zmienne zależne X i Y określają potrzeby ankietowanych i są takie same w stosunku do współczynnika korelacji r- Pearsona wynoszącego 1.

W celu weryfikacji błędu zastosowano współczynnik zbieżności, który określa, jaka część zaobserwowanej w próbie zmienności zmiennej objaśnianej nie pasuje do modelu (mieści się w jego błędzie). Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$; wartości te najczęściej są wyrażane w procentach. Dopasowanie modelu jest tym lepsze, im wartość jest bliższa zero. Wyraża się on wzorem:

$$\phi^2 = 1 - R^2$$

Na podstawie przeprowadzonych badań współczynnik zbieżności przyjął wartość:

$$\phi^2 = 1 - 1 = 0$$

Współczynnik zależności jest równy zero, zatem można przyjąć, że część zmienności (wariancji) zmiennej objaśnianej w próbie pokrywa się z korelacjami ze zmiennymi zawartymi w modelu. W przyjętym modelu regresji 100% zmienności zostało wyjaśnione przez funkcję regresji.

Należy pamiętać, że to ludzie decydują o sukcesie firmy. Działy zajmujące się globalną mobilnością powinny zyskać kluczowe znaczenie w rozwiązywaniu długoterminowych problemów związanych z brakami wykwalifikowanych kadr i decydować o inwestowaniu w te talenty, które będą miały decydujący wpływ na przyszły rozwój danej organizacji.

A to przełoży się na aktywność danej firmy i będzie miało istotny wpływ także na optymalizację w zarządzaniu bezpieczeństwem.

Każda instytucja powinna mieć jasno i czytelnie sprecyzowane podstawowe elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem, a wśród nich powinny znaleźć się m.in.:

- cele organizacji niezbędne dla utrzymania i polepszenia bezpieczeństwa oraz plany i procedury realizacji tych celów;
- polityka bezpieczeństwa zatwierdzona przez kierownictwo;
- określenie programów szkolenia personelu i systemów dla zapewnienia utrzymania kompetencji personelu, w tym ustalenia dotyczące także stanu zdrowia, a także postanowienia dotyczące okresowych wewnętrznych audytów systemów zarządzania bezpieczeństwem.

Metodą, która pozwala uporządkować i usystematyzować wszelkie działania związane z tym obszarem zadań w obiekcie (zakładzie) jest zarządzanie systemowe. Ochrona przeciwpożarowa może funkcjonować w oparciu o własny, niezależny system, ale może też stać się elementem systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Należy pamiętać, że jeśli przyjrzymy się zdarzeniom, które miały miejsce w przeszłości, lub sporządzimy prognozy na przyszłość, otrzymamy wiele informacji, które pomagają organizacji zidentyfikować ryzyko. Ostrożna analiza może stanowić istotny element procesu identyfikacji ryzyka. Informacje te muszą być wiarygodne i maksymalnie kompleksowe. W najlepszym wypadku, informacje historyczne winny opisywać potencjalne niekorzystne zdarzenia oraz faktycznie występujące niekorzystne zdarzenia. Jeśli dostępne dane pokrywają okres trzech do pięciu lat, istnieje mniejsze prawdopodobieństwo krótkoterminowych zaburzeń trendu¹.

4.5. Wnioski

Sprawne funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach produkujących pasze dla zwierząt może być zakłócone w wyniku braku doboru odpowiednich metod zarządzania oraz nieświadomości podmiotów w zakresie występujących zagrożeń.

Anna Rakowska w monografii *Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie* przytacza listę czynników D. Petersena, który na podstawie katastrof przemysłowych zidentyfikował te, które w największym stopniu przyczyniły się do ich powstania. Autor dysertacji

¹Zarządzanie ryzykiem. w sektorze publicznym. Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce. MF RP, Bentley Jennison, s. 23 – 24.

odwołuje się do niektórych z nich w wyniku przeprowadzonych badań literatury i obserwacji,

a są to:

- rozmyta odpowiedzialność, ograniczona komunikacja, oddalenie wykonawców od decydentów;
- działanie według zasady: rutyna prowadzi do sukcesu;
- przyjmowanie stanowiska, że reguły i procedury są wystarczającym warunkiem do zachowania bezpieczeństwa;
- zbyt silny duch zespołowy przy braku działań związanych z raportowaniem stanu ryzyka;
- niewłaściwe przetwarzanie informacji płynących z różnych źródeł;
- lekceważenie przeszłych doświadczeń własnych i doświadczeń innych;
- nieprzywiązywanie dużej wagi do wskaźników w obszarze bezpieczeństwa, traktowanie ich jako drugorzędne wobec innych wskaźników;
- słaba jakość szkoleń BHP;
- zezwalanie na wykonywanie niebezpiecznych operacji oraz używanie niebezpiecznego sprzętu;
- działanie zgodnie z zasadą: projekty zarządzania ryzykiem są możliwe i dostępne, ale nie są stosowane;
- słabo określone obowiązki i uprawnienia w zakresie spraw związanych z bezpieczeństwem.

W rozdziale czwartym „*Doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem podmiotów gospodarczych*” autor dysertacji przedstawił propozycje usprawnienia systemu bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt.

Na podstawie przeprowadzonych badań empirycznych oraz doświadczeń zawodowych autor uważa, że podmiot gospodarczy powinien opracować plan działania w postaci strategii systemu bezpieczeństwa, który pozwoli na dobór odpowiednich metod i technik jego doskonalenia. Doskonalenie organizacji obejmuje wiele metod w tym *Total Quality Management (podejście TQM)*, które jakoś podejmowanych działań przez przedsiębiorcę w zarządzaniu bezpieczeństwem zastępuje doskonałością (zaangażowaniem kierownictwa, ciągłym doskonaleniem poprawy procesów i procedur oraz podejmowania decyzji w oparciu o fakty, ciągłość pomiarów i obserwacji oraz gromadzenia danych).

W rozdziale zaprezentowano również metody zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorstwa takie jak: quasi-uniwersalne metody wartościowania, model doskonałości – ISO9004, metoda delficka, wielokryterialny model podejmowania decyzji, technika punktowa, metoda synektyczna czy też prakseologiczny model podejmowania decyzji, jako propozycje kierunków rozwoju podmiotów produkcji pasz dla zwierząt w zarządzaniu ryzykiem.

Dobór metody zależy od przedsiębiorcy i powinien być dobrany indywidualnie w oparciu o występujące potrzeby w zarządzaniu bezpieczeństwem, a także zagrożenia oraz przyjętą strategię zarządzania.

Jednym ze sposobów na ograniczenie nieprawidłowych, niebezpiecznych zachowań w miejscu pracy jest prowadzenie działań związanych bezpośrednio ze zmianą zachowania przedstawicieli przedsiębiorstw, czyli przyjęcie tzw. podejścia behawioralnego.

W podrozdziale dotyczącym działań organizacji podejmowanych wraz z pracownikami w celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu pracy, zdaniem autora najważniejszym zadaniem zarządzania produkcją jest kształtowanie zjawisk zachodzących w procesie produkcyjnym zgodnie z zakładanymi celami przedsiębiorstwa i przy uwzględnieniu wszelkich warunków i okoliczności realnych procesów produkcyjnych. Stanowi to podstawę do utworzenia właściwego ładu organizacyjnego (ang. *governance*).

Ważną rolę w trakcie budowy i w kierowaniu pracą zespołu spełnia jego zintegrowanie poprzez działania kierownicze, właściwy dobór lidera zespołu (styl kierowania), czy też dobra znajomość i akceptacja celów strategii zarządzania.

Lider zespołu powinien posiadać odpowiednie kompetencje, autorytet oraz motywację do działania. W rozdziale przedstawiono przykładową strukturę przedsiębiorstwa. Scharakteryzowano zadania menadżerów i kierowników niższych szczebli.

Przeprowadzone badania wykazały, iż często pomijaną w strukturze grupą są liderzy bezpieczeństwa wewnętrznego (produkcji, ewakuacji). W budowaniu struktury organizacyjnej należy pamiętać, że liderzy bezpieczeństwa nie zawsze pełnią funkcje kierownicze. Są to osoby wykonujące pracę na niższych szczeblach zarządzania jako liderzy bezpieczeństwa wewnętrznego, którzy mają największy wpływ na bezpieczeństwo w przypadku wystąpienia zagrożeń poprzez wykorzystanie swojej wiedzy (często eksperckiej) jak i doświadczenia praktycznego.

Zarządzanie zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie jest procesem bardzo złożonym, dlatego m. in. wiedza w systemie zarządzania jest wkomponowana w podsystem

komunikowania się, a jego podstawą jest proces systematycznego i aktywnego gromadzenia jej w przedsiębiorstwie i przekazywania pracownikom.

Dlatego też, autor zwraca uwagę na konieczność inwestowania przedsiębiorcy w rozwój pracownika, m. in. poprzez poszerzanie jego wiedzy, podnoszenie kwalifikacji zawodowych. Należy pamiętać, że pracownik „wiedzy” dobrze ulokowany w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa staje się najsilniejszym ogniwem bezpieczeństwa.

W niniejszym rozdziale zaproponowano również nowoczesne podejście do zarządzania bezpieczeństwem poprzez propozycję stworzenia *matrycy powiązań* komórek organizacyjnych występujących w strukturze organizacyjnej. Takie podejście już na wstępie pozwala organizacji na określenie podziału zadań i kompetencji podmiotów, likwidacji luk informacyjnych, zapobieganiu dublowania uprawnień oraz kompetencji (jako obszary wrażliwe na zakłócenia). Wskazano również na kluczowe elementy struktury organizacyjnej oraz rozwiązania organizacyjno-techniczne (normy, standardy krajowe zarządzania ryzykiem), od których powinno się rozpocząć działalność przedsiębiorstwa i które mogą posłużyć budowaniu jego „doskonałości”.

Wdrożenie modelu zarządzania bezpieczeństwem wymaga jednak czasu, dużej odpowiedzialności, konsekwencji, determinacji oraz kompetencyjnej i odważnej kadry kierowniczej.

Jak wynika z przeprowadzonych badań (patrz załącznik 5 arkusz obserwacji), świadomość zagrożeń występujących w przedsiębiorstwie, wśród respondentów jest na akceptowalnym poziomie, ale istnieją obszary wymagające poprawy. Wszyscy ludzie popełniają błędy, które niekiedy mogą nieść za sobą poważne konsekwencje. Wzajemne powiązania działów w przedsiębiorstwie, prawidłowy przebieg informacji poprzez zastosowanie proponowanej *matrycy powiązań* daje możliwość podniesienia poziomu zarządzania bezpieczeństwem do akceptowalnego (wysokiego).

Zaprezentowany w rozdziale system szkoleń pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wynika z norm prawnych i jest zawarty w literaturze przedmiotu. Jednak jak wynika ze szczegółowych analiz, opracowywane programy szkoleń przez przedsiębiorców powinny być dostosowane do zakresu zadań pracowników i występujących zagrożeń na stanowiskach pracy. Takie działanie zwiększy bezpieczeństwo podmiotu w środowisku pracy.

Na podstawie analizy programów szkoleń, zarówno wstępnych, jak i okresowych autor zaproponował w załączniku Nr 6 do dysertacji szczegółowy program szkoleń bhp oraz

bezpieczeństwa pożarowego, który może być przydatnym materiałem, pomocnym w organizacji doskonalenia zawodowego w zakładzie pracy. Został on opracowany w oparciu o obowiązujące normy prawne i uszczegółowiony i wzbogacony merytorycznie o tematy, które w znacznym stopniu wpływają na bezpieczeństwo pracownika w środowisku pracy i powinny być elementem doskonalenia w zakresie bhp oraz bezpieczeństwa pożarowego. Proponowany program szkoleń nie powinien być stosowany jako dokument „ostateczny” lecz powinien posiadać atrybut „do modyfikacji” i podlegać szczegółowej analizie przez podmiot, przed podjęciem decyzji o jego wdrożeniu, a także odpowiednio dostosowany do realnych potrzeb w zakładzie.

Potrzeby stworzenia szczegółowego programu szkoleń potwierdzają m. in. badania sondażowe, które zostały przeprowadzone w zakładach produkcji pasz dla zwierząt, gdzie około 40% respondentów wypowiedziało się, że szkolenia powinny być przeprowadzane i dostosowane do branży w jakiej pracują. Ankietowani podkreślają, że ujęcie w programie szkolenia zagadnień dotyczących zagrożeń występujących na stanowisku pracy będzie miało znaczący wpływ na ryzyko powstania wypadku pracownika. Szkolenia zatem powinny wyjaśniać zasady bezpiecznej pracy na stanowiskach szczególnie zagrożonych (praca na wysokości, w strefach zagrożonych pożarem/ wybuchem itp.).

Dla ponad 22 osób (17% ankietowanych) liczba szkoleń była niewystarczająca, ponadto 20% respondentów (26 osób) wypowiedziało się negatywnie w zakresie uzyskanej przez nich wiedzy z zakresu ochrony przeciwpożarowej w trakcie prowadzonych szkoleń. Pracownicy nie znali procedur bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu, a także nie znali podstawowych zasad ewakuacji w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Należy pamiętać, że żadna służba ani instytucja nie zagwarantuje nikomu w 100% bezpieczeństwa, ponieważ jest to niemożliwe, ale poprzez przedsięwzięcia profilaktyczne i zorganizowany system działania możemy obniżyć zagrożenia do poziomu akceptowalnego.

Jednakże bezpieczeństwo zależy przede wszystkim od nas samych, naszej świadomości zagrożeń i wiedzy dotyczącej zachowania się wobec nich.

Posumowanie przeprowadzonych badań, konkluzje i wnioski, uzyskane odpowiedzi na postawione pytania (problemy szczegółowe), stanowiące ich rozwiązanie oraz odniesienia do weryfikacji hipotez przedstawiono w zakończeniu rozprawy.

ZAKOŃCZENIE

Powszechne zainteresowanie koncepcją kultury bezpieczeństwa to w pewnym sensie odpowiedź na rozczarowanie poziomem efektywności proaktywnych systemów zarządzania bezpieczeństwem, funkcjonujących w wielu przedsiębiorstwach, szczególnie charakteryzujących się wysokim ryzykiem pierwotnym. Wdrożenie i postępujące doskonalenie tych systemów nie zaspokoilo bowiem w pełni oczekiwań związanych z podwyższaniem standardów bezpieczeństwa i redukcją niepożądanych zdarzeń.

Problematyka zawarta w dysertacji, podjęte problemy badawcze oraz postawione hipotezy przynoszą potwierdzenie korelacji związku bezpieczeństwa z człowiekiem. Za sprawą potrzeb, bezpieczeństwo nie jest „tylko” jednym z ważnych słów, lecz także przedmiotem uniwersalnego, ogólnoludzkiego, prawdziwego (realnego) i nieusuwalnego dążenia.

Większość badaczy odwołuje się do definicji pozytywnej zakładającej, że obok braku zagrożeń powinna wystąpić troska o swobodny rozwój podmiotu bezpieczeństwa. Realizacja tego postulatu wymaga budowy systemów bezpieczeństwa¹.

Badania ankietowe są jednym z najszybszych sposobów badania zjawisk masowych, stosowanych zawsze w celu wyświetlenia jakiegoś specyficznego, ściśle określonego problemu.

Dzięki zastosowanej triangulacji danych dla każdego interesującego zagadnienia czy pytania badawczego dostępne były dane z różnych źródeł (cztery zakłady produkcji pasz zwierzęcych zlokalizowane w różnych częściach kraju), zebrane tą samą metodą badawczą. Patrząc na dane ilościowe (wyniki ankiet), autor przyglądał się trendom dominującym i szukał braków, sprawdzał, jak wyglądają „marginesy”, czyli co rzadziej wskazywane było przez respondentów².

Przeprowadzone badania ankietowe dotyczyły w szczególności oceny bezpieczeństwa, świadomości zagrożeń, poczucia bezpieczeństwa pracowników, jak również opinii dotyczącej potencjalnych zagrożeń oraz możliwości im przeciwdziałania. Zawierały pytania o posiadane rozwiązania techniczne oraz o odpowiednie przygotowanie zaplecza instytucjonalnego i osobowego, jak również o działania w zakresie edukacji i informacji.

¹ J. Gierszewski, M. Kubiak (red. nauk.), *Kultura bezpieczeństwa w teorii i praktyce*, Adam Marszałek, Toruń 2019, s. 25.

² A. Góral, B. Jałocha, G. Mazurkiewicz, M. Zawadzki, *Badania w działaniu...*, op. cit., s. 83.

Finalnym produktem dysertacji są wnioski końcowe (konkluzje) wynikające z badań oraz wskazane obszary, w których należałoby rozważyć możliwość wykorzystania uzyskanych wyników w procesie organizacji bezpieczeństwa pracy, pożarowego w środowisku pracy.

Konkluzja 1. Jako zagrożenie traktować należy każdy czynnik, który może powodować stratę, a także długotrwałe występowanie dyskomfortu. W pełni potwierdzono, że w środowisku pracy istnieje szereg zagrożeń powodujących sytuację kryzysową w przedsiębiorstwie. Dokonano ich klasyfikacji oraz identyfikacji, która jest procesem rozpoznawania czy zagrożenie istnieje oraz jaka jest jego charakterystyka. Podczas prowadzonych badań sondażowych autor zauważył, że wśród zagrożeń spowodowanych działalnością człowieka, duże niebezpieczeństwo niosą ze sobą pożary, wybuchy¹.

Przedsiębiorca w zarządzaniu ryzykiem powinien dążyć do poziomu akceptowalnego poprzez m. in. usunięcie źródeł ryzyka, zmiany jego następstw i/lub ograniczenia.

Potwierdzono, że dokumenty bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach stanowią kluczowe zabezpieczenie organizacyjne przedsiębiorstwa oraz powinny być odpowiednio przygotowane i bezbłędnie przez pracowników stosowane.

Badania teoretyczne oraz empiryczne potwierdziły, że dokumentacja jest opracowywana przez podmioty uprawnione, kompetentne.

Największym wyzwaniem jest zaszczepienie w głowach wszystkich pracowników informacji o tym, że szeroko rozumiana jakość, w tym także porządne, bezpiecznie i nieszkodzące zdrowiu wykonywanie pracy, to standardy działania w przedsiębiorstwach. Stosowanie takich standardów przynosi korzyści przedsiębiorstwu, pracownikom, jak i środowisku oraz przyszłym pokoleniom.

Obszarem wymagającym poprawy jest wywarcie wpływu na pracowników w zakresie stosowania się do instrukcji, zasad zawartych w regulaminach pracy oraz ich postępowanie, które musi być zgodne z obowiązującymi normami.

Konkluzja 2. Jednym z najważniejszych elementów w systemie bezpieczeństwa wewnętrznego państwa jest ochrona pracy. Rozważania, badania sondażowe oraz opinie ekspertów potwierdziły, że obowiązujący system prawny w pełni zabezpiecza potrzeby jednostki, podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym bezpieczeństwa pożarowego.

¹ W. Lidwa (red. nauk.), *Narodowy system zarządzania kryzysowego w Polsce*, PWSZ, Kalisz 2013, s. 15.

Nadzór i kontrola organów państwowych w Polsce realizowana jest zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, a w ramach funkcji wewnętrznych, działalność państwa skierowana jest na jednostki i grupy społeczne (stosunki władza państwowa - społeczeństwo).

Funkcjonowanie i rola samorządu w systemie bezpieczeństwa lokalnego oraz rola pracodawcy w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy na terenie zarządzanego zakładu jest bardzo ważna, gdyż do głównych zadań wynikających z norm prawnych należy do nich ochrona życia i zdrowia ludzi oraz mienia przed występującymi zagrożeniami.

Przedstawione zadania, korelacje samorząd – przedsiębiorca ukazują wzajemne powiązanie i oddziaływanie w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa lokalnego. Autor uważa, że większa współpraca pomiędzy samorządami a przedsiębiorcami poprzez wymianę informacji, tworzenie wspólnych planów reagowania na zagrożenia, udział w wspólnych szkoleniach i ćwiczeniach przy jednoczesnym uczestnictwie służb ratowniczych zwiększy bezpieczeństwo lokalne.

Konkluzja 3. Aby osiągnąć jak najwyższy stopień bezpieczeństwa, należy w odpowiedni sposób przygotować zasoby organizacji, a następnie odpowiednio i odpowiedzialnie nimi zarządzać.

Celem zarządzania bezpieczeństwem pracy powinno być:

- zminimalizowanie ryzyka wypadków pracowniczych, zagrożeń takich jak: pożary, wybuchy, uwalnianie toksycznych środków przemysłowych do środowiska naturalnego;
- polepszenie funkcjonowania firmy;
- osiągnięcia poziomu bezpieczeństwa firmy gwarantującego jej przetrwanie w kryzysie.

Istotne w zarządzaniu bezpieczeństwem jest odpowiednie przygotowanie podmiotów gospodarczych na wypadek wystąpienia potencjalnych zagrożeń poprzez planowanie działań, stworzenie odpowiedniej struktury zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie oraz podział odpowiedzialności i kompetencji między poszczególnymi pionami kontroli i nadzoru. Pozwoli to na usunięcie „słabych ogniw” w systemie bezpieczeństwa, usunięcie luk mogących przyczynić się do powstania zagrożenia pożaru lub wybuchu (np. poprzez odpowiednie szkolenia, obsadzanie kluczowych stanowisk pracy kompetentnymi pracownikami).

W rozprawie sformułowano główny problem badawczy, którego rozwiązanie wymagało udzielenia odpowiedzi na trzy problemy szczegółowe. Założono również trzy hipotezy badawcze.

Podjęte badania pozwoliły na rzetelną weryfikację hipotez naukowych i tym samym przyczyniły się do wzbogacenia wiedzy w zakresie kluczowych aspektów zarządzania przedsiębiorstwem w kryzysie. Jednocześnie, uzyskane, opracowane i zaprezentowane wyniki badań mogą stanowić podstawę do opracowania planów naprawczych w zarządzaniu bezpieczeństwem oraz zarządzaniu ryzykiem w przedsiębiorstwie produkcji pasz dla zwierząt.

Wszystkie trzy przyjęte hipotezy badawcze w wyniku przeprowadzonego procesu badań zweryfikowano pozytywnie. Podstawy weryfikacji przedstawiono w tabeli Z.1.

Tabela Z.1. Weryfikacja hipotez badawczych i realizacji celów badawczych.

Problem szczegółowy Nr 1	Hipoteza badawcza Nr 1	Weryfikacja hipotezy • pozytywna • negatywna	Podstawa weryfikacji hipotezy
Jakiego rodzaju zagrożenia i ryzyka dla systemu ochrony pracy występują w przedsiębiorstwach produkcji pasz dla zwierząt i jakie są metody oraz modele ich oceny?	Hipoteza 1 (H1) Należy przypuszczać, że istnieje szereg zagrożeń powodujących sytuacje kryzysowe w przedsiębiorstwie. Należą do nich głównie wypadki pracowników spowodowane awariami technicznymi, pożarami, wybuchami oraz czynnikami naturalnymi. W obszarze produkcji są nimi m. in.: wystąpienie ryzyka ludzkiego, technicznego, środowiskowego, organizacyjnego, zagrożenia pożarem oraz wybuchem. Należy sądzić, że zostały opracowane i wdrożone dokumenty bezpieczeństwa, narzucające postępowanie podmiotu w zapewnieniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa pracy. Dokumenty te, przygotowane przez wykwalifikowany podmiot, posiadający kompetencję i wiedzę, spełniają swoją rolę w systemie bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. Dostępne metody i modele oceny poziomu ryzyka pozwalają na zarządzanie bezpieczeństwem pracy, w tym pożarowym. Dostęp pracowników związanych z bezpieczeństwem pracy, pożarowym do dokumentacji (Ocena Ryzyka Zawodowego, Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem) powinna być jednak przez pracodawcę zapewniona w sposób ciągły. Ważna jest również poprawność merytoryczna, kompletność i aktualność dokumentacji, osiągana m.in. poprzez ciągłe monitorowanie i wdrażanie zmian, z uwzględnieniem charakteru zagrożeń, również w kontekście kaskadowego ich oddziaływania i skutków. Należy założyć, że obszary te wymagają poprawy i wprowadzenia zmian.	Weryfikacja pozytywna	Wnioski zawarte w podsumowaniu rozdziału 2. Konkluzja Nr 1

Problem szczegółowy Nr 2	Hipoteza badawcza Nr 2	Weryfikacja hipotezy • pozytywna • negatywna	Podstawa weryfikacji hipotezy
W jaki sposób funkcjonuje system bezpieczeństwa pracy, pożarowego, nadzoru i kontroli realizowany przez podmiot gospodarczy, administrację publiczną oraz podmioty zewnętrzne w środowisku pracy, w jakim zakresie jest uwzględniany w przedsiębiorstwach produkcji pasz oraz jakie stoją przed nim główne wyzwania?	Hipoteza 2 (H2) Przypuszczam, że obowiązujący podsystem prawny systemu pracy zabezpiecza potrzeby jednostki i podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym ochrony przeciwpożarowej. Nadzór i kontrola organów państwowych w Polsce realizowana jest zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi. Zakładam również, że jednym z najmniej znanych i docenianych „ogniw” systemu bezpieczeństwa pracy jest działalność ekspertów (rzeczoznawców). Mają oni duży wpływ na kształtowanie bezpieczeństwa przedsiębiorstw, a także rozwoju bezpieczeństwa lokalnego. Sądzę, że gmina jako podstawowa jednostka samorządu terytorialnego posiada instrumenty wsparcia podmiotu gospodarczego w przypadku powstania zagrożenia lokalnego, które powinna wykorzystywać w szerszym zakresie. Istnieje szereg uwarunkowań determinujących rolę i funkcjonowanie samorządu w systemie bezpieczeństwa lokalnego. Zakładam, że rola pracodawcy w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy na terenie zarządzanego zakładu jest kluczowa, gdyż do głównych zadań wynikających z norm prawnych należy ochrona życia i zdrowia ludzi oraz mienia przed występującymi zagrożeniami. Można przyjąć, że pracodawca funkcjonuje na zasadach i w ramach określonych w przepisach prawa, a formy i metody jego działania precyzują szczegółowo regulaminy, zarządzenia, wytyczne i instrukcje. Jednakże istnieją obszary zarządzania bezpieczeństwem, w których podmiot gospodarczy nie podejmuje działań prewencyjnych, zapobiegawczych, co przekłada się na bezpieczeństwo środowiska pracy w tym pożarowe.	Weryfikacja pozytywna	Wnioski zawarte w podsumowaniu rozdziału 3 Konkluzja Nr 2
Problem szczegółowy Nr 3	Hipoteza badawcza Nr 3	Weryfikacja hipotezy • pozytywna • negatywna	Podstawa weryfikacji hipotezy
W jakich obszarach i kierunkach można doskonalić działania podmiotu gospodarczego w procesie produkcji, aby poprawić bezpieczeństwo pracy, w tym głównie bezpieczeństwo pożarowe?	Hipoteza 3 (H3) Zakładam, że doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem podmiotów gospodarczych powinno być oparte o systemy zarządzania bezpieczeństwem, wprowadzone działania korygujące i zapobiegawcze, jednocześnie powinny one wskazywać kierunki i obszary doskonalenia w obszarze bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego. Formy i metody doskonalenia pracodawców oraz pracowników powinny być ukierunkowane na występujące w środowisku pracy zagrożenia, również w kontekście kaskadowego ich oddziaływania i skutków. Zakładam, że osiągnięcie wysokiego stopnia	Weryfikacja pozytywna	Wnioski zawarte w podsumowaniu rozdziału 4 Konkluzja Nr 3

	bezpieczeństwa, zależy od odpowiedniego przygotowania zasobów organizacji (ludzkich, informacyjnych, materiałowo-technicznych i finansowych), a następnie umiętnego i odpowiedzialnego zarządzania nimi. Przypuszczam, iż kluczowe obszary doskonalenia działań podmiotu gospodarczego w procesie produkcji na drodze do poprawy bezpieczeństwa pożarowego to: współpraca z administracją i ekspertami; dokumentacja pożarowa wraz z ocenami zagrożeń, zarządzaniem ryzykiem i procesem jej wdrożenia; organizacyjne i merytoryczne założenia systemu szkoleń.		

Źródło: Opracowanie własne.

Rozwiązanie *problemów szczegółowych* wraz z *pozytywną weryfikacją hipotez szczegółowych* umożliwiło **rozwiązanie głównego problemu badawczego** zawartego w pytaniu:

Jakiego rodzaju działania podejmuje podmiot gospodarczy produkcji pasz dla zwierząt w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego, w oparciu o obowiązujące normy prawne, istniejące rozwiązania techniczno-organizacyjne w celu ograniczenia wpływu zagrożeń i ryzyka na środowisko pracy oraz jakie mogą być obszary i kierunki ich doskonalenia?

i dały podstawę do **potwierdzenia hipotezy głównej**, zakładającej, że

Pracodawca jest zobowiązany spełnić obowiązki w zakresie bezpieczeństwa pracy, pożarowego, zarówno wobec pracowników zatrudnionych na podstawie stosunku pracy, jak i na podstawie umów cywilnoprawnych (umowa zlecenie, umowa o dzieło), a także osób, które w tym zakładzie pracy wykonują działalność gospodarczą na własny rachunek.

Ważną rolę w tych działaniach spełniają pracownicy, od których wymagana jest wiedza dotycząca przeciwdziałania zagrożeniom oraz umiętność prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych w pierwszej fazie pożaru/wybuchu do czasu przybycia najbliższej jednostki ochrony przeciwpożarowej.

Prowadzone analizy działań pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, wskazują na ich ogólną poprawność. Występują jednak obszary, w których można i należy doskonalić działania, w szczególności wobec nowych, coraz częściej pojawiających się i dynamicznie rozwijających zagrożeń. Działania podmiotów gospodarczych powinny być realizowane przy wsparciu podmiotów zewnętrznych oraz pracowników. Do głównych obszarów wymagających doskonalenia należy zaliczyć:

- *doskonalenie współpracy z podmiotami administracji publicznej, samorządowej oraz ekspertami w zakresie ochrony pracy oraz ochrony przeciwpożarowej;*
- *jakość dokumentacji pożarowej (poprawność merytoryczną, kompletność, aktualność), ocen ryzyka oraz sposobów ich wdrożenia w przedsiębiorstwie;*
- *doskonalenie systemu szkoleń, działalności informacyjnej dla pracowników, podmiotów zewnętrznych w zakresie bezpieczeństwa pracy oraz pożarowego.*

Hipoteza została sprawdzona, zweryfikowana oraz zaakceptowana w całości.

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki, a także sformułowane na ich podstawie wnioski upoważniają do stwierdzenia, iż **cel pracy został osiągnięty, a sformułowane problemy badawcze rozwiązane.**

Potwierdzona została również trafność przyjętych hipotez.

Kończąc rozważania należy pamiętać, że podmiotem ochrony w systemie ochrony pracy jest człowiek i jego zdrowie. Dlatego na pojęcie tej ochrony składają się gwarancje prawne, zabezpieczenia techniczne i organizacyjne, służące ochronie zdrowia i życia ludzkiego w przestrzeniach wybuchowych. Autor wykazał, że ochrona pracownika jest jedną z kluczowych sfer realizacyjnych w obszarze bezpieczeństwa produkcyjnego, w tym powszechnego.

Zmienność otoczenia powoduje, że przyszłość jest niepewna, należy więc stopniowo, inkrementalnie reagować na szanse i zagrożenia stwarzane przez otoczenie.

Doskonalenie procesu zarządzania bezpieczeństwem przez przedsiębiorców nie jest łatwym procesem ze względu na nowo pojawiające się zagrożenia w środowisku pracy. Bardzo dużo zależy od podejścia samego przedsiębiorcy do zagrożeń, jego świadomości a co najważniejsze chęci w inwestowanie w bezpieczeństwo pracy oraz pożarowe co jednocześnie staje jest wyzwaniem w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie.

Głównym zadaniem kierownictwa powinno być nie tyle rozwijanie optymalnych strategii, ale elastyczne i ewaluacyjne sterowanie nimi na podstawie zmieniającej się wizji zarządzania bezpieczeństwem. Konieczne jest, aby kierownictwo mogło zawsze ingerować w ten proces, próbując go zmieniać i porządkować.

Istotnym walorem rozprawy – zdaniem autora – jako pracy twórczej wzbogacającej teorię zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorstw, jest fakt stworzenia formalnej płaszczyzny do dalszych badań. Praca może stanowić inspirację do kontynuacji, poszerzenia

i pogłębienia badań w rozwoju przedsiębiorstw w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, w tym budowania profesjonalnych komórek organizacyjnych w przedsiębiorstwie, których zadaniem będzie zarządzanie ryzykiem.

Przedstawiona rozprawa stanowiąca zbiór uwarunkowań, zasad, form i metod zarządzania kryzysem w organizacji, wzbogacona o empiryczne aspekty, w tym obserwacje praktyki zarządzania ryzykiem ma wyraźnie pragmatyczny charakter.

Przyjęte założenia badawcze i uzyskane wyniki badań dają w efekcie wskazówki możliwe do zastosowania w praktyce zarządzania przedsiębiorstwem w sferze jego bezpieczeństwa.

BIBLIOGRAFIA

Pozycje zwarte

1. Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1965.
2. Ajdukiewicz K., *Zarys logiki*, PZWS, Warszawa 1956.
3. Ansztzak M., Organizacja procesu dekontaminacji w systemie bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej, AP, Warszawa 2024.
4. Antczak A., *Psychospołeczne wymiary bezpieczeństwa*, [w:] B. Pawlaczyk, Wymiary bezpieczeństwa publicznego i ich wieloaspektowość, WNAK, Kalisz 2022.
5. Antoszewski A., *Instytucja polityczna*, [w:] A. Antoszewski, R. Herbut (red.), *Leksykon politologii wraz z Aneksm o: reformie samorządowej, wyborach do sejmu, prezydenckich oraz gabinetach rządowych*, wyd. VI, Alta 2, Wrocław 2004.
6. Apanowicz J., *Metodologia nauk*, DOM ORGANIZATORA, Toruń 2003.
7. Apanowicz J., *Metodologia ogólna*, BERDARDINUM, Gdynia 2002.
8. Apanowicz J., *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, DIFIN, Warszawa 2005.
9. Borowski P., *Ochrona przeciwpożarowa magazynów*, PWE, Warszawa 1979.
10. Brzeziński M., *Bezpieczeństwo jako konstytucyjna wartość*, ELIPSA, Warszawa 2019.
11. Cieślarczyk M. (red.), *Metody, techniki i narzędzia badawcze oraz elementy statystyki stosowane w pracach magisterskich i doktorskich*, AON, Warszawa 2006.
12. Czakon W., *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, OFICYNA, Warszawa 2013.
13. Czermiński J., *System wspomagania decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, POZKAL, Toruń 2002.
14. Czupryński A., Wiśniewski B., Zboina J., *Nauki o bezpieczeństwie. Wybrane problemy badań*, CNBOP - PIB, Józefów 2017.
15. Dowgiałło Z. (red.), *Słownik ekonomiczny przedsiębiorcy*, ZNICZ, Szczecin 1998.
16. Dubisz S. (red.), *Wielki słownik języka polskiego, Tom R-T*, PWN, Warszawa 2018.
17. Durlík I., *Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część I*. PLACET, Warszawa 1995.
18. Dynak R., *System bezpieczeństwa w powiecie*, TWO, Warszawa 2018.
19. Fal J. G., *Układ „człowiek – technika”. Organizowanie bezpieczeństwa pracy*. IW-CRZZ, Warszawa 1980.

20. Ficoń K., *Logistyka kryzysowa: procedury, potrzeby, potencjał*, BELStudio, Warszawa 2011.
21. Frankfort – Nachmias C., Nachmias D., *Metody badawcze w naukach społecznych*, ZYSK i S – KA, Poznań 2001.
22. Gałęcki A., Kurkiewicz A., Mikołajczak S. (red. nauk.), *Paradygmaty badań nad bezpieczeństwem. Infrastruktura krytyczna w procesie zarządzania w sytuacjach kryzysowych*, WSB, Poznań 2014.
23. Gierszewski J., Kubiak M. (red. nauk.), *Kultura bezpieczeństwa w teorii i praktyce*, Adam Marszałek, Toruń 2019.
24. Gil Z., *Klasyfikacja ryzyka i zasady jego ograniczania*, [w:] R. Pajda (red.), *Wybrane uwarunkowania działalności ekonomicznej*, AGH, Kraków 2000.
25. Goldman K., Kawalec W., *BHP Poradnik dla pracodawców i osób kierujących pracownikami*, SANNORT, Sandomierz 2014.
26. Gołębiowski J., *Zarządzanie kryzysowe na szczeblu samorządu. Teoria i praktyka*, DIFIN, Warszawa 2015.
27. Gołębiowski J., *Zarządzanie kryzysowe w świetle wymogów bezpieczeństwa*, SA PSP, Kraków 2011.
28. Gołębiowska A., Prokopowicz D., Solarz P. (red. nauk.), *Prawo międzynarodowe a bezpieczeństwo państwa*, SGSP, Warszawa 2022.
29. Góral A., Jałocha B., Mazurkiewicz G., Zawadzki M., *Badania w działaniu*, UJ, Kraków 2019.
30. Górny A. (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem zawodowym*, PP, Poznań 2011.
31. Grabowski H., *Wykład z metodologii badań empirycznych*, IMPULS, Kraków 2013.
32. Grobler A., *Metodologia nauk*, AUREUS, ZNAK, Kraków 2006.
33. Grocki R., *Zarządzanie kryzysowe. Dobre praktyki*, DIFIN, Warszawa 2020
34. Gromek P. (red. nauk.), *Wprowadzenie do oceny ryzyka operacyjnego w funkcjonowaniu systemu bezpieczeństwa powszechnego*, SGSP, Warszawa 2022.
35. Gromek P., *Postępowanie z ryzykiem katastrof z perspektywy kompetencji liderów bezpieczeństwa wewnętrznego* [w:] T. Zwęgliński (red. nauk.), *Badania i edukacja w kształtowaniu kompetencji specjalistów bezpieczeństwa wewnętrznego*, SGSP, Warszawa 2020.
36. Gromek P., *Elementy teorii decyzji w kierunku bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2015.

37. Gromek P. (red. nauk.), *Wybrane metody inżynierskie w bezpieczeństwie wewnętrznym*, SGSP, Warszawa 2022.
38. Hanz – Werner F., *Zarządzanie kryzysowe. Aspekty społeczne*, POLTEXT, Warszawa 1996.
39. Itrich – Drabarek J. (red. nauk.), *Encyklopedia administracji publicznej*, ELIPSA, Warszawa 2018.
40. Jajuga K. (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2015.
41. Jemioło T., Rajchela K., *Bezpieczeństwo narodowe i zarządzanie kryzysowe w Polsce w XXI wieku – wyzwania i dylematy*, WSIZiA, Warszawa 2008.
42. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 2000.
43. Kaczmarek T. T., *Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne*, DIFIN oraz T. T. Kaczmarek, Warszawa 2006.
44. Kaiser K., *Wentylacja pożarowa, Projektowanie i instalacja*, MEDIUM, Warszawa 2020.
45. Karpiuk M., Kitler W. (red.), *Nauka Administracji*, DIFIN, Warszawa 2013.
46. Karpiuk M., *Zadania i kompetencje zespolonej administracji rządowej w sferze bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. Aspekty materialne i formalne*, AON, Warszawa 2013.
47. Kęsoń T. J., *Procesy planowania obronnego i cywilnego w administracji Cz. II Etap I. Planowanie cywilne, Plany, programy i inne dokumenty planistyczne oraz ich zawartość*, SGSP, Warszawa 2022.
48. Kinney G. F., Graham K. J., *Explosive Shocks in Air (Second Ed.), Table XV Blast damage-side-on overpressure correlation (Arge explosions)*, Springer Verlag, New York 1985.
49. Kitler W., *Bezpieczeństwo Narodowe RP. Podstawowe kategorie, uwarunkowania, system*, AON, Warszawa 2011.
50. Kitler W., *Bezpieczeństwo narodowe. Teoria i praktyka*, TWO, Warszawa 2020.
51. Kitler W., *Metodyka ćwiczeń podsystemu niemilitarnego w systemie obronnym RP*, TWO, Warszawa 2024.
52. Kitler W., *Organizacja bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. Aspekty ustrojowe, prawno – administracyjne i systemowe*, Adam Marszałek, Toruń 2018.

53. Kitler W., Skrabacz A., Sobolewski G., Moczulski W., *Cywilna organizacja ochrony i obrony narodowej, (w:) Bezpieczeństwo Narodowe Polski w XXI wieku. Wyzwania i strategie*, BELLONA, Warszawa 2011.
54. Konieczny J., Wawrzynowicz A., Patalas E., *Ratownictwo w systemie bezpieczeństwa publicznego*, GARMOND, Poznań 2003.
55. Kosieradzka A., Zawila – Niedźwiedzki J. (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, EDU-LIBRI, Kraków 2016.
56. Kotarbiński T., *O pojęciu metody*, PWN, Warszawa 1957.
57. Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, OSSOLINEUM, Wrocław 1973.
58. Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, OSSOLINEUM, Wrocław 1955.
59. Kowalczewski W., Matwiejczuk W. (red.), *Kierunki i metody zarządzania przedsiębiorstwem*, DIFIN, Warszawa 2007.
60. Koźmiński A. K., *Zarządzanie w warunkach niepewności*, PWN, Warszawa 2004.
61. Krzeszowski W. (red.), *Zarządzanie kryzysowe i ochrona ludności*, P.H.U. Krystel, Warszawa 2017.
62. Lebecki K., Rosmus P., Martyka J., Markowski A., *Zintegrowane metody zarządzania ryzykiem zawodowym, społecznym i środowiskowym dla zagrożeń stwarzanych przez poważne awarie przemysłowe*, GIG, Katowice 2013.
63. Lesiak P., Porowski R., *Ocena skutków awarii przemysłowej w instalacjach procesowych, w tym efektu domino - część I*, CNBOP - PIB, Józefów 2012.
64. Leszczyński M., Gumieniak A., Owczarek L., Mochocki R., *Bezpieczeństwo w wymiarze lokalnym. Wybrane obszary*, DIFIN, Warszawa 2013.
65. Lidwa W. (red. nauk.), *Narodowy system zarządzania kryzysowego w Polsce*, PWSZ, Kalisz 2013.
66. Lis W. *Bezpieczeństwo wewnętrzne i porządek publiczny jako sfera działania administracji publicznej*, KUL, Lublin 2015.
67. Lisiecki M., *Zarządzanie bezpieczeństwem społeczności lokalnej [w:] (pod. red.) L. Jańczuk, Rola jednostek samorządu terytorialnego w utrzymaniu bezpieczeństwa i porządku publicznego*, KUL, Lublin 2014.
68. Łobocki M., *Metody i techniki badań pedagogicznych*, IMPULS, Kraków 2000.
69. Łobocki M., *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*, IMPULS, Kraków 2001.

70. Łodygowski T., Garstecki A. (red.), *Bezpieczeństwo budowli w warunkach zagrożenia terrorystycznego*, PP, Poznań 2013.
71. Majewski T., *Ankieta i wywiad w badaniach wojskowych*, AON, Warszawa 2002.
72. Majkowska A., Grabowska – Lepczak I., Wojakowska A., *Wpływ komunikacji społecznej i medialnej na kształtowanie bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2019.
73. Marciniak Z., *Doskonalenie kadr administracji samorządu powiatowego w ramach zarządzania kryzysowego na przykładzie powiatu kaliskiego*, WNAK, Kalisz 2022.
74. Marcinkowski J. S., Horst W. M. (red.), *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w pracy. Problemy z zakresu edukacji*, PP, Poznań 2014.
75. Martyniak Z., *Nowoczesne metody zarządzania produkcją*, Z. Martyniak & WZAG–H, Kraków 1996.
76. Mayland P. F., *Ocena i kontrola ryzyka kredytowego bankowych usług operacyjnych*, PWN, Warszawa 1998.
77. Misiuk A., *Administracja porządku i bezpieczeństwa publicznego. Zagadnienia prawnego – ustrojowego*, AiP, Warszawa 2008.
78. Miłaszewski R., *Czysta produkcja jako narzędzie zarządzania ochroną środowiska* [w:] B. Poskrobki (red.), *Zarządzanie ochroną środowiska w przedsiębiorstwie i gminie*, WPZiITS, Poznań – Białystok – Ustronie Morskie 1997.
79. Murawska M. (red. nauk.), *Zarządzanie organizacją w sytuacjach kryzysowych*, DIFIN, Warszawa 2023.
80. Niedziółka D., *Determinanty ryzyka*, [w:] K. Kuciński (red.), *Lokalizacja działalności gospodarczej a jej ryzyko*, CeDeWu, Warszawa 2016.
81. Noga B., Noga M., *Zarządzanie ryzykiem w procesie podejmowania decyzji ekonomicznych przez organizację*, CeDeWu, Warszawa 2024.
82. Nogalski B., Marcinkiewicz H., *Zarządzanie antykryzysowe przedsiębiorstwem. Pokonać kryzys i wygrać*, DIFIN, Warszawa 2004.
83. Nowak E., *Zarządzanie kryzysowe w sytuacjach zagrożeń niemilitarnych*, AON, Warszawa 2007.
84. Nowak S., *Metodologia badań socjologicznych*, WSiP, Warszawa 1970.
85. Okoń W., *Nowy słownik pedagogiczny*, ŻAK, Warszawa 2004.
86. Osikowicz Ł., Szczerba K., *Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
87. Ostrowski T., *Wybuchy w przemyśle*. CRZZ. Warszawa 1980.

88. Pawlaczyk B., *Współpraca Policji i Państwowej Straży Pożarnej w Sytuacjach Kryzysowych*, WNAK, Kalisz 2021.
89. Pelc M., *Elementy metodologii badań naukowych*, AON, Warszawa 2012.
90. Pelc M., *Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań naukowych*, AON, Warszawa 1998.
91. Pełka B., *Zarys ekonomiki i organizacji przemysłowych procesów produkcyjnych*, PWE, Warszawa 1974.
92. Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej*, OSSOLINEUM, Wrocław 1967.
93. Pilch T., Bauman T., *Zasady badań pedagogicznych*, ŻAK, Warszawa 2001.
94. Pilch T., Bauman T., *Zasady badań pedagogicznych*, OSSOLINEUM, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1977.
95. Piotrowski K., Świątkowski M., *Kierowanie zespołami ludzi*, BELLONA, Warszawa 2000.
96. Pofit-Szczepańska M., *Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej, fizykochemii spalania i rozwoju pożarów*, SA PSP, Kraków 1994.
97. Połec B., Tępiński J. (red.), *Metody i narzędzia wspomagające. Proces oceny ryzyka awarii w zakładach przemysłowych*, CNBOP – PIB, Józefów 2019.
98. Rączkowski B., *BHP w praktyce*, ODDK, Gdańsk 2022.
99. Rubacha K., *Metodologia badań nad edukacją*, AiP, Warszawa 2008.
100. Rubaj T. (red. nauk.), *Sprawność współdziałania podmiotów w zarządzaniu kryzysowym*, WNAK, Kalisz 2023.
101. Rutkowski C., *Podstawy nauk o bezpieczeństwie z elementami naukoznawstwa*, SGSP, Warszawa 2018.
102. Rakowska A. (red.), *Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie*, Modele, diagnoza i kształtowanie, CeDeWu, Warszawa 2013.
103. Rysz S. J., *Zarządzanie kryzysowe, zintegrowane*, DIFIN, Warszawa 2020.
104. Rogacka – Łukasik A., *Ochrona informacji w jednostkach samorządu terytorialnego poprzez stosowanie polityki bezpieczeństwa informacji*, [w:] (D. Fleszer (red. nauk.), *Bezpieczeństwo informacji w administracji publicznej*, HUMANITAS, Sosnowiec 2017.
105. Sala K., Kowalska K., Nowak P. (red.), *Bezpieczeństwo Ekologiczne*, NUP, Kraków 2019.

106. Seidler G. L. , Groszyk H., Pieniążek A., *Wprowadzenie do nauki o państwie i prawie*, UMCS, Lublin 2008.
107. Serafin T., Parszowski S., *Bezpieczeństwo społeczności lokalnych. Programy prewencyjne w systemie bezpieczeństwa. Zarządzanie bezpieczeństwem*, DIFIN, Warszawa 2011.
108. Sienkiewicz – Małyjurek K., *Skuteczne Zarządzanie Kryzysowe*, DIFIN, Warszawa 2015.
109. Sobolewski G., Majchrzak D. (red.), *Zarządzanie kryzysowe*, AON, Warszawa 2013.
110. Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 2004.
111. Stoner J. A. F., Freeman R. E., Gilbert D. R. JR., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1997.
112. Sztumski J., *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, PWN, Warszawa 1984.
113. Szulc B., *Proces badań w naukach o obronności*, Praca naukowo-badawcza, Kod pracy: II.2.24.2., AON, Warszawa 2014.
114. Tępiński J., Połec B., *Badania na rzecz poprawy bezpieczeństwa w zakładach przemysłowych stwarzających zagrożenie poza swoim terenem*, CNBOP-PIB, Józefów 2020.
115. Tyrała P., *Zarządzanie kryzysowe. Ryzyko-Bezpieczeństwo-Obronność*, Adam Marszałek. Toruń 2001.
116. Uczciwek T., *Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona przeciwpożarowa w elektroenergetyce*, COSIW SEP, Warszawa 1998.
117. Warmiński A., *Administracja bezpieczeństwa i porządku publicznego w Polsce*, ELIPSA, Warszawa 2013.
118. Więcek W., Bieniek J., *Podstawy zarządzania kryzysowego i scenariusze ćwiczeń*, AON, Warszawa 2014.
119. Wiśniewski B., *Praktyczne aspekty badań bezpieczeństwa*, DIFIN, Warszawa 2022.
120. Wiśniewski E. S., *Metodyka wojskowych badań naukowych*, ASG WP, Warszawa 1990.
121. Wilczyńska M., Kompetencje menadżera a sprawność zarządzania współczesną organizacją [w:] J. Wołęjszo, K. Malasiewicz, N. Prusiński (red.), *Prakseologia w naukach o bezpieczeństwie. Sprawność działania w zarządzaniu kryzysowym*, WNAK, Kalisz 2021.
122. Wolanin J., Bralewski A., Szykuła – Piec B., Grabowska – Lepczak I., Durański D., *Wstęp do kształtowania kultury bezpieczeństwa*, SGSP, Warszawa 2020.

123. Wolanin J., *Zarys teorii bezpieczeństwa obywateli*, DANMAR, Warszawa 2005.
124. Wołęjszo J. (red. nauk.), *Węzłowe problemy zarządzania i dowodzenia*, PWSZ, Kalisz 2018.
125. Wołęjszo J., *Proces szkolenia obronnego*, PWSZ, Kalisz 2020.
126. Wróbel R., *Przygotowanie podmiotów ochrony infrastruktury krytycznej w Polsce*, SGSP, Warszawa 2016.
127. Wróblewski D. (red. nauk.), *Przegląd wybranych dokumentów normatywnych z zakresu zarządzania kryzysowego i zarządzania ryzykiem*, CNBOP-PIB, Józefów 2014.
128. Wróblewski D. (red. nauk.), *Zarządzanie ryzykiem. Przegląd wybranych metod*, CNBOP-PIB, Józefów 2018.
129. Zboina J., *Badania i wdrożenia. Interdyscyplinarność badań bezpieczeństwa*, CNBOP -PIB, Józefów 2020.
130. Zboina J., *Bezpieczeństwo pożarowe, Rozważania na gruncie nauki i praktyki*, CNBOP-PIB, Józefów 2019.
131. Zieliński K. R., *Ochrona ludności. Zarządzanie kryzysowe*, DIFIN, Warszawa 2021.
132. Ziemiński Z., *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 2013.
133. Zimmermann J., *Prawo administracyjne*, Lex a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2012.
134. Zwęgliński T (red. nauk.). *Badania i edukacja w kształtowaniu kompetencji specjalistów bezpieczeństwa wewnętrznego*, SGSP, Warszawa 2020.
135. Zwęgliński T., Smolarkiewicz M., Gromek P., *Efekt kaskadowy. Współczesne wyzwanie zarządzania kryzysowego*, SGSP, Warszawa 2020.

Artykuły

1. Alexander D., Towards the development of standards in emergency management training and education, „Disaster Prevention and Management” 2003, 12(2).
2. Bednarska M., Zagadnienia ochrony środowiska w inwestycjach, Magazyn Ex Nr 1/2017 (36) Biuletyn Techniczny 1/2017 (6) ISSN 1895 – 9830, ASE.
3. Bojańczyk M., Regresja i korelacja na światowych rynkach- w pułapce metod ilościowych, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula”, nr 4, 2013 r.
4. Burduk A., Chlebus E., Ocena ryzyka w systemach produkcyjnych o równoległej strukturze niezawodnościowej, Eksploatacja i Niezawodność nr 2/2009.

5. Doerner D., Horvath P., Kagermann H. (Hrsg.), Praxis des Risikoinanagements. Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und sirukturelle Aspekte, SchaeferPoeschel Verlag Stuttgart 2000.
6. GAR Special Report 2023 Mapping Resilience for the Sustainable Development Goals. Źródło: <https://www.undrr.org/gar/gar2023-special-report> [dostęp: 16.05.2025].
7. Homplewicz J., Tradycyjne a współczesne instytucje prawa szkolnego, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego DCCXLII, Prace prawnicze, Zeszyt 112, Warszawa – Kraków 1985.
8. IIF Report Reform In the Financial Services Industry: Strengthening Practices for a More Stable System, Institute of International Finance, 2009.
9. Januszek H. (red.), Gospodarowanie zasobami Państwowej Straży Pożarnej w Wielkopolsce, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa – EDURA, Poznań 2014.
10. Konieczny J. (red.), Ratownictwo medyczne – elementy systemu ochrony zdrowia czy systemu bezpieczeństwa państwa? Materiały przedstawione podczas sesji naukowej IX Ogólnopolskiego Forum Ratownictwa w Inowrocławiu 2 VI 2004, PO-ZKAL, Inowrocław 2004.
11. Łoś J., Podstawy analizy metodologicznej kanonów Milla (Foundations of the methodological analysis of Mill's canons), „Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska”, Vol 2, 1947.
12. Kisała M., Zasada sprawności w wykonywaniu zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego, Rocznik Nauk Prawnych Tom XXV, numer 1-2015.
13. Piotrowski T., Jak przygotować dokument zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW), IPO, Warszawa; Wojciech DOMAŃSKI - CIOP-PIB, Warszawa 2012, CHEMIK 2012, 66.
14. Sawicki T., Wybuch przestrzenny jako przyczyna pożarów (cz. 1), Przyjaciół przy Pracy, 2007, nr 2.
15. Skyrme D. J., Knowledge Creation. Creating the Collaborative Enterprise, Oxford: Butterworth-Heinemann 1999.
16. Spatial Technology for Risk Management Shattri MANSOR, Mohammed Abu SHARIAH, Lawal BILLA, Iwan SETIAWAN and Fisal JABAR, Malaysia FIG Working Week 2004 Athens, Greece, May 22-27, 2004

17. Standard Zarządzania Ryzykiem, Federation of European Risk Management Associations FERMA - Avenue Louis Gribaumont, 1 / B.4- 1150 BRUSSELS – BELGIUM.
18. Szczygielska A., Behawioralne metody poprawy bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie – poradnik dobrych praktyk, Warszawa 2016.
19. Techniques for Assessing Industrial Hazards. TABLE 4.6: Limit-values for Various Characteristic Types of Explosion Damage. World Bank Technical Paper Number 55. The World Bank, Washington D.C. 1988.
20. Tracz – Gburzyńska A., Scenariusze pożarowe dla zakładów przemysłowych i instalacji technologicznych, Magazyn Ex nr 1/2017 (36) Biuletyn Techniczny 1/2017 (6) ISSN 1895 – 9830, ASE.
21. Zarządzanie ryzykiem w sektorze publicznym. Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce. MF RP, Bentley Jennison.

Źródła prawa

1. Ustawa z dnia 8 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2021, poz. 2351).
2. Ustawa z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz. U. z 2024, poz. 1907).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2024, poz.54 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (t.j. Dz.U. z 2022, poz. 437).
5. Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 122, z 2024, poz. 834 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz.U. z 2024, poz.127).
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275, 1222, 1692).
8. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (t.j. Dz.U. z 2024, poz. 416).
9. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2023, poz. 1587 z późn. zm.).
10. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 572).

11. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 97, 834).
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6 lutego 2025 r. w sprawie programów szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej oraz wymagań dla podmiotów prowadzących szkolenia (Dz.U. 2025, poz. 162).
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2010, Nr 85, poz. 553 z późn. zm.).
15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. z 2016, poz. 817).
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2007, Nr 247, poz. 1835 z późn. zm.).
17. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj.: Dz. U. z 2003, Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. z 2010, Nr 138 poz. 931).
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004, Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.).
20. Konwencja nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy z dnia 11 sierpnia 1983 r. dotycząca bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy.
21. Konwencja nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy dotycząca bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska.

22. Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. „w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa”.
23. Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, Przegląd Konwencji dotyczącej bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy z 1981 r. (nr 155) oraz Konwencji dotyczącej struktur promujących bezpieczeństwo i higienę pracy z 2006 r. (nr 187), CIOP-PIB.
24. Podstawowe Konwencje w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. Międzynarodowa Organizacja Pracy 2023, CIOP-PIB.
25. Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2014.

Normy

1. AS/NZS ISO 31000:2009 Risk Management - Principles and Guidelines, Australian Government, November 2009.
2. BS 8800:2004, Occupational health and safety management. Guide, BSi, London 2004.
3. CAN/CSA-Q850-97 (2009) Risk Management: Guidelines for Decision-makers.
4. DIN 54191 „Zerstörungsfreie Prüfung – Thermografische Prüfung elektrischer Anlagen”.
5. EN 1127-1 „Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem“ cz. 1.
6. ISO 22301 : 2019(E), Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements.
7. ISO 22301 : 2019(E), Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements.
8. ISO Guide 73:2009 Risk Management – Vocabulary.
9. ISO/TR 13387-1:1999(E) Fire safety engineering - Part 1: Application of fire performance concepts to design objectives, International Organization for Standardization, Geneva 1999.
10. OHSAS 18001:2007, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, DNV, Poland.

11. PN-EN 1149-5:2009 Odzież ochronna - Właściwości elektrostatyczne - Część 5: Wymagania materiałowe i konstrukcyjne.
12. PN-EN 13237:2013 Atmosfery potencjalnie wybuchowe. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochrony przeznaczonych do użytku w atmosferach potencjalnie wybuchowych.
13. PN-EN 15233:2009 Metodyka oceny bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów ochronnych do przestrzeni zagrożonych wybuchem.
14. PN-EN 16020:2012 Dywertery eksplozycyjne.
15. PN-EN 54-1:2011 (EN 54-1:2011).
16. PN-EN 60079-0:2013-03 Atmosfery wybuchowe - Część 0: Urządzenia – Podstawowe wymagania.
17. PN-EN 60079-14:2014-06. Atmosfery wybuchowe - Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
18. PN-EN 81-72 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych - Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej.
19. PN-EN ISO 9000:2006 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia. Kompetencje - zdolność do stosowania wiedzy i umiejętności do osiągania zamierzonych wyników.
20. PN-ISO 26000:2012 Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności.
21. PN-ISO 31000:2012 Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne.
22. PN-ISO 9004:2009 Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji. Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością.
23. PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieny pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
24. PST 6021:2024-01 – Wytyczne PST Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Termografii, Badania termograficzne instalacji elektrycznych. Wytyczne dla elektrotermografistów akredytowanych przez SLiTT.

Źródła internetowe

1. <https://www.rsbp.cz/pl/ochrona-przeciwwybuchowa/> [dostęp: 25.08.2024].
2. <https://www.atex137.pl/wybuch-jego-skutki/> [dostęp: 25.08.2024].

3. <https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2020/07/jak-przeliczyc-jednostki-ppm-na-mg-m%C2%B3-w-powietrzu/#:~:text=Ze%20wzgl%C4%99d%C3%B3w%20praktycznych%2C%20w%20analizie,miliard%2C%2010%2D9>
[dostęp: 25.08.2024].
4. <https://www.hazex.eu/wybuchowe-pyly-statystyki/> [dostęp: 25.08.2024].
5. <https://hazardscontrol.pl/dochodzenie-powybuchowe-z-udzialem-pylow-palnych/>
[dostęp: 26.08.2024].
6. <https://sbihp.pl/organy-nadzoru/panstwowa-inspekcja-sanitarna/>
[dostęp: 08.09.2024].
7. http://www.vademecumbhp.pl/artukul_narzedziowa,1213,0,20379,inspekcja-sanitarna.html [dostęp: 08.09.2024].
8. https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf [dostęp: 12.09.2024].
9. <https://web.archive.org/web/20170508052608/http://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/1778,pojecie.html>
[dostęp: 12.09.2024].
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/Outsourcing> [dostęp: 12.09.2024].
11. <https://dobrebadania.pl> [dostęp: 13.09.2024].
12. https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/about_us [dostęp: 13.09.2024]
13. https://pl.wikipedia.org/wiki/Inspekcja_Ochrony_%C5%9Arodowiska [dostęp: 13.09.2024].
14. https://pl.wikipedia.org/wiki/Pa%C5%84stwowa_Inspekcja_Pracy
[dostęp: 15.09.2024].
15. <https://www.ryzykozawodowe-online.pl/ocena-ryzyka/proces-oceny-ryzyka/>
[dostęp: 15.09.2024].
16. <https://www.pip.gov.pl/> [dostęp: 16.09.2024].
17. <https://hrpress.pl/artykuly/dziala-wartosciowanie-stanowiskpracy/#:~:text=Metoda%20stworzona%20przez%20firm%C4%99%20Hay,nich%20funkcji%20dla%20og%C3%B3w%C5%82u%20firmy>
[dostęp: 20.09.2024].
18. <https://wynagrodzenia.pl/slownik/awp-ankietowe-wartosciowanie-pracy/#:~:text=Analityczna%20metoda%20warto%C5%9Bciowania%20pracy%2C%20stworzona,powodu%20zbyt%20du%C5%BCej%20ilo%C5%9Bci%20stanowisk>

- [dostęp: 20.09.2024].
19. https://www.isa.org.jm/wp-content/uploads/2022/12/asnzs_31000_2009.pdf
[dostęp: 21.09.2024].
20. <https://www.hazex.eu> [dostęp: 22.09.2024].
21. <https://www.grupa-wolff.eu/alternatywne-podejscie-oceny-ryzyka-wybuchu-pyly/> [dostęp: 29.09.2024].
22. <https://www.grupa-wolff.eu/metoda-oceny-zagrozen-wybuchem-oz-aw>
[dostęp: 29.09.2024].
23. https://ojs-academiconpl.translate.goog/pwk/article/view/5341?_x_tr_sl=pl&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en&_x_tr_pto=sc [dostęp: 29.09.2024].
24. https://mfiles.pl/pl/index.php/Cykl_Deminga [dostęp: 13.12.2024].
25. <https://hazardscontrol.pl/dochodzenie-powybuchowe-z-udzialem-pylow-palnych/>
[dostęp: 15.12.2024].
26. <https://www.osha.gov/laws-regs> [dostęp: 15.12.2024].
27. https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Association_of_Risk_Professionals
[dostęp: 17.12.2024].
28. https://en.wikipedia.org/wiki/Society_for_Risk_Analysis [dostęp: 17.12.2024]
29. <https://behapowcy.com/alarp-racjonalne-podejscie-do-zarzadzania-ryzykiem/>
[dostęp: 19.12.2024].
30. <https://www.termocert.com/index.php/badanie-rozdzielni/normy-i-wytyczne/>
[dostęp: 19.12.2024].
31. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Endogeniczn%C5%9B%C4%87#:~:text=Endogeniczn%C5%9B%C4%87%20%E2%88%92%20zjawisko%20wyst%C4%99puj%C4%85ce%20w%20statystyce,t%C4%85%20zmienn%C4%85%20a%20b%C5%82%C4%99dem%20losowym> [dostęp: 24.12.2024].
32. <https://peopleforce.io/pl/hr-glossary/participative-leadership> [dostęp: 30.12.2024].
33. <https://www.elektro.info.pl/artykul/ochrona-ppoz/141362,zachowanie-sie-przewodow-i-kabli-elektrycznych-w-wysokich-temperaturach-czesc-2>
[dostęp: 26.12.2024].
34. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Triangulacja_\(nauki_spo%C5%82eczne\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Triangulacja_(nauki_spo%C5%82eczne)) [dostęp: 04.01.2025].

35. https://pttweb7.pttplc.com/pttbcm/upload/media/878_ISO22301_2019.pdf[dostęp: 18.01.2025].
36. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Dokument> [dostęp: 01.02.2025].
37. <https://pogotowiestatystyczne.pl/slowniki/NHST/> [dostęp: 08.02.2025].
38. https://pl.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Russell [dostęp: 08.02.2025].
39. <https://zbn.inp.uj.edu.pl/documents/92718966/141790378/Komentarz69-Kosowski/47351bb1-0aa7-4f9e-ad1e-d16b53d84b4d> [dostęp: 16.03.2025].
40. <https://msap.uek.krakow.pl/2023/09/26/konferencja-odpornosc-panstwa-w-obliczu-przemian-spoleczno-gospodarczych/> [dostęp: 21.03.2025].
41. <https://bariery-ogniowe.pl/slownik-pojec-ppoz/bezpieczenstwo-pozarowe-bezpieczenstwo-poz/#:~:text=Bezpiecze%C5%84stwo%20po%C5%BCarowe%20to%20stan%20maksymalnego,technicznych%20oraz%20sprawnemu%20systemowi%20ratownictwa> [dostęp: 12.04.2025].
42. <https://wsjp.pl/haslo/podglad/83399/bezpieczenstwo/5212747/stan>[dostęp: 12.04.2025].
43. https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/300150/ponadgim_m1_L1.pdf[dostęp: 17.04.2025].
44. https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/300150/ponadgim_m1_L1.pdf [dostęp: 17.04.2025].
45. <https://rop.sejm.gov.pl/> [dostęp: 23.04.2025].
46. <https://pl.wikipedia.org/wiki/PESTEL>[dostęp: 24.04.2025].
47. <https://www.zarz.agh.edu.pl/bsolinsk/fmea.html> [dostęp: 24.04.2025].
48. <https://resilia.pl/blog/czym-jest-analiza-wplywu-biznesowego-bia-i-dlaczego-jest-wazna-dla-twojej-firmy/> [dostęp:27.04.2025].
49. https://industrial.dekra.pl/hazop.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwq7fA-BhB2EiwAwk-YbLaoibgyRpsJslpdkIVnixbcfOGVcY1zdSrBNrhHFV5RaTwjddcQahoCLrEQAvD_BwE [dostęp: 27.04.2025].
50. https://pl.wikipedia.org/wiki/Analiza_SWOT [dostęp:27.04.2025].
51. https://mfiles.pl/pl/index.php/Analiza_PEST [dostęp: 27.04.2025].
52. <https://www.gov.pl/web/psse-lublin/substancje-reprotoksyczne> [dostęp: 28.04.2025].

53. <https://www.pip.gov.pl%2Ffiles%2F130%2FSprawozdania%2F1052%2FSprawozdanie-PIP-2023.pdf&usg=AOvVaw0xdeVYpomrEpmJa4whjnx5&opi=89978449> [dostęp: 29.04.2025].
54. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Just-intime_\(produkcja\)#:~:text=Just%2Din%2Dtime%20\(JIT,rozwin%C4%99%C5%82a%20si%C4%99%20konceptja%20lean%20management](https://pl.wikipedia.org/wiki/Just-intime_(produkcja)#:~:text=Just%2Din%2Dtime%20(JIT,rozwin%C4%99%C5%82a%20si%C4%99%20konceptja%20lean%20management) [dostęp: 30.04.2025].
55. https://pl.wikipedia.org/wiki/Lean_management [dostęp: 30.04.2025].
56. [https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3048,pojecie.html#:~:text=Rodzaj%20zale%C5%BCno%C5%9Bci%20mi%C4%99dzy%20zmiennymi%2C%20kt%C3%B3ry,zmiennych%20\(poza%20sam%C4%85%20zmienn%C4%85\)](https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3048,pojecie.html#:~:text=Rodzaj%20zale%C5%BCno%C5%9Bci%20mi%C4%99dzy%20zmiennymi%2C%20kt%C3%B3ry,zmiennych%20(poza%20sam%C4%85%20zmienn%C4%85)) [dostęp: 01.05.2025].
57. https://www.atest.com.pl/downloads/wykaz_grup_rzeczoznawcow_1996.pdf [03.05.2025].
58. https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C3%B3zef_Penc [dostęp: 16.05.2025].

SPIS TABEL

Tabela 1.1. Grupa narzędzi statystycznych badań korelacji	40
Tabela 1.2. Grupa narzędzi statystycznych testu niezależności.....	41
Tabela 1.3. Charakterystyka współczynnika korelacji r-Pearsona	43
Tabela 1.4. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia	54
Tabela 1.5. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku	55
Tabela 1.6. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	56
Tabela 1.7. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia	56
Tabela 1.8. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku	57
Tabela 1.9. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	58
Tabela 1.10. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia	59
Tabela 1.11. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku	60
Tabela 1.12. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	60
Tabela 1.13. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia	61
Tabela 1.14. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku	62
Tabela 1.15. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	63
Tabela 1.16. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia	64
Tabela 1.17. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku	65
Tabela 1.18. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	66
Tabela 1.19. Etapy przeprowadzonego procesu badawczego.....	68
Tabela 2.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący oceny poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	77
Tabela 2.2. Wyniki rangowania (współczynnik korelacji rang Spearmana) - szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów w badaniu metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety).	79
Tabela 2.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	81
Tabela 2.4. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona.....	82
Tabela 2.5. Typologia kryzysów	91

Tabela 2.6. Bazy danych zawierające informacje o poważnych awariach przemysłowych (chemicznych, pożarowych, wybuchowych itd.).....	92
Tabela 2.7. Operacja jednostkowa (szacunkowy/procentowy udział w wybuchu/pożarze)	104
Tabela 2.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	105
Tabela 2.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	106
Tabela 2.10. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	117
Tabela 2.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania odnoszącego się do poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	118
Tabela 2.12. Statystyka wybuchów na świecie w roku 2022.....	122
Tabela 2.13. Wielkość nadciśnienia wybuchu – oddziaływanie na ludzi	125
Tabela 2.14. Oszacowanie obrażeń u ludzi powodowanych przez nadciśnienie pochodzące od wybuchu.....	125
Tabela 2.15. Zniszczenia powodowane przez falę ciśnieniową.....	126
Tabela 2.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczących odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	127
Tabela 2.17. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	129

Tabela 2.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	140
Tabela 2.19. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	141
Tabela 2.20. Charakterystyka standardów zarządzania ryzykiem wg. normy ISO 31000	145
Tabela 2.21. Przykładowa macierz do oceny ryzyka operacyjnego	147
Tabela 2.22. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	153
Tabela 2.23. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie znajomości przez pracowników zasad ewakuacji - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	154
Tabela 2.24. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	156
Tabela 2.25. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	157
Tabela 2.26. Przykładowy wzór struktury dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem „Poradnika pracodawcy. Jak opracować dokument zabezpieczenia przed wybuchem w miejscu pracy”	160
Tabela 2.27. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja) ..	162
Tabela 2.28. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	163

Tabela 2.29. Badane obszary zagrożeń podczas audytu wewnętrznego w zakresie ochrony przeciwpożarowej	166
Tabela 2.30. Wyniki analizy audytów przeciwpożarowych wykaz nieprawidłowości w badanych obszarach bezpieczeństwa	167
Tabela 2.31. Przykłady dopuszczalnych długotrwałych temperatur dla wybranych elementów urządzeń i instalacji elektrycznych.....	171
Tabela 2.32. Podstawa opracowania wytycznych Polskiego Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Termografii (PST 6021:2024)	172
Tabela 2.33. Statystyka usterek według stopnia zagrożenia pożarowego	174
Tabela 2.34. Statystyka pomiarów termograficznych w poszczególnych zakładach objętych badaniami	174
Tabela 3.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	197
Tabela 3.2. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona.....	198
Tabela 3.3. Podstawowe akty prawne regulujące obowiązki i uprawnienia podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego	200
Tabela 3.4. Wyniki kontroli Państwowej Inspekcji Pracy w zakładzie produkcji pasz dla zwierząt w m. Lewkowiec (pow. ostrowski, woj. wielkopolskie).....	206
Tabela 3.5. Wyniki kontroli realizowanej przez Państwową Inspekcję Sanitarną – zakład Lewkowiec	212
Tabela 3.6. Wyniki pomiaru zapylenia na stanowiskach pracy w zakładzie w m. Lewkowiec.....	213
Tabela 3.7. Wyniki pomiaru hałasu na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec.....	215
Tabela 3.8. Rozpoznania na obiekcie realizowane przez KP PSP w Ostrowie Wielkopolskim -zakład Lewkowiec	225
Tabela 3.9. Wykaz dokumentów posiadanych przez analizowane podmioty gospodarcze	229

Tabela 3.10. Wykaz grup projektowych i oznaczeń grup uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy	232
Tabela 3.11. Matryca systemu zarządzania kryzysowego w Polsce.....	239
Tabela 3.12. Udział zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo gaśniczych na obiektach w latach 2020-2024	244
Tabela 3.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości zagrożeń pożarowych/ wybuchowych, przez pracowników, jakie występują na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	247
Tabela 3.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II – w zakresie stopnia świadomości pracowników w zakresie zagrożeń przeciwpożarowych/wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	249
Tabela 3.15. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	253
Tabela 3.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	254
Tabela 3.17. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	256
Tabela 3.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona.....	257
Tabela 3.19. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	261
Tabela 3.20. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy wymagania	

dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	262
Tabela 3.21. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	264
Tabela 3.22. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? - współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	266
Tabela 3.23. Ocena roli pracodawcy w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie (kultury bezpieczeństwa)	269
Tabela 4.1. Poziomy dojrzałości funkcjonowania organizacji według PN_ENISO 9004:2001	280
Tabela 4.2. Propozycje wzorów na potrzeby obliczania wskaźników sprawności.....	283
Tabela 4.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Jakże Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	306
Tabela 4.4. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Jakże Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? – współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona	307
Tabela 4.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	309
Tabela 4.6. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? – współczynnik korelacji liniowej	311
Tabela 4.7. Czasookresy i formy szkolenia okresowego	315

Tabela 4.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	317
Tabela 4.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu - współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona.....	318
Tabela 4.10. Procentowy rozkład odpowiedzi, dotyczący znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	321
Tabela 4.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II – dotyczy znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu - współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona.....	322
Tabela 4.12. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	325
Tabela 4.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II w zakresie pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? – współczynnik korelacji liniowej r-Pearsona	326
Tabela 4.14. Poziom zagrożenia	334
Tabela 4.15. Liczbowy rozkład odpowiedzi, szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety).....	334
Tabela 4.16. Obliczenia chi-kwadrat – dane wyjściowe.....	338
Tabela 4.17. Poziom zagrożenia – różnica pomiędzy odpowiedziami (w procentach).340	
Tabela 4.18. Zestawienie odpowiedzi udzielonych przez pracowników – wg. kryterium wieku.....	341
Tabela 4.19. Zestawienie odpowiedzi udzielonych przez pracowników – wg. kryterium stażu zatrudnienia.....	342
Tabela 4.20. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych.....	350

Tabela 4.21. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący spójności pomiędzy respondentami grupy I oraz respondentami grupy II - dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych - współczynnik korelacji liniowej r – Pearsona.....351

Tabela Z.1. Weryfikacja hipotez badawczych i realizacji celów badawczych.....358

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1.1. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia.....	54
Wykres 1.2. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.....	55
Wykres 1.3. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	56
Wykres 1.4. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia.....	57
Wykres 1.5. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.....	58
Wykres 1.6. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	58
Wykres 1.7. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia.....	59
Wykres 1.8. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.....	60
Wykres 1.9. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	61
Wykres 1.10. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia.....	62
Wykres 1.11. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.....	63
Wykres 1.12. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	63
Wykres 1.13. Charakterystyka ankietowanych pod względem wykształcenia.....	64
Wykres 1.14. Charakterystyka ankietowanych pod względem wieku.....	65
Wykres 1.15. Charakterystyka ankietowanych pod względem stażu pracy	66
Wykres 2.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący oceny poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	78
Wykres 2.2. Ocena poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy - Wyniki rangowania (współczynnik korelacji rang Spearmana).....	80
Wykres 2.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej pytania: Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	81
Wykres 2.4. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy pracownik był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?.....	83
Wykres 2.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	105
Wykres 2.6. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczący posiadania wystarczającej wiedzy przez pracowników w zakresie zabezpieczeń organizacyjno – technicznych w zakładzie, sposobu wykonywania pracy przez pracownika w sposób bezpieczny	107

Wykres 2.7. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	117
Wykres 2.8. Wskaźnik determinacji R^2 poczucia bezpieczeństwa na terenie zakładu przez pracowników w przypadku zagrożenia pożarem/wybuchem	119
Wykres 2.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczących odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	128
Wykres 2.10. Wskaźnik determinacji R^2 – odpowiedzi na pytanie: Co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?.....	130
Wykres 2.11. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	140
Wykres 2.12. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczący zapoznania się pracowników z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy	142
Wykres 2.13. Zależność częstotliwości kontroli od poziomu ryzyka zawodowego oraz szybkości zmian wprowadzanych w środowisku pracy.....	148
Wykres 2.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	153
Wykres 2.15. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczącej znajomości przez pracowników zasad ewakuacji	155
Wykres 2.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	157
Wykres 2.17. Wskaźnik determinacji R^2 – umiejętności posługiwania się przez pracowników podręcznym sprzętem gaśniczym	158
Wykres 2.18. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja) ..	162
Wykres 2.19. Wskaźnik determinacji R^2 –dotyczący zapoznania się pracowników z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem?.....	164

Wykres 2.20. Wyniki analizy audytów przeciwpożarowych wykaz nieprawidłowości w badanych obszarach	169
Wykres 3.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	197
Wykres 3.2. Wskaźnik determinacji R^2 – Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy?	199
Wykres 3.3. Wyniki kontroli Państwowej Inspekcji Pracy w zakładzie produkcji pasz w Lewkowcu w latach 1995-2013	208
Wykres 3.4. Wyniki kontroli realizowanej przez Państwową Inspekcję Sanitarną – zakład Lewkowiec.....	212
Wykres 3.5. Graficzne przedstawienie wyników zapylenia na stanowiskach pracy w zakładzie w m. Lewkowiec (2020-2024).....	214
Wykres 3.6. Graficzne przedstawienie wyników hałasu na stanowiskach pracy na terenie zakładu w m. Lewkowiec (2020-2024)	215
Wykres 3.7. Udział zarządzania kryzysowego w działaniach ratowniczo gaśniczych na obiektach w latach 2020-2024	244
Wykres 3.8. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący świadomości pracowników w zakresie zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	248
Wykres 3.9. Wskaźnik determinacji R^2 dotyczący świadomości pracowników w zakresie zagrożeń pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy	250
Wykres 3.10. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	254
Wykres 3.11. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym?	255
Wykres 3.12. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	257
Wykres 3.13. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?	258

Wykres 3.14. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	262
Wykres 3.15. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?	263
Wykres 3.16. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	265
Wykres 3.17. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?	267
Wykres 3.18. Ocena roli pracodawcy w kształtowaniu systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie (kultury bezpieczeństwa)	270
Wykres 4.1. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Jakie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	307
Wykres 4.2. Wskaźnik determinacji R^2 – Jakie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych?	308
Wykres 4.3. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja).....	310
Wykres 4.4. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?	312
Wykres 4.5. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący stosowania się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	318
Wykres 4.6. Wskaźnik determinacji R^2 – ocena poziomu bezpieczeństwa na stanowisku pracy.....	319

Wykres 4.7. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	322
Wykres 4.8. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczy znajomości przez pracowników zasad informowania służb ratowniczych o zdarzeniu.....	323
Wykres 4.9. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczący pytania: Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca? Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	325
Wykres 4.10. Wskaźnik determinacji R^2 – Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca?	327
Wykres 4.11. Wskaźnik determinacji R^2 – szacowany poziom bezpieczeństwa na podstawie odpowiedzi udzielonych w badaniu empirycznym metodą sondażu diagnostycznego (narzędzie kwestionariusz ankiety).....	336
Wykres 4.12. Wykres statystyki chi-kwadrat	339
Wykres 4.13. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych. Podział na dwie grupy respondentów (I – produkcja, II – Administracja)	350
Wykres 4.14. Wskaźnik determinacji R^2 – dotyczącej przynależności pracowników do jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych.....	352

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1. Techniki badawcze.....	26
Rysunek 1.2. Typy analizy.....	29
Rysunek 1.3. Proces krytycznej analizy literatury	31
Rysunek 2.1. Zagrożenia.....	73
Rysunek 2.2. Przykład efektu kaskadowego.....	74
Rysunek 2.3. Wpływ zagrożenia na relacje pomiędzy ryzykiem, odpornością a podatnością	76
Rysunek 2.4. Skuteczność i wiarygodność zarządzania bezpieczeństwem	88
Rysunek 2.5. Relacja ryzyko – świadomość.....	94
Rysunek 2.6. Pięć etapów procesu zarządzania ryzykiem.....	96
Rysunek 2.7. Pięciokąt wybuchu pyłu	124
Rysunek 2.8. Zasada ALARP	133
Rysunek 2.9. Proces oceny ryzyka zawodowego (ORZ).....	138
Rysunek 3.1. Piramida źródeł prawa w Polsce	192
Rysunek 3.2. System ochrony pracy w Polsce.....	195
Rysunek 3.3. Budowa odporności administracji publicznej w zakresie bezpieczeństwa	240
Rysunek 4.1. Pięć zasad TOM	278
Rysunek 4.2. Matryca powiązania zadań działu bezpieczeństwa z wydziałami/działami struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa - przykład	294
Rysunek 4.3. Nowoczesne zarządzanie organizacją.....	296
Rysunek 4.4. Powiązania procesów zarządzania wiedzą i zarządzania ryzykiem.....	299
Rysunek 4.5. Piramida wiedzy.....	300
Rysunek 4.6. Generowanie wiedzy oraz działanie na podstawie wiedzy	329
Rysunek 4.7. System zarządzania	331

WYKAZ ZDJĘĆ

Zdjęcie 1. Przykład pomiaru termowizji – badanie wykonane przez pracownika przedsiębiorstwa.	175
Zdjęcie 2. Przykład pomiaru termowizji – wykonane przez podmiot zewnętrzny – certyfikowany.	176

WYKAZ SKRÓTÓW

ABW	Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego
AIRMIC	ang. The Association of Insurance and Risk Man (Stowarzyszenie Ubezpieczycieli i Ryzykantów)
ALARA	ang. As Low As Reasonably Achievable (tak nisko jak to rozsądnie/racjonalnie osiągalne)
ALARM	ang. The National Forum for Risk Management in the Public Sector (Krajowe Forum Zarządzania Ryzykiem w Sektorze Publicznym)
ALARP	ang. As Low As Reasonably Practicable (tak nisko jak to rozsądnie/racjonalnie wykonalne)
ASTN	ang. American Society of Nondestructive Testing (Amerykańskie Stowarzyszenie Badań Nieniszczących)
ATEX	ang. ATmosphère EXplosible
AWP	Analityczna metoda wartościowania pracy
BARPI	ang. Bureau for Risk and Pollution Analysis (Biuro Analiz Ryzyka i Zanieczyszczeń)
BHP	Bezpieczeństwo i higiena pracy
BPEST	Analiza biznesowo – polityczno – ekonomiczno – społeczno – techniczna
BSI	ang. British Standards Institution (Brytyjska Instytucja Normalizacyjna)
CAN/CSA	normy CSA stanowią kanadyjski odpowiednik norm UL – amerykańskiego systemu certyfikacji mającego na celu ograniczenie ryzyka pożaru i porażenia elektrycznego
CEN	fr. Comité Européen de Normalisation (Europejski Komitet Normalizacyjny)
CIOP– BIP	Centralny Instytut Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy
COSO	ang. Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission (Komitet Organizacji Sponsorujących Komisję Treadwaya)
CRFF	ang. Resources for the Future (Zasoby dla przyszłości)
CSA	ang. Canadian Standards Association (Kanadyjskie Stowarzyszenie Normalizacyjne)
DMAICS	ang. Define, Measure, Analyze, Improve, Control, Standard (Definiowanie, pomiar, analiza, poprawa, kontrola, standard)
DSO	Dźwiękowy System Ostrzegawczy
Dz.U.	Dziennik Ustaw
DZWP	Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem
EFTA	ang. European Free Trade Association (Europejskie Porozumienie o Wolnym Handlu)
EM-DAT	ang. The International Disaster Database (Międzynarodowa baza danych o katastrofach)

EPA	ang. Acute Hazardous Events Data Base (Baza danych ostrych zdarzeń niebezpiecznych)
EPL	ang. Equipment Protection Level (poziom ochrony sprzętu)
ETA	ang. Event Tree Analysis (Analiza drzewa zdarzeń)
EX	Element oznakowania bezpieczeństwa. Informuje on o tym, że w budynku lub w jego pobliżu może wystąpić atmosfera wybuchowa, czyli stwarzająca ryzyko potencjalnego wybuchu.
FACTS	ang. Chemical Accident Database (Failures and Accidents Technical Information System) – Baza Danych Wypadków Chemicznych (System Informacji Technicznej o Awariach i Wypadkach)
FERMA	ang. Federation of Enterprise Risk Management Associations (Federacja Stowarzyszeń Zarządzania Ryzykiem Przedsiębiorstw)
FMEA	ang. Failure mode and effects analysis (tryb awaryjny i analiza efektów)
FRM	ang. The Institute of Risk Management (Instytut Zarządzania Ryzykiem)
FTA	ang. Fault Tree Analysis (Analiza drzewa usterek)
GARP	ang. Global Association of Risk Professional (Globalne stowarzyszenie specjalistów ds. ryzyka)
GT	Gazy techniczne
GUS	Główny Urząd Statystyczny
HAZOP	ang. Hazard and Operability Study (Analiza zagrożeń i zdolności operacyjnych)
HMMS	ang. Hazardous Material Management System (System zarządzania materiałami niebezpiecznymi)
HRA	ang. Human Reliability Analysis (Metody identyfikacji zagrożeń i szacowania ryzyka błędów człowieka)
HSG	ang. Health and safety guidance (Wytyczne dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa)
IBP	Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego
ISO	ang. International Organization for Standardization (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
ISO/TR	wprowadzające raporty techniczne ISO
ITC	ang. Infrared Training Center (Centrum szkoleniowe na podczerwień)
kg	kilogram, podstawowa jednostka masy w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar (SI)
KM/P PSP	Komenda Miejska/ Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej
kN/m²	kiloniuton na metr kwadratowy – jednostka siły wywierana na metr kwadratowy
KP	Kodeks Pracy
KSRG	Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy

kW	Jednostka mocy
KW PSP	Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej
LIOYD'S	ang. Casualty and Demolition Database (Baza danych wypadków i wyburzeń)
m²	metr kwadratowy podstawowa jednostka powierzchni w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar (SI)
m³	metr sześcienny podstawowa jednostka kubatury, pojemności w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar (SI)
MAiC	Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji
MEN	Ministerstwo Edukacji Narodowej
MGPiPS	Minister Gospodarki Pracy i Polityki Socjalnej
MHAID	ang. Major Hazards Accidents and Incidents Database (Baza danych wypadków i incydentów związanych z poważnymi zagrożeniami)
MJ/m²	Megadżul na metr kwadrat, jednostka gęstości obciążenia ogniowego
MMS 3	ang. Accident Reports and Investigations (Raporty z wypadków i dochodzenia)
MON	Ministerstwo Obrony Narodowej
MSW	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych
MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
NDN	Najniższe dopuszczalne natężenie
NDS	Najniższe dopuszczalne stężenie
NFPA	ang. National Fire Protection Association (Narodowe Stowarzyszenie Ochrony Przeciwpowozarowej)
ONZ	ang. United Nations, UN (Organizacja Narodów Zjednoczonych)
ORZ	Ocena Ryzyka Zawodowego
OSHA	ang. Occupational Safety and Health Administration (Administracja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy)
PDCA	ang. Plan, Do, Check, Action, które oznaczają kolejno: planowanie, wykonanie, sprawdzenie (kontrolę) i działanie
PESTLE	Analiza polityczno – ekonomiczno – społeczno – techniczno – prawno – środowiskowa
PHA	ang. Preliminary Hazard Analysis) (Wstępna metoda ryzyka)
PIP	Państwowa Inspekcja Pracy
PIS	Państwowa Inspekcja Sanitarna
PKN	Polski Komitet Normalizacyjny
PPOŻ	Przeciwpowozarowe
PRM	Państwowe Ratownictwo Medyczne
PRMIA	ang. Professional Risk Managers Internat Association (Międzynarodowe

	Stowarzyszenie Profesjonalnych Menedżerów Ryzyka)
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PST	Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Termografii
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
REGON	Krajowy rejestr urzędowy podmiotów gospodarki narodowej
SEP	Stowarzyszenie Elektryków Polskich
SFAIRP	ang. So Far As Is Reasonably Practicable – (tak daleko jak to rozsądnie/racjonalnie wykonalne).
SRA	ang. Society for Risk Analysis (Towarzystwo Analizy Ryzyka)
SSP	System Sygnalizacji Pożaru
STiTT	Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Termografii
SUG	Stałe Urządzanie Gaśnicze
SWOT	ang. strength, weakness, opportunity, threat (Analiza silnych i słabych stron, szans i zagrożeń)
ŚOI	Środki ochrony indywidualnej
UDT	Urząd Dozoru Technicznego
UE	Unia Europejska
US EPA	ang. National Response Center (Krajowe Centrum Reagowania)
USAID–	ang. Office of Foreign Disaster Assistance Database (Baza danych Biura Zagranicz-
OFDA	nej Pomocy Katastroficznej)
VATh	de. Bundesverband für Angewandte Thermografie e.v. (Federalne Stowarzyszenie Termografii Stosowanej e.V.)
VdS	de. Verband der Sachversicherer (Stowarzyszenie Ubezpieczycieli Majątkowych)
WCNjIK	Wojskowe Centrum Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji
WDT	Wojskowy Dozór Techniczny
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WOAD	ang. The Worldwide Offshore Accident Databank (Światowy bank danych o wypadkach na morzu)



UNIWERSYTET KALISKI
INSTYTUT NAUK O BEZPIECZEŃSTWIE

KWESTIONARIUSZ ANKIETY

Zwracam się z uprzejmą prośbą o wsparcie moich badań swoją wiedzą i doświadczeniem w formie kwestionariusza ankiety.

Wyniki badań uzyskane tą drogą wzbogacą wiedzę z zakresu rozpatrywanych zagadnień i stanowić będą podstawę do badań i opracowania wniosków oraz weryfikacji przyjętych założeń i hipotez badawczych w rozprawie doktorskiej pt. **„Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt”**.

Kwestionariusz jest anonimowy, wyniki badań będą wykorzystane wyłącznie do celów naukowych i prezentowane w sposób zbiorczy.

Serdecznie dziękuję za pomoc

Piotr KUCHARSKI

tel. 601 078 156

mail: piotr.kucharski@uniwersytetkaliski.edu.pl

1. Co oznacza dla Pani/Pana bezpieczeństwo pracy?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Brak sytuacji potencjalnie wypadkowych.
☐	Dobrze zorganizowany system pracy
☐	Odpowiednie zabezpieczenia techniczno-organizacyjne
☐	Dbłość o środowisko naturalne.

2. Korzystając ze skali od 0 do 10, jak Pani /Pan ocenia poziom bezpieczeństwa na swoim stanowisku pracy, gdzie 0 oznacza, że stanowisko jest bardzo niebezpieczne, a 10, że stanowisko jest całkowicie bezpieczne.

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

0 - bardzo niebezpieczne, 10 - całkowicie bezpieczne

3. Czy szkolenia z zakresu BHP w zakresie ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK
☐	Raczej TAK
☐	Raczej NIE
☐	Zdecydowanie NIE
☐	Trudno powiedzieć

4. Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP / PPOŻ jest wystarczająca?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK
☐	Raczej TAK
☐	Raczej NIE
☐	Zdecydowanie NIE
☐	Trudno powiedzieć

5. Czy jest Pani/Pan członkiem ochotniczej straży pożarnej (OSP)?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

6. Czy uważa Pani/Pan, że wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

7. Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczającą wiedzę dotyczącą zabezpieczeń organizacyjno-technicznych w zakładzie, wie w jaki sposób wykonywać swoją pracę bezpiecznie?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

8. Czy jest Pani/Pan świadoma/świadomy zagrożeń przeciwpożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

9. Czy uważa Pani/Pan, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem/wybuchem jest ważne w pracy?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

10. Czy wie Pani/ Pan co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

11. Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE

☐	Zdecydowanie NIE

☐	Trudno powiedzieć

12. Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

13. Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

14. Czy zna Pani/ Pan zasady ewakuacji na terenie zakładu?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

15. Czy była Pani/ był Pan świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

16. Czy umiałaby Pani/ umiał Pan poinformować służby ratownicze o zdarzeniu pożarowym?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK – wg. procedury

☐	Raczej TAK

☐	Raczej NIE – nie znam procedury

☐	Zdecydowanie NIE – nie znam numerów alarmowych

17. Czy Pani/ Pan stosuje się do zakazu palenia tytoniu używania ognia otwartego na terenie zakładu?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK
☐	Raczej TAK
☐	Raczej NIE
☐	Zdecydowanie NIE
☐	Nie dotyczy

18. Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK
☐	Raczej TAK
☐	Raczej NIE
☐	Zdecydowanie NIE

19. Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	TAK

☐	NIE

20. Czy wie Pani/Pan co to jest podręczny sprzęt gaśniczy i czy umie Pani/Pan się nim posługiwać?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

☐	Zdecydowanie TAK
☐	Raczej TAK
☐	Raczej NIE
☐	Zdecydowanie NIE
☐	Trudno powiedzieć

21. Jakiego Pana/Pani zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych?

Można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź.

☐	Regularnie przeprowadzane testy znajomości aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu BHP/PPOŻ
☐	Regularnie przeprowadzane testy znajomości wewnętrznych rozporządzeń dotyczących BHP/PPOŻ
☐	Przeprowadzanie szkoleń w zróżnicowanej formie: wykłady, rozwiązywanie przykładowych testów, prowadzenie dialogu z pracownikami, prezentacje, szkolenia praktyczne itp.
☐	Przeprowadzanie szkoleń okresowych z uwzględnieniem branży, w jakiej pracujesz.

METRYCZKA:

1. Wykształcenie:

☐ podstawowe ☐ zawodowe ☐ średnie ☐ wyższe

2. Stanowisko

☐ administracja ☐ produkcja

3. Wiek:

☐ 20-25 lat ☐ 26-35 lat ☐ 36-50 lat ☐ 51-60 lat ☐ powyżej 60 lat

4. Staż na stanowisku:

☐ do 5 lat ☐ 6-10 lat ☐ 11-15 lat ☐ powyżej 15 lat

Dziękuję za czas poświęcony na wypełnienie ankiety!!!

INSTRUKCJA WYPEŁNIANIA KWESTIONARIUSZA ANKIETY

Proszę zapoznać się z instrukcją wypełniania kwestionariusza ankiety.

Poniższe wyjaśnienia i sugestie pomogą Państwu zinterpretować znaczenie udzielonych przez Państwo odpowiedzi.

1. Co oznacza dla Pani/ Pana bezpieczeństwo pracy?

Brak sytuacji potencjalnie wypadkowych. Odpowiadając na to pytanie przyjmujemy, że dobrze zorganizowany system bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie zapobiega możliwości powstania wypadku na stanowisku pracy.

Dobrze zorganizowany system pracy. Odpowiadając na to pytanie przyjmujemy, że bezpieczeństwo pracy powinno gwarantować pełne bezpieczeństwo pracownika w procesie pracy, poprzez m. in. ograniczenie czynników mogących spowodować zagrożenie wypadkiem. Jednocześnie respondent uważa, że podsystem prawa systemu pracy w Polsce jest gwarancją bezpieczeństwa w środowisku pracy.

Odpowiednie zabezpieczenia techniczno-organizacyjne. Bezpieczeństwo pracy powinno gwarantować, że czynniki będące źródłem zagrożenia w tym pożarowe w procesie pracy będą na tyle znikome, aby nie spowodować zagrożenia dla życia i zdrowia pracownika, a wdrożony systemy organizacyjno -techniczne gwarantują to bezpieczeństwo.

Dbalność o środowisko naturalne. Kluczowe dla uczestnika badania jest środowisko naturalne. Pracownik odpowiadając na to pytanie ma świadomość, że działalność człowieka jest niebezpieczna dla środowiska. Prowadzi do powstawania toksycznych odpadów, ścieków, hałasu, emisji pyłów i gazów do atmosfery, zmniejszenia ilości zasobów naturalnych a w konsekwencji do chorób zawodowych pracownika.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

2. Korzystając ze skali od 0 do 10, jak Pani /Pan ocenia poziom bezpieczeństwa na swoim stanowisku pracy, gdzie 0 oznacza, że stanowisko jest bardzo niebezpieczne, a 10, że stanowisko jest całkowicie bezpieczne.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0 – bardzo niebezpiecznie, 1 do 3 – poziom bezpieczeństwa niski, 4 do 6 – poziom bezpieczeństwa średni, 7 do 9 – poziom bezpieczeństwa wysoki, 10 – pracownik czuje się całkowicie bezpiecznie

Respondent zaznacza na niej punkt odpowiadający natężeniu jego oceny.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

3. Czy szkolenia z zakresu BHP oraz ochrony przeciwpożarowej zapewniają wystarczającą wiedzę?

Zdecydowanie TAK – Obowiązek organizacji szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej wynikają z Kodeksu Pracy i są przejawem profilaktycznej ochrony zdrowia pracowników. Zaznaczając tą odpowiedź respondent uważa, że szkolenia z zakresu BHP oraz ochrony przeciwpożarowej są wystarczające. Zapewniają odpowiednią wiedzę co ma wpływ na jego komfort oraz bezpieczeństwo na stanowisku pracy.

Raczej TAK - Szkolenia z zakresu BHP oraz ochrony przeciwpożarowej są dla respondenta wystarczające. Respondent uważa, że część praktyczna powinna być rozwinięta o dodatkowe elementy np. szkolenia praktycznego z zakresu użycia podręcznego sprzętu gaśniczego.

Raczej NIE – ankietowany zakłada, że szkolenia nie są dostosowane do zagrożeń, występującego ryzyka. Wiedza zdobyta przez pracownika jest niepełna, nie wystarczająca.

Zdecydowanie NIE - respondent jest całkowicie przekonany, że szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkoleń przeciwpożarowych są wystarczające. Nie wnoszą nic do systemu bezpieczeństwa, są stratą czasu produkcyjnego. Wiedza jest nieprzydatna podczas pracy.

Trudno powiedzieć – pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie. **Zaznaczamy jedną odpowiedź**

4. Czy uważa Pani/Pan, że liczba przeprowadzanych szkoleń BHP/ PPOŻ jest wystarczająca?

Zdecydowanie TAK – Częstotliwość i jakość prowadzonych szkoleń spełniają oczekiwania osoby ankietowanej.

Raczej TAK – Częstotliwość prowadzonych szkoleń spełnia oczekiwania osoby ankietowanej, ale ze względu na brak dostosowania treści szkoleń do zagrożeń jest niewystarczająca.

Raczej NIE – respondent uważa, że szkolenia powinny być przeprowadzane częściej. Powinny być rozszerzone o dodatkowe zagadnienia i dostosowane do stanowisk pracy oraz zagrożeń występujących na terenie zakładu.

Zdecydowanie NIE – respondent jest całkowicie przekonany, że liczba szkoleń jest nie wystarczająca.

Trudno powiedzieć – pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

5. Czy jest Pani/ Pan członkiem ochotniczej straży pożarnej (OSP)?

Proszę zaznaczyć jedną odpowiedź.

TAK – uczestnik badania jest członkiem Ochotniczej Straży Pożarnej. Bierze czynny udział w szkoleniach organizowanych przez Państwową Straż Pożarną. Posiada przeszkolenia specjalistyczne w tym Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy. Wielokrotnie brał udział w zdarzeniach: pożarach, innych miejscowych zagrożeniach.

NIE – respondent nie jest Członkiem Ochotniczej Straży Pożarnej.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

6. Czy uważa Pani/Pan, że wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy są przekazywane w sposób jasny i zrozumiały dla wszystkich?

Zdecydowanie TAK – respondent uważa, że informacje na temat ochrony przeciwpożarowej na terenie zakładu są przekazywane w sposób zrozumiały i jasny.

Raczej TAK – wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej są pracownikowi znane. Uważa, że informacje powinny być przekazywane pracownikom w sposób zrozumiały i jasny, powinny być dostosowane do odbiorcy.

Raczej NIE – respondent wie, że są wdrażane na terenie zakładu zasady ochrony przeciwpożarowej, ale ich nie pamięta lub nie rozumie.

Zdecydowanie NIE – ankietowany nie zna obowiązujących wymagań przeciwpożarowych na terenie zakładu.

Trudno powiedzieć – pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

7. Czy uważa Pani/Pan, że posiada wystarczającą wiedzę dotyczącą zabezpieczeń organizacyjno – technicznych w zakładzie, wie w jaki sposób wykonywać swoją pracę bezpiecznie?

Zdecydowanie TAK – uczestnik badania potrafi określić rozwiązania organizacyjno – techniczne stosowane w systemie bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu. Jest uczestnikiem wdrażanych rozwiązań, wielokrotnie wnosił uwagi do systemu. Bierze czynny udział w procesie usprawniania systemu bezpieczeństwa. Wie, jak wykonywać swoją pracę bezpiecznie.

Raczej TAK – ankietowany zna rozwiązania organizacyjno – techniczne na terenie zakładu, umie je wymienić. Nie bierze udziału w usprawnianiu systemu. Pracownik wykonuje swoją pracę bezpiecznie.

Raczej NIE – respondent wie, że są wdrażane na terenie zakładu rozwiązania organizacyjno-techniczne. Nie potrafi ich wskazać, wymienić. Nie jest pewny czy mają one wpływ na jego bezpieczeństwo w pracy.

Zdecydowanie NIE – respondent nie zna zabezpieczeń organizacyjno – technicznych na terenie zakładu. Nie ma pojęcia co one oznaczają i czego dotyczą. Nie jest pewny czy jego praca jest wykonywana w sposób bezpieczny.

Trudno powiedzieć – pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie. **Zaznaczamy jedną odpowiedź**

8. Czy jest Pani/Pan świadoma /świadomy zagrożen pożarowych/ wybuchowych jakie występują na stanowisku pracy?

Zdecydowanie TAK – uczestnik jest świadomy zagrożeń na stanowisku pracy. Zna miejsca w których wyznaczone są strefy zagrożenia wybuchem. Wie jakie procedury i zabezpieczenia są wymagane na stanowisku pracy. Jest uczestnikiem wdrażania rozwiązań, wnosil uwagi do systemu. Bierze czynny udział w procesie usprawniania systemu.

Raczej TAK – uczestnik jest świadomy zagrożeń na stanowisku pracy. Zna miejsca w których wyznaczone są strefy zagrożenia wybuchem, jednak nie zna procedur i zabezpieczeń przeciwpożarowych/ wybuchowych.

Raczej NIE – ankietowany wie, że zagrożenia pożarowe/ wybuchowe występują na stanowisku pracy, ale nie wie jakie i jak je rozpoznać.

Zdecydowanie NIE – uczestnik nie jest świadomy zagrożeń na stanowisku pracy. Nie został przeszkolony i poinformowany o procedurach bezpieczeństwa.

Trudno powiedzieć - pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

9. Czy uważa Pani/Pan, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem/wybuchem jest ważne w pracy?

Zdecydowanie TAK – respondent bierze czynny udział w procesie rozwoju systemu bezpieczeństwa pożarowego. Ma wpływ na poczucie bezpieczeństwa innych osób na terenie zakładu. Jest to strategiczny element komfortu pracy. Wdrożone procedury, nadzór kierownictwa jest wystarczający, a pracownik ma pełne zaufanie do istniejącego systemu zabezpieczeń.

Raczej TAK – uczestnik badania uważa, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem i wybuchem jest ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa procesowego.

Raczej NIE – uczestnik badania uważa, że poczucie bezpieczeństwa przed pożarem i wybuchem jest ważne. Jednak zauważa, że stanowiska pracy w zakładzie nie są odpowiednio zabezpieczone przed zagrożeniami.

Zdecydowanie NIE – respondent uważa, że nie ma wpływu na bezpieczeństwo pożarowe w procesie pracy, więc nie ma ono dla niego znaczenia.

Trudno powiedzieć - pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

10. Czy wie Pani/ Pan co to są zdarzenia potencjalnie wypadkowe, ryzyko zawodowe?

Zdecydowanie TAK – respondent zna definicję wypadku przy pracy/ ryzyka na stanowisku pracy oraz procedurę postępowania. Zna obowiązek zgłaszania wypadku przy pracy, procedurę informowania o zagrożeniach.

Raczej TAK – uczestnik badania nie jest pewny czy zna wszystkie procedury bezpieczeństwa, zgłaszania wypadku przy pracy, zagrożenia w środowisku pracy.

Raczej NIE - respondent nie zna definicji wypadku przy pracy. Zna procedurę postępowania w przypadku zdarzenia potencjalnie wypadkowego, nie pamięta zasady zgłaszania wypadku przy pracy.

Zdecydowanie NIE – respondent nie zna definicji wypadku przy pracy oraz procedur postępowania w przypadku zdarzenia potencjalnie wypadkowego.

Trudno powiedzieć - pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

11. Czy Pani/ Pana zdaniem pracodawca zapewnia odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed zagrożeniami: pożarem/ wybuchem?

Zdecydowanie TAK – ankietowany zna instrukcję przydziału odzieży roboczej, zarządzenia związane z zasadami używania środków ochrony indywidualnej w strefach niebezpiecznych. Wie jakie środki ochrony indywidualnej są stosowane na jego stanowisku pracy.

Raczej TAK – ankietowany zna instrukcję przydziału odzieży roboczej, zarządzenia związane z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej w strefach niebezpiecznych. Nie wie jakie środki ochrony indywidualnej powinien stosować na zajmowanym stanowisku pracy.

Raczej NIE – respondent nie zna instrukcji przydziału odzieży roboczej, zarządzenia regulującego obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej w strefach niebezpiecznych. Stosuje środki ochrony indywidualnej przydzielone na stanowisku pracy przez pracodawcę.

Zdecydowanie NIE – ankietowany nie zna instrukcji przydziału odzieży roboczej, zarządzenia związanego ze zastosowaniem środków ochrony indywidualnej w strefach niebezpiecznych. Nie stosuje środków ochrony indywidualnej przydzielonych na stanowisku pracy, ponieważ uważa, że nie mają one żadnego znaczenia w zabezpieczeniu stanowiska przed pożarem, wybuchem.

Trudno powiedzieć – pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

12. Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Oceną Ryzyka Zawodowego na stanowisku pracy?

TAK – respondent zna dokument Oceny Ryzyka Zawodowego. Wie i identyfikuje zagrożenia na stanowisku pracy, wie jakie powinien zastosować środki organizacyjno-techniczne w celu zabezpieczenia siebie i współpracowników przed ewentualnym powstaniem wypadku przy pracy.

NIE – ankietowany nie pamięta, czy zapoznał się z Oceną ryzyka Zawodowego, nie wie co zawiera dokument i jakie zagrożenia oraz środki profilaktyczne przed zagrożeniem zostały zastosowane na jego stanowisku pracy.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

13. Czy Pani/ Pan zostaliście zapoznani z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Dokumentem Zagrożenia Przed Wybuchem?

TAK – respondent zna Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego oraz procedury zawarte w dokumencie. Zna miejsce jej usytuowania dokumentu na terenie zakładu. Zna treść Dokumentu Zabezpieczenia Przed Wybuchem, oznaczenia stref, zasady bezpieczeństwa, środki organizacyjno-techniczne wdrożone w celu eliminacji zagrożenia. Przeszedł szkolenie teoretyczne oraz praktyczne.

NIE – respondent nie zna treści dokumentów, nie pamięta, czy przeszedł szkolenie w powyższym zakresie lub twierdzi, że nie został zapoznany przez specjalistę ds. BHP/PPOŻ. z dokumentacją.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

14. Czy zna Pani/ Pan zasady ewakuacji na terenie zakładu?

TAK – uczestnik badania zna Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego, zawarte w niej zasady ewakuacji w przypadku zagrożenia pożarem, miejscowym zagrożeniem. Zna miejsce zbiórki do ewakuacji.

NIE – respondent nie zna procedur ewakuacji na terenie zakładu.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

15. Czy była Pani/ był Pan świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu?

TAK – uczestnik badania był świadkiem pożaru/wybuchu na terenie zakładu.

NIE – respondent nie był świadkiem zdarzenia.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

16. Czy umiałaby Pani/ umiał Pan poinformować służby ratownicze o zdarzeniu pożarowym?

Zdecydowanie TAK – ankietowany zna procedury informowania służb o zdarzeniu, wie i zna numery alarmowe do służb ratowniczych, wie czym jest Wojewódzkie Centrum Powiadamiania Ratunkowego, zna numery alarmowe (997, 998, 999, 112.wg. procedury).

Raczej TAK – ankietowany zna procedury informowania służb o zdarzeniu, wie i zna numery alarmowe do służb ratowniczych. Nie zna europejskiego numeru alarmowego 112.

Raczej NIE – respondent nie zna procedury informowania służb ratowniczych o zdarzeniu, ale zna podstawowe numery alarmowe służb ratowniczych.

Zdecydowanie NIE – respondent nie zna procedur alarmowania służb o zdarzeniu, nie zna numerów telefonów alarmowych.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

17. Czy Pani/ Pan stosuje się do zakazu palenia tytoniu, używania ognia otwartego na terenie zakładu?

Zdecydowanie TAK – pracownik wie, gdzie jest wyznaczona palarnia, zna zarządzenie dotyczące palenia wyrobów tytoniowych. Zna procedurę wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych na terenie zakładu (związane z tym zakazy i nakazy). Pracownik bierze udział w szkoleniach w powyższym zakresie.

Raczej TAK – pracownik wie, gdzie jest wyznaczona palarnia, zna ogólne zasady bezpieczeństwa, wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych, nie zna szczegółowych zarządzeń oraz procedur bezpieczeństwa.

Raczej NIE – pracownik nie zna zarządzeń, procedur bezpieczeństwa. Wie, że na terenie zakładu można palić wyroby tytoniowe, wykonywane są prace pożarowo niebezpieczne/ nie potrafi jednak wymienić jakie prace są pracami pożarowo niebezpiecznymi.

Zdecydowanie NIE – pracownik nie zna zarządzeń, procedur bezpieczeństwa. Nie wie, że na terenie zakładu można palić wyroby tytoniowe, wykonywane są prace pożarowo niebezpieczne/ nie potrafi wymienić jakie prace są pożarowo niebezpieczne/ nie zna lokalizacji palarni.

Nie dotyczy – pracownik, który nie pali wyrobów tytoniowych oraz nie wykonuje prac pożarowo niebezpiecznych.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

18. Czy Pani/ Pana zdaniem na terenie zakładu jest prowadzony jest stały nadzór na bezpieczeństwem pożarowym?

Zdecydowanie TAK – respondent wie, że jest prowadzony stały nadzór nad bezpieczeństwem pożarowym na terenie zakładu. Wie, że jest to kompleksowy proces, który obejmuje monitorowanie przestrzegania przepisów PPOŻ., analizę stanu zagrożeń pożarowych oraz wie jak wdrażane są środki mających na celu zapobieganie i minimalizację ryzyka pożaru.

Raczej TAK – uczestnik badania wie, że prowadzony jest stały nadzór nad bezpieczeństwem pożarowym, jednak nie potrafi powiedzieć na czym on polega.

Raczej NIE – respondent uważa, że nie ma nadzoru nad bezpieczeństwem pożarowym na terenie zakładu.

Zdecydowanie NIE - pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

19. Czy Pani/ Pana wie kto na terenie zakładu jest odpowiedzialny za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników?

TAK – uczestnik badania zna osoby odpowiedzialne za nadzór nad bezpieczeństwem pracy, pożarowym na terenie zakładu. Potrafi zidentyfikować stanowiska odpowiedzialne za wdrażanie systemu bezpieczeństwa pracy na zakładzie.

NIE – respondent nie zna osoby/ osób odpowiedzialnych za nadzór nad bezpieczeństwem pracowników na terenie zakładu.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

20. Czy wie Pani/Pan co to jest podręczny sprzęt gaśniczy i czy umie Pani/Pan się nim posługiwać?

Zdecydowanie TAK – respondent wie co to jest podręczny sprzęt gaśniczy, zna zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego. Zna jego rozmieszczenie na terenie zakładu. Pracownik przeszedł szkolenie z zakresu obsługi. Używał sprzętu wielokrotnie podczas ćwiczeń.

Raczej TAK – respondent wie co to jest podręczny sprzęt gaśniczy. Zna podstawowe zasady użycia sprzętu. Używał sprzętu wielokrotnie. Nie zna zasad jego rozmieszczenia. Pracownik przeszedł szkolenie z zakresu obsługi.

Raczej NIE - respondent wie co to jest podręczny sprzęt gaśniczy, ale nie zna zasad jego użycia, nie zna zasad bezpiecznego użycia sprzętu. Pracownik nie przeszedł szkolenia z zakresu obsługi.

Zdecydowanie NIE – ankietowany nie przechodził żadnego szkolenia w zakresie użycia podręcznego sprzętu gaśniczego. Nie ćwiczył z wykorzystaniem sprzętu gaśniczego.

Trudno powiedzieć - pracownik nie zna odpowiedzi na to pytanie.

Zaznaczamy jedną odpowiedź

21. Jakie Pani/Pana zdaniem należałoby wprowadzić zmiany w ramach szkoleń z zakresu BHP oraz przeciwpożarowych ?

Regularnie przeprowadzane testy znajomości aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu BHP/PPOŻ – regularne testy wiedzy pozwolą na ugruntowanie wiedzy pracowników w zakresie wymagań prawnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Regularnie przeprowadzane testy znajomości wewnętrznych zarządzeń dotyczących BHP/PPOŻ – regularne testy pozwolą na zapamiętanie przez pracownika istotnych wytycznych bezpieczeństwa ujętych w zarządzeniach, procedurach zakładu. Jednocześnie umożliwi pracownikowi na wnoszenie uwag do systemu zarządzania i dostosowywania wytycznych do zmian zachodzących w środowisku.

Przeprowadzanie szkoleń w zróżnicowanej formie: wykłady, rozwiązywanie przykładowych testów, prowadzenie dialogu z pracownikami, prezentacje, szkolenia praktyczne itp. - Przeprowadzenie szkoleń w różnych formach pozwoli na uatrakcyjnienie procesu zdobywania doświadczenia i wiedzy przez pracownika.

Przeprowadzanie szkoleń okresowych z uwzględnieniem branży, w jakiej pracujesz. Ujęcie w programie szkolenia zagadnień dotyczących zagrożeń występujących na stanowisku pracy będzie miało znaczący wpływ na ryzyko powstania wypadku pracownika. Szkolenia powinny wyjaśnić zasady bezpiecznej pracy na stanowiskach szczególnie zagrożonych (praca na wysokości, w strefach zagrożonych pożarem/ wybuchem).

Podczas udzielania odpowiedzi można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź.



UNIWERSYTET KALISKI
INSTYTUT NAUK O BEZPIECZEŃSTWIE

KWESTIONARIUSZ
WYWIADU EKSPERCKIEGO

Celem wywiadu jest poznanie opinii ekspertów dotyczących doświadczeń, aktualnego stanu wiedzy oraz przyszłych kierunków zmian w zakresie bezpieczeństwa pożarowego przedsiębiorstw.

Szanowni Państwo

Polityka zarządzania ryzykiem produkcyjnym w tym ochroną przeciwpożarową jest częścią składową polityki zarządzania przedsiębiorstwem i stanowi zespół czynności zmierzających do osiągnięcia wyznaczonych celów. Dotyczy szeregu rozwiązań organizacyjno-technicznych zabezpieczających pracowników przed działaniem zjawisk niepożądanych m. in. pożarem, wybuchem. Praktyka dowodzi, że potrzebna jest koordynacja poszczególnych celów i środków nieodzownych do osiągnięcia nadrzędnego celu. Należy więc dążyć do stworzenia hierarchii celów w ramach kompleksowej polityki bezpieczeństwa przedsiębiorstwa.

Rozwój dziedziny zarządzania ryzykiem ma ścisły związek z pojawieniem się różnych rodzajów ryzyka. Niektóre rodzaje ryzyka występują od zamierchłej przeszłości. Dotyczy to w szczególności ryzyka związanego prowadzeniem działalności gospodarczej.

Zgodnie z obowiązującymi zasadami zarządzania ryzykiem, pierwszym zadaniem w tym obszarze jest sformułowanie celów bezpieczeństwa przedsiębiorstwa w ramach przyjętej hierarchii zadań. Następnym ważnym krokiem jest opracowanie odpowiednich instrumentów potrzebnych do ich osiągnięcia.

W związku z powyższym w ramach pracy doktorskiej podejmę starania w zakresie przeprowadzenia analizy i oceny zagrożenia pracowników, identyfikacji aktualnych zagrożeń i działań skutkujących zapewnieniem maksymalnego poziomu ochrony.

Realizacja postawionego celu dysertacji, może wnieść kluczową wartość dodaną do funkcjonującego systemu ochrony przeciwpożarowej w zakładach przemysłowych oraz opracowania rozwiązań optymalizujących efektywność wykorzystania kombinacji zabezpieczeń organizacyjno-technicznych.

Biorąc pod uwagę, przytoczoną powyżej analizę, zwracam się do Pani/Pana jako eksperta, z prośbą o udzielenie odpowiedzi na pytania zamieszczone w kwestionariuszu.

Wyniki badań uzyskane tą drogą wzbogacą wiedzę z zakresu rozpatrywanych zagadnień i stanowić będą podstawę do badań i opracowania wniosków oraz weryfikacji przyjętych założeń i hipotez badawczych w rozprawie doktorskiej na temat: **„Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt”**.

Kwestionariusz jest anonimowy, wyniki badań będą wykorzystane wyłącznie do celów naukowych.

Serdecznie dziękuję za pomoc

Piotr KUCHARSKI

tel. 601 078 156

mail: piotr.kucharski@uniwersytetkaliski.edu.pl

1. Jak ocenia Pan/Pani system działalność bezpieczeństwa pożarowego w Polsce?
Czy aktualne akty prawne, normy, na podstawie Pani/Pana wiedzy technicznej skutecznie regulują bezpieczeństwo pożarowe w przemyśle w tym produkcji pasz dla zwierząt?
.....
.....
2. Jak Pana/Pani zdaniem przedsiębiorstwa rynku paszowego radzą sobie z pogodzeniem efektywnego funkcjonowania zakładu z koniecznością przestrzegania norm prawnych?
Czy opracowane i wdrożone do stosowania dokumenty bezpieczeństwa pożarowego tj. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, DZPW są wystarczające w zabezpieczeniu przedsiębiorcy w zakresie potencjalnych zagrożeń pożarowo/wybuchowych.
.....
.....
3. Czy dostępne na rynku rozwiązania organizacyjno - techniczne skutecznie przeciwdziałają zagrożeniom pożarowym / wybuchowym w zakładach przemysłowych?
.....
.....
4. Jakie są Pana/Pani zdaniem, największe zagrożenia dla podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego? (proponowane kierunki zmian w zakresie dostosowania do nowych wyzwań i zagrożeń).
.....
.....
5. Jak Pana/Pani zdaniem powinna wyglądać akcja informacyjna w zakresie zagrożeń wybuchem pyłów dla uczestników procesu produkcji pasz i jaki może mieć wpływ na poprawę bezpieczeństwa?
.....
.....
6. Które pytanie Pana/Pani zdaniem było niezrozumiałe lub utrudniało jego zrozumienie?
.....
.....
7. Jakie ważne problemy Pana/ Pani zdaniem nie zostały poruszone w tym kwestionariuszu?
.....
.....

Dziękuję za czas poświęcony na wypełnienie kwestionariusza



UNIwersYTET KAlISKI
INSTYTUT NAUK O BEZPIECZEŃSTWIE

SPRAWOZDANIE Z PRZEPROWADZONYCH WYWIADÓW EKSPERCKICH

1. Jak ocenia Pan/Pani system działalność bezpieczeństwa PPOŻ. w Polsce?

Czy aktualne akty prawne, normy, na podstawie Pani/Pana wiedzy technicznej skutecznie regulują bezpieczeństwo pożarowe w przemyśle w tym produkcji pasz dla zwierząt?

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

System bezpieczeństwa pożarowego w Polsce zasadniczo funkcjonuje poprawnie. Odbywa się to w sposób pozwalający na osiągnięcie celów ustanowionych w aktach prawnych (głównie ustawie o ochronie PPOŻ., ustawie o PSP, ustawie Prawo budowlane i rozporządzeniach do nich wykonawczych). Funkcjonowanie to zdaje się być jednak, przeważnie, reaktywne. Nierzadko dopiero, jak wydarzy się coś poważnego (bardzo duży pożar, klęska żywiołowa, czy też awaria techniczna), inicjowane są działania weryfikacyjne względem mechanizmów funkcjonowania tego systemu. Według mojej wiedzy akty prawne i normy techniczne skutecznie regulują bezpieczeństwo pożarowe w przemyśle, w tym produkcji pasz dla zwierząt, przy założeniu bazowania na dotychczasowych doświadczeniach – jednak a marginalnym stopniu uwzględniając trendy zmian w ochronie przeciwpożarowej.

Dr Marcin Lekki, Radca Prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Organem, który sprawuje w Polsce nadzór nad poprawnym wypełnianiem obowiązków BHP, jest Państwowa Inspekcja Pracy (PIP). Z kolei najważniejsze przepisy, które obligują pracodawcę do odpowiednich działań względem pracowników w zakresie BHP,

znajdują się w kodeksie pracy. Większość tego, co najważniejsze, znajdziemy w dziale dziesiątym. Jest to m.in.:

- Organizowanie pracy zapewniając bezpieczne i higieniczne warunki pracy;
- Reagowanie na potrzeby związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Rozwijanie w sposób spójny polityki działalności, której celem będzie stały rozwój w zakresie zapewniania bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Z przepisami BHP i zasadami panującymi na konkretnym stanowisku, powinien być zaznajamiany każdy pracownik. To niezwykle ważne, ponieważ pozwoli uniknąć negatywnych konsekwencji, jeśli dojdzie po którejś stronie - pracownika lub pracodawcy - do złamania przepisów BHP.

Zgodnie z przepisami bhp podmiotem odpowiedzialnym za zapewnienie bezpieczeństwa PPOŻ. w obiekcie jest właściciel lub zarządca budynku. Odpowiedzialność ta może być również przeniesiona na użytkownika – np. na dyrektora firmy, która wynajmuje powierzchnię biurową, jednak do tego celu wymagane jest podpisanie stosownej umowy cywilnoprawnej. Oznacza to, że to właściciel lub zarządca budynku przejmuje odpowiedzialność za realizację obowiązków z zakresu ochrony przeciwpożarowej, takich jak:

- przestrzeganie wymagań techniczno-budowlanych, instalacyjnych i technologicznych w zakresie PPOŻ.;
- wyposażenie obiektu w urządzenie przeciwpożarowe i gaśnicze;
- konserwacja i naprawa urządzeń przeciwpożarowych i gaśniczych;
- zapewnienie odpowiedniej możliwości ewakuacji z obiektu oraz bezpieczeństwa;
- dostosowanie obiektu do możliwości prowadzenia akcji ratowniczej;
- przygotowanie procedur i instrukcji bezpieczeństwa pożarowego;
- przeszkolenie podległych pracowników z zakresu ochrony PPOŻ. w obiekcie;
- umieszczanie w widocznych miejscach instrukcji postępowania na wypadek pożaru; wraz z wykazem telefonów alarmowych;
- wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu;
- oznakowanie obiektu znakami zgodnymi z Polskimi Normami;

Obowiązujące normy prawne opracowane w sposób szczegółowy i dostosowane do aktualnych możliwości przedsiębiorców. Skutecznie również regulują zagadnienia związane z ochroną przeciwpożarową.

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Oдноśnie bezpieczeństwa pożarowego przemysłu paszowego zagadnienie odноśnie takich budynków regulują standardowe wymagania przeciwpożarowe odnoszące się do budynków produkcyjno-magazynowych zawarte w przepisach techniczno-budowlanych na czele z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023 r. poz. 822). Należy również wspomnieć o Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U.2023.297) które odnosi się do magazynowania pasz w obrębie gospodarstw rolnych.

Ogólne wymagania prawa budowlanego i warunków technicznych budynków posiadają ugruntowane ramy w prawodawstwie i są stosowane powszechnie. Wymagają jednak dość szczegółowej wiedzy technicznej – na szczęście obserwować można znaczący postęp pod względem jakości i poprawności wykonania budynków. System krajowego prawodawstwa posiada jednak problem logiczny – wymagania techniczne i inżynierskie są trudne do opisania językiem prawniczym – a sposób legislacji prawa nie akceptuje tworzenia przepisów w formie przykładów z rozwiązaniami graficznymi (które w mojej ocenie znacznie ułatwiłyby przekazanie w prosty sposób sens przepisu). Dopiero ustandaryzowania normowe (w wielu przypadkach nieobligatoryjne – stanowiące jednak ugruntowaną wiedzę techniczną) przedstawiają kompletne rozwiązania.

Istotnym aspektem bezpieczeństwa przemysłu paszowego jest ochrona przed wybuchem. Pasze suche składają się z rozdrobnionych materiałów pochodzenia biologicznego (zarówno roślinnego, odzwierzęcego i mineralnego). Powyższy aspekt krajowe prawodawstwo przywołuje bardzo ogólnie w przepisach przeciwpożarowych – ale bardzo szczegółów w przepisach bhp oraz normach i dyrektywach (ATEX).

Ogólnie oceniam pozytywnie stan wiedzy technicznej odноśnie bezpieczeństwa pożarowego w przemyśle paszowym.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

W kontekście pożarów powinniśmy dążyć do osiągnięcia jak najwyższego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, stanu maksymalnego ograniczenia zagrożeń od ognia i pożaru dla ludzi, ich życia, zdrowia, mienia i środowiska, uzyskany dzięki stosowaniu zasad

prewencji (przepisów, norm i wiedzy), wykorzystaniu zabezpieczeń technicznych oraz sprawnemu systemowi ratownictwa. Bezpieczeństwo pożarowe jest drugim spośród siedmiu wymagań podstawowych dotyczących obiektów budowlanych według rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 (CPR)). Zgodnie z nim obiekty budowlane muszą być zaprojektowane i wybudowane w taki sposób, aby w przypadku wybuchu pożaru:

- nośność konstrukcji została zachowana przez określony czas;
- powstanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w obiektach budowlanych było ograniczone;
- rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie obiekty budowlane było ograniczone;
- osoby znajdujące się wewnątrz mogły opuścić obiekt budowlany lub być uratowane w inny sposób;
- uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

W krajowych przepisach wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego znajdują się w kilku aktach prawnych. Jednym z ważniejszych z nich jest ustawa prawo budowlane (PB). Według niej obiekt budowlany (jako całość) oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, przy uwzględnieniu przewidywanego okresu użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając m.in. bezpieczeństwo pożarowe.

Obecne akty prawne skutecznie regulują bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Dokonane nowelizacje ustaw oraz rozporządzeń w latach 2022 – 2024 dostosowały wymagania techniczne do nowych rozwiązań przeciwpożarowych pojawiających się na rynku krajowym oraz europejskim. Kluczowe jest w określaniu bezpieczeństwa pożarowego to, aby przy projektowaniu i eksploatacji obiektów budowlanych a w szczególności obiektów rolniczych takich jak wytwórnie produkcji pasz, magazyny zbożowe stosować odpowiednie przepisy prawne np.;

- 1) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz. U. z 2020, poz.296).
- 2) Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022, poz. 1225 z późn. zm.).

- 3) Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz. U. z 2023 roku poz. 822 z późn. zm.).

W zakresie stref zagrożenia wybuchem w produkcji pasz:

- 1) Dyrektywa 2014/34/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. „w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej”.
 - 2) Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. „w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa”.
 - 3) Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. wprowadzoną do prawa polskiego Rozporządzeniem MGPIPS z 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. z 2008, Nr 199, poz. 1228).
 - 4) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020, poz. 961).
 - 5) Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2023, poz. 297).
- 2. Jak Pana/Pani zdaniem przedsiębiorstwa rynku paszowego radzą sobie z pogodzeniem efektywnego funkcjonowania zakładu z koniecznością przestrzegania norm prawnych? Czy opracowane i wdrożone do stosowania dokumenty bezpieczeństwa pożarowego tj. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego, DZPW są wystarczające w zabezpieczeniu przedsiębiorcy w zakresie potencjalnych zagrożeń pożarowo/wybuchowych.**

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

W mojej opinii przedsiębiorstwa rynku paszowego radzą sobie z pogodzeniem efektywnego funkcjonowania zakładu z koniecznością przestrzegania norm prawnych poprzez optymalizowanie respektowania przepisów prawnych tak, aby nie rzutowało to na ciągłość ich działania i ekonomiczność produkcji. Innymi słowami, w wielu przypadkach literalne przestrzeganie przepisów prawnych może istotnie godzić w zdolności ekonomiczne przedsiębiorstwa. Przedsiębiorcy starają się więc zapewniać niezbędne minimum w zakresie ochrony PPOŻ. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego oraz DZPW są wystarczające w zabezpieczeniu przedsiębiorcy w zakresie potencjalnych zagrożeń pożarowo/wybuchowych o ile zostały przygotowane prawidłowo, tj. zawierają sprawdzone informacje w wymaganym zakresie (np. w IBP nie ma katalogu gaśnic sprzedawanych na rynku w Polsce a tylko to, co być tam powinno, a DZPW bazuje na rzetelnie zgromadzonych danych ilościowych).

Dr Marcin Leki, Radca Prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Jak wykazują kontrole przeprowadzone w latach ubiegłych oraz skargi kierowane do Państwowej Inspekcji Pracy przez pracowników, przepisy BHP/ PPOŻ. należą do najczęściej naruszanych unormowań.

Pracodawca:

- nie zapewnia, aby budowa lub przebudowa obiektu budowlanego albo jego części, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, była wykonywana na podstawie projektów uwzględniających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy;
- nie wyposaża stanowiska pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają wymagań dotyczących oceny zgodności;
- dostarcza pracownikowi środki ochrony indywidualnej, które nie spełniają wymagań dotyczących oceny zgodności;

Prawidłowo opracowane dokumenty z zakresu bezpieczeństwa pożarowego oraz cykliczne ich aktualizacje, szkolenia pracowników w pełni zabezpieczają w zakresie organizacyjnym przedsiębiorcę oraz pracowników przed występującymi zagrożeniami.

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą w sektorze paszowym w większości stanowią oddział konsorcjum o zasięgu krajowym lub nawet światowym.

Wymagania stawiane przez liczne instytucje, straże i organy państwowe a w szczególności audyty firm ubezpieczeniowych w mojej ocenie przyczyniły się do wysokiego poziomu zarządzania ryzykiem wybuchu.

Kontrola zarządcza zakładu produkującego pasze stale monitoruje ciągłość świadczonych usług i również ze względów na konieczność zapewnienia produktu dla odbiorców (docelowo żywych zwierząt – poddawanych bardzo surowym reżimom sanitarnym) stale inwestuje w nowe technologie (wraz z zabezpieczeniami), co przyczynia się do pozytywnej oceny stanu ochrony przeciwpożarowej w przedmiotowej gałęzi przemysłu.

Do dokumentów z zakresu ochrony PPOŻ., przed wybuchem oraz BHP należy zaliczyć:

- Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego;
- Ocena zagrożenia wybuchem;
- Dokument zabezpieczenia przed wybuchem;
- Politykę bezpieczeństwa firmy;
- Ocena ryzyka zawodowego;
- Instrukcję techniczno-ruchowe urządzeń i linii technologicznych.

Powyższe dokumenty często są bardzo rozbudowane i nieprzystępne dla większości pracowników. Ich zakres ściśle określają przepisy, jednakże praktyka pokazuje, że często zawierają nadmiar treści – nie skupiając się na przedstawieniu sposobu zabezpieczenia przez zdarzeniem lub prawidłowej reakcji.

W mojej ocenie opracowana dokumentacja jest wystarczająca, ale brak ustandaryzowania formy jakościowej i ilościowej wpływa negatywnie na stosowanie w praktyce.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Urzędy, instytucje, organizacje, przedsiębiorcy lub osoby fizyczne są obowiązane uwzględnić wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

Zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy o ochronie przeciwpożarowej właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu lub terenu, a także osoba fizyczna, osoba prawna, organizacja lub instytucja korzystające ze środowiska, budynku, obiektu lub terenu, ponoszą odpowiedzialność za naruszenie przepisów przeciwpożarowych.

Odpowiedzialność za realizację obowiązków z zakresu ochrony przeciwpożarowej, stosownie do obowiązków i zadań powierzonych w odniesieniu do budynku, obiektu budowlanego lub terenu, przejmuje - w całości lub w części - ich zarządca lub użytkownik,

na podstawie zawartej umowy cywilnoprawnej ustanawiającej zarząd lub użytkowanie. W przypadku gdy umowa taka nie została zawarta, odpowiedzialność za realizację obowiązków z zakresu ochrony przeciwpożarowej spoczywa na faktycznie władającym budynkiem, obiektem budowlanym lub terenem.

Opracowane i wdrożone podstawowe dokumenty dotyczące ochrony przeciwpożarowej takie jak: Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego czy też Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem są dokumentami wyjściowymi tzn. do tych dokumentów powinno się wdrożyć poprzez zarządzenie właściciela dodatkowe instrukcje, procedury oraz wytyczne. Mogą nimi być np.:

- 1) Scenariusz pożarowy na wypadek powstania pożaru.
- 2) Procedura wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych w tym pożarowych na terenie zakładu.
- 3) Instrukcja przydziału odzieży roboczej pracownikom w strefach zagrożonych wybuchem.
- 4) Procedura audytów/ kontroli przeciwpożarowych na terenie zakładu ustalająca zasady, zakres oraz częstotliwość audytów.
- 5) Procedura audytów wykonywania termowizji instalacji elektrycznych, kluczowych dla technologii.
- 6) Plany ewakuacji i procedury awaryjne.
- 7) Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące uruchomienia, użytkowania, montażu i demontażu, konserwacji (obsługiwanie i naprawy awaryjne), remontu, instalowania, regulacji urządzeń.
- 8) Zasady prowadzenia prac eksploatacyjnych w miejscach występowania atmosfer wybuchowych oraz dopuszczania do użytkowania w atmosferach zagrożonych wybuchem, wszelkich urządzeń, narzędzi i systemów zabezpieczających.

Należy pamiętać o szkoleniach personelu, zapoznawania z dokumentacją związaną z ochroną przeciwpożarową. W Europie w różnych krajach zostały wypracowane różne metody zarządzania ryzykiem powstania pożaru, wybuchu. Warto by było, aby pracodawcy zastanowili się nad możliwością cyklicznych szkoleń w ramach tzw. „Dni bezpieczeństwa”, ustanowienia w zakładzie specjalisty ds. ppoż. biorąc pod uwagę wykorzystanie doświadczenia, wiedzy oraz wykształcenia. W przedsiębiorstwach zatrudnia się coraz częściej osoby z wykształceniem pożarniczym co daje większy komfort samego pracodawcy,

ale także pewność, że system bezpieczeństwa pożarowego w zakładzie zostanie stworzony w sposób profesjonalny.

3. Czy dostępne na rynku rozwiązania organizacyjno - techniczne skutecznie przeciwdziałają zagrożeniom pożarowym/ wybuchowym w zakładach przemysłowych?

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

Tak, o ile zostały odpowiednio dopasowane do mechanizmów organizacyjnych przedsiębiorstwa i ułożone w jego kulturze bezpieczeństwa.

Dr Marcin Leki, Radca Prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Pracodawca musi zadbać o to, aby budynek, w którym prowadzona jest działalność, spełniał wszystkie wymogi techniczno-budowlane, instalacyjne i technologiczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Obejmuje to m. in. właściwe wyposażenie obiektu w systemy alarmowe, gaśnice, hydranty oraz inne urządzenia przeciwpożarowe.

Co więcej, pracodawca jest odpowiedzialny za regularną konserwację i naprawę tych systemów i urządzeń. Na tym jednak jego odpowiedzialność się nie kończy. Rolą pracodawcy jest organizowanie szkoleń dla pracowników, w ramach których pracownicy są informowani o: o zagrożeniach pożarowych, sposobach unikania zagrożeń pożarowych, procedurach postępowania w przypadku pożaru oraz dostępnych rozwiązaniach techniczno-organizacyjnych.

Istnieje szereg rozwiązań technicznych na rynku umożliwiających poprawę bezpieczeństwa pracy w zakładach pracy w tym przemysłu produkcji pasz dla zwierząt.

Zauważa się brak odpowiedniej wiedzy w zakresie stosowania zabezpieczeń technicznych przez przedsiębiorców. W przypadku rozwiązań organizacyjnych np. dokumentacje ORZ, szkolenia pracowników, pracodawcy często pomijają obowiązek ich opracowywania i aktualizacji. Pracownicy nie są informowani o zagrożeniach.

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Prowadzenie działalności gospodarczej opiera się na bilansowaniu zysków i obciążeń, które są niezbędne do prowadzenia działalności. Rozwój przemysłu, ale i nauki w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych, przeciwybuchowych oraz z zakresu zarządzania bezpieczeństwem korzystają z najnowszych zdobyczy nauki. Przemysł paszowy jest częścią

wielkiej maszyny produkcji rolno-spożywczej, która w przeciągu ostatnich lat stała się bardzo ekstensywna i nowoczesna – konieczność zapewnienia ciągłości usług, masowość produkcji w bardzo nowoczesnych liniach produkcyjnych, skomplikowanie procesów – wymaga dużych nakładów finansowych. Świadomość właścicieli, ale i wymagania ubezpieczycieli znacząco ograniczają ryzyka. Nie da się wyeliminować zagrożeń, ale technicznie jesteśmy w stanie przewidzieć, ograniczyć skutki czy wyeliminować zagrożenie. Najslabszym ogniwem zdaje się operator (jego wiedza, stan wykształcenia, czas reakcji, sprawność fizyczna i umysłowa, itp.).

Właściwym zdaje się kierunek wykorzystania techniki i technologii informatycznych integrujących systemy bezpieczeństwa w jednym wizualnym systemie (np. BMS) oraz wykorzystanie analizy informacji i obrazów przez algorytmy uczenia maszynowego czy sztucznej inteligencji.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Eksploatacja urządzeń powinna być prowadzona w oparciu o instrukcję eksploatacji opracowaną na podstawie przepisów, norm technicznych i instrukcji producentów.

Określając pomieszczenie jako zagrożone wybuchem, wymuszamy na inwestorze (użytkowniku), by na przykład znajdujące się w nim urządzenia elektryczne spełniały określone wymagania przed wybuchem, bo z założenia każde z nich może stanowić potencjalne źródło zapłonu .

Urządzenia i systemy ochronne powinny być projektowane zgodnie z zasadami zintegrowanego bezpieczeństwa przeciwwybuchowego; w tym celu producent powinien podjąć działania, aby:

- zapobiec, w miarę możliwości, wytwarzaniu lub uwalnianiu atmosfery wybuchowej przez urządzenia i systemy ochronne;
- zapobiec zapłonowi atmosfery wybuchowej, uwzględniając charakter każdego źródła zapłonu: elektrycznego lub nieelektrycznego;
- w przypadku powstania, mimo podjętych środków ostrożności, wybuchu mogącego zagrozić swym działaniem bezpośrednim lub pośrednim bezpieczeństwu i zdrowiu osób, zwierząt domowych oraz mieniu, natychmiast powstrzymać lub ograniczyć zasięg płomienia wybuchu i ciśnienia wybuchu do bezpiecznego poziomu.

Inwestycje w systemy przeciwpożarowe, takie jak systemy sygnalizacji pożarowej, systemy oddymiania, instalacje hydrantowe, przeciwwybuchowe to kluczowy element dbałości o bezpieczeństwo w miejscu pracy. Pozwalają one na szybkie wykrycie zagrożenia oraz podjęcie odpowiednich działań, co z kolei ogranicza ryzyko strat materialnych oraz zagrażających życiu i zdrowiu pracowników.

4. Jakie są Pana/Pani zdaniem, największe zagrożenia dla podmiotów gospodarczych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego? Proponowane kierunki zmian w zakresie dostosowania do nowych wyzwań i zagrożeń.

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

- a) Zagrożenie wybuchem mieszaniny pyłowo-powietrznej w pomieszczeniu zamkniętym.
- b) Zagrożenie wybuchem mieszaniny hybrydowej (np. pyłowo-powietrznej i wodoru przy stacjach ładowania akumulatorów starszych generacji) w pomieszczeniu zamkniętym.
- c) Pożar warstwy pyłu palnego.

Kierunki pozostają te same od lat – bardziej rzeczowa ocena ryzyka ubezpieczeniowego (moim zdaniem to ona właśnie, a nie działania strażakiem prewencji, ma realne przełożenie na stan ochrony PPOŻ. w zakładzie), kształtowanie wysokiego poziomu kultury bezpieczeństwa. Te dwa czynniki na odpowiednio wysokim poziomie dadzą najprawdopodobniej dużo lepszy efekt niż najnowocześniejszy sprzęt detekcyjny (który nie będzie używany, lub będzie używany niewłaściwie) albo ocena ryzyka pożarowego (w ramach oceny ryzyka ubezpieczeniowego) „wyssana z palca”.

Dr Marcin Leki, Radca Prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Proponowane zmiany:

- Analizować luki występujące na poszczególnych stanowiskach i w poszczególnych zadaniach. Przy współpracy ze specjalistą z dziedziny BHP wdrażać działania zaradcze.
- Korzystać z systemów i wsparcia, czasem również zewnętrznego (jak na przykład nasza platforma e-learningowa, która umożliwia pobieranie raportów i wspomaga pilnowanie kalendarza szkoleń BHP), dzięki któremu dowiemy się o ewentualnych

zmianach w prawie. Pilnowanie aktualności wszelkich szkoleń również jest tu niezwykle istotne.

- Transparentnie komunikować się z pracownikami, a także promować u nich pozytywne zachowania w odniesieniu do BHP.
- Dbać o wykonywanie wszelkich niezbędnych przeglądów, a także aktualizować na bieżąco instrukcje.
- Konsultować wymagania prawne ze specjalistami.
- Podchodzić poważnie i indywidualnie do zgłoszeń pracowników.

Opracowywanie systemów bezpieczeństwa powinno być realizowane o dostępne normy zarządzania ryzykiem np. PN -EN 31000

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Pierwszym zagrożeniem jest zwiększenie mocy produkcyjnych, zintensyfikowanie i skomplikowanie procesów technologicznych oraz koncentracja w wielkich zakładach produkcyjnych – możliwość wystąpienia zdarzeń wtórnych, wzajemnych oddziaływań, itp. Drugim zagrożeniem może być spadek opłacalności produkcji, optymalizacja kosztów (zmniejszanie dbałości o urządzenia PPOŻ., itp.)

Trzecim zagrożeniem jest ograniczona liczba wykwalifikowanych pracowników.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Identyfikacja i ocena ryzyka to często niedoceniany przez przedsiębiorców i menedżerów aspekt procesu podejmowania decyzji w działalności gospodarczej.

Największymi zagrożeniami dla przedsiębiorcy w zakresie bezpieczeństwa pożarowego są:

- 1) Brak odpowiedniego nadzoru – wykwalifikowanej kadry zarządzającej bezpieczeństwem pożarowym.
- 2) Nieprzestrzeganie norm i przepisów przeciwpożarowych przez przedsiębiorców
- 3) Wykonywanie prac pożarowo niebezpiecznych na terenie zakładu przez pracowników nie posiadających odpowiedniego przeszkolenia, doświadczenia – nie dostosowanie się do procedur obowiązujących w zakładzie
- 4) Brak przeszkolenia i świadomości pracowników o istniejących zagrożeniach
- 5) Brak odpowiednich zabezpieczeń technicznych
- 6) Brak odpowiednich zabezpieczeń organizacyjnych w postaci np. cyklicznych kontroli przeciwpożarowych/ audytów termowizyjnych itd.

Dobłą praktyką byłoby:

- 1) Stworzenie pionu bezpieczeñstwa / działu bezpieczeñstwa/ w zakładzie obejmującego bezpieczeñstwo środowiska pracy oraz ochronę przeciwpożarową
- 2) Wyznaczenie liderów ewakuacji
- 3) Wyznaczenie stałych grup pracowniczych do podejmowania działań ratowniczo – gañniczych w przypadku powstania pożaru zgodnie z posiadanymi uprawnieniami. Należy uwzględnić zakres obowiązywania norm prawnych, przepisów KP oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

5. Jak Pana/Pani zdaniem powinna wyglądać akcja informacyjna w zakresie zagrożeń wybuchem pyłów dla uczestników procesu produkcji pasz i jaki może mieć wpływ na poprawę bezpieczeñstwa?

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

Akcja informacyjna powinna być cykliczna (w sensie, nie może być jednorazowa). Właściwe zagadnienia należy przekazać podczas obowiązkowych szkoleń w dziedzinie bezpieczeñstwa i higieny pracy (szkolenia z zakresu ochrony PPOŻ. nie są bowiem obowiązkowe – zgodnie z polskim prawem pracodawca ma obowiązek poinformować o tym, ale nigdzie nie jest napisane, że musi to być dedykowane szkolenie). Do tego odpowiednie oznakowania bezpieczeñstwa związane ze strefami zagrożenia wybuchem.

Wylistowanie działań sprowadzających zagrożenie wybuchowe, wpisanie ich do katalogu czynności penalizowanych w zakładzie pracy i zakomunikowanie tego personelowi. Przygotowanie folderów informacyjnych do rozdania dostawcom, klientom i innym podmiotom zewnętrznym przebywającym na terenie zakładu, celem podniesienia ich świadomości sytuacyjnej.

Dr Marcin Lekki, radca prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Kampanie społeczne dotyczące bezpieczeñstwa pracy mają na celu zmianę postawy pracowników i pracodawców na pro bezpieczną poprzez podnoszenie świadomości i dostarczanie wiedzy o zagrożeniach w miejscu pracy oraz o sposobach ich ograniczania.

Badania poświęcone uwarunkowaniom wypadków przy pracy dowodzą, że najczęstszą ich przyczyną jest tzw. „czynnik ludzki”, czyli nieprawidłowe zachowanie się pracownika. Nawet, jeżeli w zakładzie pracy wprowadzane są różne rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu minimalizowanie wpływu potencjalnych zagrożeń

i zwiększanie komfortu pracy, to i tak od pracownika zależy czy będzie on wykonywał swoje czynności zawodowe w sposób „bezpieczny”, korzystając z dostarczanych przez pracodawcę środków. Za podjęcie określonego zachowania jest odpowiedzialna właśnie postawa wobec bezpieczeństwa i higieny pracy, której wyznacznikiem jest m.in. jakość informacji przekazywanych pracownikom, a także atrakcyjność szkolenia nowo przyjętych osób.

Kampanie społeczne dotyczące bezpieczeństwa pracy mają więc, poprzez prowadzone działania informacyjne, oddziaływać na postawy pracowników względem pracy, budować je lub zmieniać, a poprzez to na bezpieczeństwo i podnosić jakość pracy w przedsiębiorstwach.

Dodatkowo akcje informacyjne można przeprowadzać podczas:

- szkolenia bhp wstępne oraz okresowe;
- akcje informacyjne w zakładzie;
- organizowanie „Dni bezpieczeństwa”;
- ulotki informacyjne

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa przeciwybuchowego należałoby każdego pracownika przeszkolić z wiedzy praktycznej na symulatorach/urządzeniach w skali lub o podobnej zasadzie działania – umożliwić obserwowanie parametrów substancji prowadzących do symulowanego wybuchu. Następnie należałoby poprzez zmianę pojedynczych parametrów ukazywać rolę wykonywanych czynności przez pracowników w ograniczaniu zagrożenia przed wybuchem. Do szkoleń można również wykorzystywać filmy instruktażowe z innych zakładów lub symulatorów o zbliżonej charakterystyce.

Następnym etapem powinna być zdobycie wiedzy i umiejętności korzystania z opracowanych procedur i instrukcji. Cyklicznie należałoby przeprowadzać zapowiedziane ćwiczenia – w celu wypracowania automatycznych reakcji personelu.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Akcję informacyjną na terenie przedsiębiorstwa można wprowadzić poprzez:

- szkolenia wewnętrzne kadry zakładu w zakresie bezpieczeństwa pożarowego;
- ulotki informacyjne dla podmiotów zewnętrznych;
- tablice informacyjne;

- comiesięczne raporty bezpieczeństwa;
- przeprowadzanie próbnych ewakuacji

6. Które pytanie Pana/Pani zdaniem było niezrozumiałe lub utrudniało jego zrozumienie?

Dr Marcin Lekki, radca prawny, Inspektor Państwowej Inspekcji Pracy w Poznaniu, oddział w Ostrowie Wielkopolskim.

Zagadnienia związane są bezpośrednio z zagrożeniami pożarowymi. Ze względu, że ekspert jest inspektorem pracy, odpowiedzi zostały przygotowane w odniesieniu do zapisów i norm prawnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno - Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Pytanie 3 Czy dostępne rozwiązania organizacyjno - techniczne skutecznie przeciwdziałają zagrożeniom pożarowym / wybuchowym w zakładach przemysłowych?

Pytanie bardzo obszerne, trudne do oceny.

St. bryg. mgr inż. Andrzej Wysokiński – Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Uważam, że pytania zostały skonstruowane czytelnie dla odbiorcy oraz wyczerpują zagadnienia zawarte w temacie pytania.

7. Jakie ważne problemy Pana/ Pani zdaniem nie zostały poruszone w tym kwestionariuszu?

Bryg. dr hab. inż. Paweł Gromek, prof. Akademii Pożarniczej, Instytut Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Akademia Pożarnicza w Warszawie.

- Działalność w długotrwale podwyższonych temperaturach (w związku ze zmianami klimatu);
- Działalność w warunkach *blackoutu*;
- Bezpieczne użytkowanie instalacji fotowoltaicznych jako wsparcie procesów przemysłowych.

Kpt. mgr inż. Kamil Filipczak – Naczelnik Wydziału Kontrolno-Rozpoznawczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu.

Brak roli narzędzi inżynierskich w procesie zarządzania ryzykiem.

Załącznik Nr 4 – Formularz audytu bezpieczeństwa pożarowego

FORMULARZ audytu bezpieczeństwa pożarowego

Kontrolowany obiekt	
Data kontroli	

LP	Pytanie sprawdzające	Podstawa prawna	Objaśnienia	Tak / Nie	Liczba	UWAGI / Propozycja działania
1	Czy budynek wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu?	§ 4 ust. 2, pkt 2 [3] § 183 ust.2, ust.3, ust.4 [2]	Wymagany w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m ³ . Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany znakami bezpieczeństwa. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.			
2	Sprawdź oznakowanie znakami bezpieczeństwa miejsc usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, kurków instalacji gazowej oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo?	§ 4 ust. 2 pkt 4d, 4c [3] PN-N- 01256- 4 PN-EN ISO 7010:2012	Miejsce lokalizacji przedmiotowych urządzeń powinno być oznakowane znakami bezpieczeństwa zgodnie z PN-N- 01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe. Prawidłowe i czytelne oznakowanie ma na celu szybką i prawidłową lokalizację danego urządzenia w sytuacji zagrożenia, co umożliwi odcięcie danego medium w budynku, tym samym przyczyni się do ograniczenia zagrożenia.			
3	Czy w obiekcie jest odpowiednia liczba i rodzaj gaśnic? Czy utrzymujesz w pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej gaśnice? odpowiednia liczba i rodzaj gaśnic? Czy zapewniono odpowiedni dostęp do podręcznego sprzętu gaśniczego?	§ 3 ust. 2, ust.3 § 4 ust. 2 pkt 1 [3]	Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm ³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać, na każde 100 m ² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym, - odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m. W obiektach należy dobrać gaśnice w sposób pozwalający na gaszenie następujących grup pożaru: A - materiałów stałych, żarzących się B - cieczy i materiałów stałych topiących się, C - gazów, F - tłuszczów i olejów stosowanych w gastronomii. Dopuszcza stosowanie jednej gaśnicy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm ³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać, na każde 100 m ² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym, - odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m. W obiektach należy dobrać gaśnice w sposób pozwalający na gaszenie następujących grup pożaru: A - materiałów stałych, żarzących się B - cieczy i materiałów stałych topiących się, C - gazów, F - tłuszczów i olejów stosowanych w gastronomii.			
4	Czy miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic oraz miejsca usytuowa-	§ 4 ust. 2 pkt 4b, 4c [3] PN-EN ISO	Urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice oraz urządzenia sterujące urządzeniami przeciwpożarowymi np. (ręczne ostrzegacze pożaru, przyciski uruchomienia oddymiania, dźwąg przeciwpożarowy, hydranty wewnętrzne itp.)			

LP	Pytanie sprawdzające	Podstawa prawna	Objaśnienia	Tak / Nie	Liczba	UWAGI / Propozycja działania
	nia elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi oznakowano znakami bezpieczeństwa	7010:2012 PN-N-01256- 4	powinny zostać oznakowane znakami według PN-92/N-01256-01, PN-N-01256-4.			
5	Czy budynek wyposażono w hydranty wewnętrzne?	§18 ust.1 [3] PN-EN 671-1 PN-EN 671 2	W budynkach zamieszkania zbiorowego o powierzchni strefy pożarowej przekraczającej 200 m2, powinny znajdować się hydranty wewnętrzne DN25 z węzłem półsztywnym odpowiednio do wymagań PN 671-1, PN 671-2. W przypadku budynków istniejących, w których występują hydranty 0 25 z węzłami płasko składanymi należy podjąć działania zmierzające na dostosowaniu skrzynek hydrantowych w sposób zapewniający m. in. węzeł półsztywny. W przypadku budynków istniejących, wyposażonych w hydranty 52 należy daną instalację dostosować do obowiązujących wymagań ww. norm podczas przebudowy, rozbudowy instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, a także przy nadbudowie i zmianie sposobu użytkowania obiektu.			
6	Czy hydranty wewnętrzne poddawane są regularnym czynnościami konserwacyjnym i przeglądowi technicznemu?	§ 3 ust. 2, ust.3 [3] § 4 ust. 2 pkt 1 [3] PN-EN 671-3	Hydranty wewnętrzne powinno poddawać się czynnościami konserwacyjnym i przeglądowi technicznemu przynajmniej raz w roku według zakresu PN-EN 671-3. W ramach w/w czynności powinno się dokonać m. in. pomiaru ciśnienia i wydajności powyższej instalacji. Przeprowadzone czynności powinny być zakończone wydaniem protokołu z czynności konserwacyjnych.			
7	Czy węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych poddano próbie ciśnieniowej?	§ 3 ust. 4 PN-EN 671-1 PN-EN 671-2	Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być co 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze 12 bar, zgodnie z PN-EN 671-1 i PN-EN 671-2. Przeprowadzone czynności powinny być zakończone wydaniem protokołu.			
8	Czy w budynku znajduje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne?	§ 181 [2] §15ust.1 pkt 5-3[3] § 16 ust.1, pkt 6 [3] PN-EN 50172:2025-04	Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno być w pomieszczeniach o powierzchni netto ponad 2000 m ² , audytoriów, sal konferencyjnych, przeznaczonych dla ponad 200 osób, w garażach oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym o powierzchni netto ponad 1000 m ² oraz na drogach ewakuacyjnych prowadzących z w/w pomieszczeń, oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym, w budynkach zamieszkania zbiorowego wysokich i wysokościowych.			
9	Czy oznakowano znakami bezpieczeństwa do ewakuacji oraz miejsca lokalizacji kluczy do wyjść ewakuacyjnych?	§ 4 ust. 2 pkt 4f, [3] PN-N-01256-4	Miejsce zbiórki powinno być wyznaczone w obszarze uznanym za bezpieczny, dla osób, które opuściły budynek oraz nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych. Drzwi stanowiące wyjścia ewakuacyjne, które z przyczyn bezpieczeństwa powinny być zamknięte należy wyposażyć w klucze umożliwiające ich natychmiastowe otwarcie. Klucze powinny być zlokalizowane bezpośrednio w ich pobliżu w dostępnym miejscu Miejsce lokalizacji powyższych kluczy powinno być oznakowane znakiem bezpieczeństwa.			
10	Czy oznakowano znakami bezpieczeństwa drogi i wyjścia ewakuacyjne?	§ 4 ust. 2 pkt 4a, [3] PN-N-01256- 5	Drogi ewakuacyjne, przejścia i dojścia przeznaczone do ewakuacji powinny być oznakowane znakami ewakuacji. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych określa PN-N-01256-5. Znaki bezpieczeństwa powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB. Znaki pow. 5 lat mogą znacznie utracić swoją zdolność świecenia w ciemności.			

LP	Pytanie sprawdzające	Podstawa prawna	Objaśnienia	Tak / Nie	Liczba	UWAGI / Propozycja działania
11	Czy instrukcja bezpieczeństwa pożarowego znajduje się w miejscu dostępnym dla prowadzących działania ratownicze?	§ 6 ust. 3 [3]	Miejsce i sposób przechowywania instrukcji powinien zapewnić możliwość jej natychmiastowego wykorzystania na potrzeby prowadzenia działań ratowniczych. W związku z powyższym instrukcja powinna być przechowywana w pobliżu głównego wejścia do budynku lub w sytuacji budynków użytkowanych całodobowo w recepcji lub portierni.			
12	Czy umieszczono w widocznym miejscu instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru z wykazem numerów alarmowych?	§ 4 ust. 2 pkt 3 [3]	W budynkach wielokondygnacyjnych instrukcje powinny znajdować się na każdej kondygnacji w miejscach najczęstszego przebywania użytkowników.			
13	Czy zapewniono odpowiednią ilość środków gaśniczych do zewnętrznego gaszenia pożaru	§ 6 [4]	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009, Nr 124, poz. 1030)			
14	Utrzymanie dróg pożarowych	§ 12 [4]	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009, Nr 124, poz. 1030)			
15	Przestrzeganie zakazu palenia tytoniu	Procedury wewnętrzne na terenie zakładu	-			
16	Odległość materiałów palnych od potencjalnych źródeł ognia	-	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).			
17	Składowanie materiałów palnych w miejscach do tego nie przeznaczonych	-	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).			
18	Utrzymanie porządku	Procedury wewnętrzne na terenie zakładu	-			
19	Stan techniczny instalacji elektrycznej (oświetlenie, skrzynki elektryczne, wyposażenie dodatkowe itp.)	-	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2024, poz. 726).			
20	Stanowiska ładowania wózków akumulatorowych (jeżeli występują)	-	Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Technologii z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu wózków jezdniowych z napędem silnikowym (Dz. U. 2019, poz. 1948). Zobowiązuje ono pracodawcę do zapewnienia, aby w zakładach eksploatujących wózki akumulatorowe były wydzielone pomieszczenia lub stanowiska ładowania akumulatorów - nie precyzuje jednak, jakie warunki powinno spełniać takie pomieszczenie lub stanowisko. W tej sytuacji należy posilkować się innymi przepisami, wydanymi na podstawie ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t.j. Dz. U. z 2025 r. poz. 277.), w tym z rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r.			

LP	Pytanie sprawdzające	Podstawa prawna	Objaśnienia	Tak / Nie	Liczba	UWAGI / Propozycja działania
			zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. z 2021, Nr 169, poz. 2088).			
21	Zabezpieczenie obszarów najemców w kontekście bezpieczeństwa pożarowego (jeśli dotyczy)	Nie dotyczy	-			
22	Pomiary termowizyjne Kontrola instalacji elektrycznych	Procedury wewnętrzne na terenie zakładu	-			

WNIOSKI I ZALECENIA POAUDYTOWE

Rodzaj nieprawidłowości	Opis działania / zalecenia

.....
/ czytelny podpis osoby audytującej/

.....
/czytelny podpis kierownika ds. technicznych/

[1] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 275, 1222, 1692.);

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2024, poz. 726).

[3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023, poz. 822).

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009, Nr 124 poz.1030 z późn. zm.).

Źródło: Opracowanie własne

ARKUSZ OBSERWACJI

Bezpieczeństwo pożarowe w środowisku pracy podmiotów gospodarczych na przykładzie przemysłu produkcji pasz dla zwierząt

1. **TEMAT BADAŃ:** Obserwacja współpracy pomiędzy respondentami grupy I oraz II w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, sposobu zarządzania dokumentacją bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego oraz analiza procesu szkolenia pracowników w zakresie BHP/ PPOŻ.
2. **ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE:** Obserwacja niestandardyzowana zewnętrzna (postronna) oraz wewnętrzna (uczestnicząca).
3. **CEL BADAŃ:** Identyfikacja występujących problemów komunikacyjnych pomiędzy podmiotami uczestniczącymi w procesie zarządzania ryzykiem. Sprawdzenie możliwości wykorzystania dokumentacji eksperckiej przez kadrę oraz pracowników produkcji w przypadku wystąpienia zagrożenia. Sprawdzenie jakości prowadzonych szkoleń BHP/ PPOŻ.
4. **MIEJSCE BADAŃ:** Piast Pasze Sp. z o.o. w Lewkowcu.
5. **CZAS BADAŃ:** sierpień 2024 r. – styczeń 2025 r.
6. **OPIS PRZEBIEGU BADAŃ:** Do przeprowadzenia badań użyto metody obserwacji niestandardyzowanej zewnętrznej (postronnej) oraz wewnętrznej (uczestniczącej).

Prowadząc **obserwację niestandardyzowaną zewnętrzną** autor posługiwał się podejściem badawczym, które polegało na bezpośrednim obserwowaniu i dokumentowaniu zachowań, sytuacji, zjawisk – bez ingerencji badacza.

Metoda **obserwacji wewnętrznej uczestniczącej** polegała na aktywnym uczestniczeniu badacza w: opracowaniu dokumentacji eksperckiej, szkoleniach specjalistycznych, gdzie będąc uczestnikiem czynnie uczestniczył w opracowaniu dokumentacji, programu szkolenia oraz cyklu szkoleniowego.

W ramach tej metody badacz będąc uczestnikiem starał się określić, jak kształtuje się współpraca, komunikacja pomiędzy działami, wykorzystania dokumentacji eksperckiej w procesie szkolenia. Dodatkowo autor realizując zadania, obowiązki służbowe wielokrotnie omawiając działania wymieniał poglądy, opinie i spostrzeżenia na temat zmian w systemie bezpieczeństwa pracy, pożarowym w zakładzie.

W oparciu o wyniki przeprowadzonego badania w postaci obserwacji, autor

sformułował w odniesieniu do problematyki następujące wnioski:

1. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi pionami systemu zarządzania jest realizowany częściowo w formie ustnej, często w formie pisemnej. Pracownicy informowani są o zagrożeniach na stanowiskach pracy. Biorą udział w opracowaniu oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Prezes zarządu przekazuje informacje na piśmie podwładnym (dyrektorom pionów zarządzania). Często się zdarza, że informacje kluczowe są przekazywane do pionu średniego i najniższego (produkcja) - ustnie. Brak potwierdzenia przez pracowników zapoznania się z procedurą lub postępowaniem z zagrożeniem prowadzi do możliwości powstania wypadku przy pracy, pożaru lub wybuchu w strefie zagrożonej. Należy pamiętać, że nieprzekazywanie informacji pisemnie może doprowadzić do zmiany treści przekazanej informacji i nieprawidłowego postępowania pracownika w trakcie wykonywania czynności. Propozycja działań: Opracować system informowania pracowników z uwzględnieniem potwierdzenia przez pracowników otrzymania zadania (informacji). Wprowadzić nadzór nad realizacją zadań przez pracowników.
2. W zakresie znajomości i przestrzegania zaleceń zawartych w dokumentacjach eksperckich. Pracownicy znają miejsce, gdzie znajduje się Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego. Pion średni – kierownicy zakładów, nie znają i niestosują się do przestrzegania zasad w zakresie używania ognia otwartego, wykonywania prac pożarowo niebezpiecznych. Nie wypełniają zezwoleń na wykonywanie prac niebezpiecznych, zgodnie z procedurą. Brak kontroli miejsc (zgodnie z procedurą IBP) w których wykonywane były prace pożarowo niebezpieczne (np. spawanie, szlifowanie). Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem nie jest dostępny dla pracowników. Nie zostały zrealizowane zalecenia zawarte w dokumencie w zakresie działań organizacyjnych (brak szkoleń pracowników, brak cyklicznych kontroli miejsc zagrożonych wybuchem potwierdzonych na piśmie). Kierownicy zakładów, w których sporządzono operat bezpieczeństwa pożarowego (magazynowanie odpadów palnych), niestosują się do obostrzeń w zakresie sposobu składowania (nie przestrzegają zalecanych ilości chwilowych – wielokrotne przekraczanie masy magazynowej w strefie pożarowej). Propozycja działań: Zwiększyć nadzór nad realizacją zaleceń zawartych w dokumentach (IBP, DZWP, Operat).
3. Zaobserwowano, że kierownicy zakładów są zbyt mocno obciążeni obowiązkami służbowymi. Pion zarządzający przesuwą odpowiedzialność za zarządzanie

w „dół” powodując zbyt duże obciążenia zadaniami pracowników produkcji – dochodzi do pominięcia niektórych czynności lub wykonywanie ich tylko częściowo co może doprowadzić do powstania zagrożenia na stanowisku pracy np. stanowisko magazyniera, operatora linii granulacji. Propozycja działań: należy dokonać przebudowy systemu zarządzania. Doprecyzować zapisy zakresów obowiązków. Należy wskazać odpowiedzialność pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy. Konieczne przeprowadzenie audytu zasobów kadrowych, posiadanych kwalifikacji na zajmowanych stanowiskach pracy.

4. Z obserwacji wynika, że szkolenia są organizowane terminowo. Pracownicy informowani są o szkoleniach minimum 7 dni przed rozpoczęciem. Zauważono, że na szkoleniach nie pojawiają się pracownicy administracyjni lub pracownicy kończący pracę o godzinie 7:00 rano. Programy szkolenia zostały opracowane o ogólne wytyczne, brak szczegółowych programów szkolenia uwzględniających zakres pracy pracownika oraz faktycznych istniejących zagrożeń występujących na stanowisku pracy. Propozycja działań: skoordynowanie terminów szkoleń z planem pracy. Szkolenia należy zaplanować w czasie pracy pracownika. Programy szkolenia należy dostosować do realnych zagrożeń występujących w środowisku pracy.
5. Podczas szkoleń okresowych – pracownicy niechętnie uczestniczą w zajęciach praktycznych np. z użycia podręcznego sprzętu gaśniczego. Nie podchodzą do testu sprawdzającego wiedzę lub wypełniają test bez czytania i zapoznawania się z zadawanymi pytaniami. Propozycja działań: Rozważyć wdrożenie innych form sprawdzenia wiedzy pracownika np. forma pogadanki. Zwiększyć częstotliwość szkoleń. Należy zaplanować udział mniejszej liczby pracowników w szkoleniach praktycznych tak aby każdy z pracowników mógł przećwiczyć dane zadanie.
6. Zaobserwowano u pracowników zakładu „obojętność” na widoczne zagrożenia. Nie informują przełożonych o konieczności wprowadzenia działań korygujących i zapobiegawczych. Lekceważąco podchodzą do zagrożeń występujących na stanowiskach pracy. Propozycja działań: Uświadamianie pracowników o zagrożeniach poprzez piktogramy, tablice informacyjne. Wprowadzić system informowania pionu zarządzania bezpieczeństwem o nieprawidłowościach. Zwiększyć częstotliwość audytów BHP/ PPOŻ., zakres kontroli należy rozszerzyć o informacje pochodzące bezpośrednio od pracowników związanych z analizowanym stanowiskiem pracy.

Załącznik Nr 6 – Propozycja zarządzenia w sprawie ustalenia szczegółowych zasad szkolenia pracowników w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, programy szkoleń BHP/PPOŻ.

ZARZĄDZENIE Nr/

Prezesa Zarządu / właściciela zakładu

.....

.....

z dnia roku

***w sprawie ustalenia szczegółowych zasad szkolenia pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych związanych z produkcją pasz dla zwierząt
w zakresie
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ochrony przeciwpożarowej***

Na podstawie § 7 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik do obwieszczenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 sierpnia 2024 r. (Dz. U. 2024 poz. 1327) oraz art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2025 poz. 188) postanawiam, co następuje:

§1

Szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy prowadzone jest jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe.

Szkolenie wstępne jest przeprowadzone w formie instruktażu według programów opracowanych dla poszczególnych grup stanowisk i obejmuje:

- szkolenie wstępne ogólne, zwane dalej “instruktażem ogólnym”;
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy, zwane dalej “instruktażem stanowiskowym”.

Programy szkolenia wstępnego oraz szkolenia okresowego, określające szczegółową tematykę, formy realizacji i czas trwania szkolenia, dla poszczególnych grup stanowisk, opracowane na podstawie ramowych programów szkolenia stanowią aneks Nr 1 do zarządzenia.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy zapewnia uczestnikom:

1. Zaznajomienie się z czynnikami środowiska pracy mogącymi powodować zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników podczas pracy oraz z odpowiednimi środkami i działaniami zapobiegawczymi.
2. Poznanie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania pracy w zakładzie pracy i na określonym stanowisku pracy, a także związanych z pracą obowiązków i odpowiedzialności w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

3. Nabycie umiejętności wykonywania pracy w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób, postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz udzielania pomocy osobie, która uległa wypadkowi.

Instruktaż ogólny odbywają, przed dopuszczeniem do wykonywania pracy, nowo zatrudnieni pracownicy, studenci odbywający u pracodawcy praktykę studencką oraz uczniowie szkół zawodowych zatrudnieni w celu praktycznej nauki zawodu. Instruktaż ogólny prowadzi pracownik służby bezpieczeństwa i higieny pracy posiadający stosowne kwalifikacje i doświadczenie zawodowe.

Instruktaż ogólny powinien zapewnić uczestnikom szkolenia zapoznanie się z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Kodeksie pracy, układach zbiorowych pracy lub w regulaminach pracy, z przepisami oraz z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi u danego pracodawcy a także z zasadami udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Instruktaż stanowiskowy przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy na określonym stanowisku:

- pracownika zatrudnionego na stanowisku robotniczym oraz innym, na którym występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia, uciążliwych i niebezpiecznych;
- pracownika przenoszonego na stanowisko, o którym mowa wyżej;
- ucznia odbywającego praktyczną naukę zawodu oraz studenta odbywającego praktykę studencką.

Instruktaż stanowiskowy przeprowadza wyznaczona przez pracodawcę osoba kierująca pracownikami lub pracodawca, jeżeli osoby te posiadają odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz są przeszkolone w zakresie metod prowadzenia instruktażu stanowiskowego.

Pracownik wykonujący pracę na kilku stanowiskach pracy powinien odbyć instruktaż stanowiskowy na każdym z tych stanowisk.

Instruktaż stanowiskowy powinien zapewnić uczestnikom szkolenia zapoznanie się z czynnikami środowiska pracy występującymi na ich stanowiskach pracy i ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą powodować te czynniki, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tych stanowiskach.

Odbycie instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego pracownik potwierdza na piśmie w karcie szkolenia wstępnego, która jest przechowywana w aktach osobowych pracownika.

Szkolenie okresowe odbywają:

- osoby będące pracodawcami oraz inne osoby kierujące pracownikami, w szczególności kierownicy, mistrzowie i brygadziści;
- pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych;

- pracownicy inżynieryjno-techniczni, w tym projektanci, konstruktorzy maszyn i innych urządzeń technicznych, technolodzy i organizatorzy produkcji;
- pracownicy służby bezpieczeństwa i higieny pracy i inne osoby wykonujące zadania tej służby;
- pracownicy administracyjno-biurowi i inni nie wymienieni wyżej, których charakter pracy wiąże się z narażeniem na czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne albo z odpowiedzialnością w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Szkolenie okresowe ma na celu aktualizację i ugruntowanie wiedzy i umiejętności w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zaznajomienie uczestników szkolenia z nowymi rozwiązaniami techniczno organizacyjnymi w tym zakresie.

Szkolenie okresowe przeprowadza się nie rzadziej niż:

- **raz na 3 lata** - dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych.

Ukończenie w w/w okresie szkolenia, kształcenia lub doskonalenia zawodowego związanego z nauką zawodu, przyuczeniem do zawodu albo podnoszeniem kwalifikacji zawodowych, uwzględniającego program szkolenia okresowego wymagany dla określonego stanowiska pracy, uważa się za równoznaczne z odbyciem takiego szkolenia.

Pierwsze szkolenie osób przeprowadza się w okresie do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy na tych stanowiskach.

Ze szkolenia okresowego może być zwolniona osoba, która przedłoży aktualne zaświadczenie o odbyciu w tym okresie u innego pracodawcy wymaganego szkolenia okresowego lub odbyła w tym okresie szkolenie okresowe wymagane dla osoby zatrudnionej na stanowisku należącym do innej grupy stanowisk, jeżeli jego program uwzględnia zakres tematyczny wymagany programem szkolenia okresowego obowiązującego na nowym stanowisku pracy.

Szkolenie okresowe kończy się egzaminem sprawdzającym przyswojenie przez uczestnika szkolenia wiedzy objętej programem szkolenia oraz umiejętności wykonywania lub organizowania pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Egzamin przeprowadza organizator szkolenia.

Organizator szkolenia potwierdza odbycie szkolenia okresowego, wydając zaświadczenie. Odpis zaświadczenia jest przechowywany w aktach osobowych pracownika.

Organizator szkolenia prowadzi dokumentację w postaci: programów szkolenia, dzienników zajęć, protokołów przebiegu egzaminów i rejestru wydanych zaświadczeń.

§2

Czasookresy i formy szkolenia:

Lp.	Stanowisko	Forma szkolenia	Pierwsze szkolenie okresowe		Następne szkolenie okresowe	
			termin	uwagi	termin	uwagi
1	Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych	Instruktaż	Do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy	Z pierwszego szkolenia okresowego może być zwolniona osoba, która: 1. przedłoży aktualne zaświadczenie o odbyciu w tym okresie u innego pracodawcy wymaganego szkolenia okresowego 2. odbyła w tym okresie szkolenie wymagane dla osoby zatrudnionej na stanowisku należącym do innej grupy stanowisk, jeżeli jego program uwzględnia zakres tematyczny wymagany programem szkolenia okresowego obowiązującego na nowym stanowisku pracy	Do 3 lat	Na stanowiskach robotniczych, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników, nie rzadziej niż raz na rok.

Źródło: Opracowanie własne

§3

Ramowy program szkolenia z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przedstawia aneks Nr 1 do zarządzenia.

§4

Szkolenie wstępne z zakresu ochrony przeciwpożarowej jest przeprowadzane w formie instruktażu w pierwszym dniu rozpoczęcia pracy.

Szkolenie w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej zapewnia uczestnikom:

1. Przestrzeganie przeciwpożarowych wymagań techniczno-budowlanych, instalacyjnych i technologicznych.
2. Zaznajomienie z wyposażeniem budynku, obiektu budowlanego lub terenu w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice.
3. Zaznajomienie z podstawowymi zasadami użytkowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic.

4. Poznanie zasad bezpieczeństwa i możliwości ewakuacji z budynku, obiektu budowlanego lub terenu.
5. Poznanie zasad prowadzenia akcji ratowniczej na terenie zakładu.
6. Zapoznanie z przepisami przeciwpożarowymi oraz dokumentami eksperckimi z zakresu bezpieczeństwa pożarowego na terenie zakładu (IBP, DZWP).
7. Zaznajomienie ze sposobami postępowania na wypadek powstania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia.

§5

Szkolenie okresowe przeprowadza się nie rzadziej niż:

- **raz na 2 lata**

Szkolenie okresowe kończy się egzaminem sprawdzającym przyswojenie przez uczestnika szkolenia wiedzy objętej programem szkolenia oraz umiejętności wykonywania lub organizowania pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej. Egzamin przeprowadza organizator szkolenia. Organizator szkolenia potwierdza odbycie szkolenia okresowego, wydając zaświadczenie. Odpis zaświadczenia jest przechowywany w aktach osobowych pracownika. Organizator szkolenia prowadzi dokumentację w postaci: programów szkolenia, dzienników zajęć, protokołów przebiegu egzaminów i rejestru wydanych zaświadczeń.

§6

Ramowy program szkolenia wstępnego i okresowego z zakresu ochrony przeciwpożarowej przedstawia aneks Nr 2 do zarządzenia.

§7

Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

.....
(podpis i pieczęć Prezesa Zarządu / właściciela zakładu)

w sprawie ustalenia szczegółowych zasad szkolenia pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych związanych z produkcją pasz dla zwierząt w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ochrony przeciwpożarowej

PROGRAM INSTRUKTAŻU OGÓLNEGO z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

Cel szkolenia jest zapoznanie pracowników z:

- podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy lub w regulaminach pracy;
- przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w danym zakładzie pracy;
- zasadami udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku oraz z podstawowymi zasadami ochrony przeciwpożarowej na terenie zakładu.

Uczestnicy szkolenia:

Szkolenie przeznaczone jest dla wszystkich osób, które rozpoczynają pracę w danym zakładzie pracy.

Sposób organizacji szkolenia:

Szkolenie powinno być zorganizowane w formie instruktażu – przed rozpoczęciem przez pracownika pracy w danym zakładzie pracy – na podstawie szczegółowego programu opracowanego przez organizatora szkolenia. Podczas szkolenia konieczne jest stosowanie odpowiednich środków dydaktycznych, w szczególności filmów, tablic, folii do wyświetlania informacji, środków do udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku. Ramowy program szkolenia przedstawia tabela Nr 1.

**Tabela Nr 1 - Ramowy program szkolenia – instruktaż ogólny z zakresu
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.**

DZIAŁ	Temat szkolenia	Liczba godzin
I	Istota bezpieczeństwa i higieny pracy	1
II	Zakres obowiązków i uprawnień pracodawcy, pracowników oraz poszczególnych komórek organizacyjnych zakładu pracy i organizacji społecznych w zakresie bhp	
III	Odpowiedzialność za naruszenie przepisów lub zasad bhp	
IV	Zasady poruszania się na terenie zakładu pracy	0,5
V	Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia występujące w zakładzie i podstawowe środki zapobiegawcze	0,5
VI	Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obsługą urządzeń technicznych oraz transportem wewnątrzzakładowym	0,5

DZIAŁ	Temat szkolenia	Liczba godzin
VII	Zasady przydziału odzieży roboczej i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej, w tym w odniesieniu do stanowiska pracy instruowanego	0,5
VIII	Porządek i czystość w miejscu pracy – ich wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo pracownika	0,5
IX	Profilaktyczna opieka lekarska – zasady jej sprawowania w odniesieniu do stanowiska instruowanego	0,5
X	Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej oraz postępowania w razie pożaru	2
XI	Postępowanie w razie wypadku, w tym organizacja i zasady udzielania pierwszej pomocy	2
RAZEM		8

* w godzinach lekcyjnych trwających 45 minut.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik do obwieszczenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 sierpnia 2024 r. (Dz. U. 2024 poz. 1327).

PROGRAM SZCZEGÓŁOWY

Instruktaż ogólny z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

I. Istota bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Pojęcie bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Zakres przedmiotowy przepisów BHP.
3. Środki służące zapewnieniu bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.
4. Źródła prawnej ochrony pracy w Polsce.
5. Organy nadzoru i kontroli warunków pracy:
 - Państwowa Inspekcja Pracy;
 - Państwowa Inspekcja Sanitarna;
 - Urząd Dozoru Technicznego;
 - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska;
 - Państwowa Straż Pożarna.

II. Zakres obowiązków i uprawnień pracodawcy, pracowników oraz poszczególnych komórek organizacyjnych zakładu pracy i organizacji społecznych w zakresie bhp.

1. Obowiązki i uprawnienia pracodawcy.
2. Obowiązki i uprawnienia pracownika.
3. Obowiązki kierownika komórki organizacyjnej.
4. Zakres działania oraz uprawnienia zakładowej organizacji związkowej.
5. Zadania i uprawnienia społecznej inspekcji pracy.
6. Zadania i uprawnienia służby bezpieczeństwa i higieny pracy.

III. Odpowiedzialność za naruszenie przepisów lub zasad bhp.

Rodzaje odpowiedzialności pracownika:

1. Odpowiedzialność porządkowa:
 - upomnienie;

- nagana;
- kara pieniężna.
- 2. Odpowiedzialność materialna.
- 3. Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika.
- 4. Odpowiedzialność karna.
- 5. Odpowiedzialność cywilna.

IV. Zasady poruszania się na terenie zakładu pracy.

V. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia występujące w zakładzie i podstawowe środki zapobiegawcze:

1. Charakterystyka wybranych czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych:
 - Czynniki niebezpieczne (urazowe);
 - Czynniki szkodliwe i uciążliwe;
 - Czynniki fizyczne;
 - Czynniki chemiczne;
 - Czynniki biologiczne;
 - Czynniki psychofizyczne.
2. Zasady likwidacji lub ograniczenia wpływu tych czynników na pracownika:
 - Eliminacja źródeł niebezpiecznych i szkodliwych czynników;
 - Ograniczenie oddziaływania tych czynników poprzez odsunięcie człowieka z obszaru ich wpływu;
 - Ograniczenie oddziaływania na człowieka czynników niebezpiecznych i szkodliwych poprzez osłonięcie strefy narażenia;
 - Ograniczenie wpływu tych czynników poprzez zastosowanie ochron osobistych;
 - Ograniczenie zagrożenia człowieka czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi przez dobór pracowników, właściwą organizację pracy oraz oddziaływanie na bezpieczne zachowanie pracowników.

VI. Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obsługą urządzeń technicznych oraz transportem wewnątrzzakładowym.

1. Maszyny i inne urządzenia techniczne.
2. Stanowisko pracy.
3. Ogólne wymagania dla stanowisk pracy.
4. Organizacja stanowiska pracy z komputerem:
 - Rozmieszczenie elementów stanowiska pracy;
 - Podstawowe zasady pracy przy komputerze;
 - Obowiązki pracodawcy.

5. Ogólne wymagania bezpieczeństwa dla maszyn i urządzeń.
6. Transport wewnątrzzakładowy:
 - Transport ręczny;
 - Zasady prawidłowego przenoszenia ciężarów.
7. Normy transportu ręcznego dla dorosłych:
 - Mężczyźni – transport indywidualny i transport zespołowy;
 - Kobiety;
 - Młodociani.
8. Drogi transportowe.
9. Transport mechaniczny.

VII. Zasady przydziału odzieży roboczej i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej, w tym w odniesieniu do stanowiska pracy instruowanego.

1. Środki ochrony indywidualnej:
 - Podział środków ochrony indywidualnej;
 - Dobór środków ochrony indywidualnej.
2. Odzież i obuwie robocze:
 - Obowiązki pracodawcy;
 - Tabela norm przydziału odzieży i obuwia roboczego;
 - Karta ewidencyjna wyposażenia.
3. Pranie odzieży roboczej.

VIII. Porządek i czystość w miejscu pracy – ich wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo pracownika.

1. Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne:
 - ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
2. Środki higieny osobistej.

IX. Profilaktyczna opieka lekarska – zasady jej sprawowania w odniesieniu do stanowiska instruowanego.

1. Profilaktyczne badania lekarskie:
 - Badania wstępne;
 - Badania okresowe;
 - Badania kontrolne.
2. Skierowanie na badania lekarskie.
3. Zaświadczenie lekarskie.
4. Służba medycyny pracy.
5. Badania sanitarne.
6. Posiłki profilaktyczne i napoje.

X. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej oraz postępowania w razie pożaru.

Zakres szkolenia został zawarty w załączniku Nr 2 do zarządzenia.

XI. Postępowanie w razie wypadku, w tym organizacja i zasady udzielania pierwszej pomocy.

1. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.
2. Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy.
3. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy:
 - zranienia;
 - krwotoki;
 - złamania;
 - zwichnięcia;
 - urazy termiczne (oparzenia, odmrożenia);
 - porażenie prądem elektrycznym (sztuczne oddychanie, pośredni masaż serca);
 - zatrucia chemiczne.

* w godzinach lekcyjnych trwających 45 minut

PROGRAM INSTRUKTAŻU STANOWISKOWEGO

Celem szkolenia jest uzyskanie przez pracownika:

1. Informacji o czynnikach środowiska pracy występujących na danym stanowisku pracy i w jego bezpośrednim otoczeniu oraz o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną pracą.
2. Wiedzy i umiejętności dotyczących sposobów ochrony przed zagrożeniami wypadkowymi i zagrożeniami dla zdrowia w warunkach normalnej pracy i w warunkach awaryjnych.
3. Wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu bezpiecznego wykonywania powierzonych prac.

Uczestnicy szkolenia:

Szkolenie jest przeznaczone dla pracowników nowo zatrudnianych na stanowiskach robotniczych i innych, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia, uciążliwych lub niebezpiecznych, dla pracowników przenoszonych na takie stanowiska oraz w przypadku zmiany warunków techniczno-organizacyjnych, tj. w razie zmiany procesu technologicznego, zmiany organizacji stanowisk pracy, wprowadzenia do stosowania substancji o działaniu szkodliwym dla zdrowia albo niebezpiecznym oraz nowych lub zmienianych narzędzi, maszyn i innych urządzeń. Szkolenie jest przeznaczone również dla studentów odbywających praktyki studenckie oraz uczniów odbywających praktyczną naukę zawodu.

Sposób organizacji szkolenia:

Szkolenie powinno być prowadzone w formie instruktażu – na stanowisku, na którym będzie zatrudniony instruowany pracownik, na podstawie szczegółowego programu opracowanego przez organizatora szkolenia.

Szkolenie powinno uwzględniać następujące etapy:

- rozmowę wstępną instruktora z instruowanym pracownikiem;
- pokaz i objaśnienie przez instruktora całego procesu pracy, który ma być realizowany przez pracownika;
- próbne wykonanie procesu pracy przez pracownika przy korygowaniu przez instruktora sposobów wykonywania pracy;
- samodzielną pracę instruowanego pracownika pod nadzorem instruktora;
- sprawdzenie i ocenę przez instruktora sposobu wykonywania pracy przez pracownika.

Jeżeli pracownik wykonuje prace na różnych stanowiskach, szkolenie powinno uwzględniać wszystkie rodzaje prac, które będą należały do zakresu obowiązków pracownika.

Sposób realizacji szkolenia i czas trwania poszczególnych jego części powinny być dostosowane do przygotowania zawodowego i dotychczasowego stażu pracy pracownika oraz zagrożeń występujących przy przewidzianej do wykonywania przez niego pracy.

Tabela Nr 2. Ramowy program szkolenia – instruktaż stanowiskowy z zakresu
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

L.p.	Temat szkolenia	Liczba godzin*)
		instruktażu osób wymienionych w § 11 ust. 1 rozporządzenia (nie dotyczy pracowników wymienionych w kolumnie 4)
1	Przygotowanie pracownika do wykonywania określonej pracy, w tym w szczególności: a) omówienie warunków pracy z uwzględnieniem: – elementów pomieszczenia pracy, w którym ma pracować pracownik, mających wpływ na warunki pracy pracownika (np. oświetlenie ogólne, ogrzewanie, wentylacja, urządzenia techniczne, urządzenia ochronne), – elementów stanowiska roboczego mających wpływ na bezpieczeństwo i higienę pracy (np. pozycja przy pracy, oświetlenie miejscowe, wentylacja miejscowa, urządzenia zabezpieczające, ostrzegawcze i sygnalizacyjne, narzędzia, surowce i produkty), – przebieg procesu pracy na stanowisku pracy w nawiązaniu do procesu produkcyjnego (działalności) w całej komórce organizacyjnej i zakładzie pracy, b) omówienie czynników środowiska pracy występujących przy określonych czynnościach na stanowisku pracy oraz zagrożeń, jakie mogą stwarzać te czynniki, wyników oceny ryzyka zawodowego związanego z wykonywaną	2

L.p.	Temat szkolenia	Liczba godzin*)
		instruktażu osób wymienionych w § 11 ust. 1 rozporządzenia (nie dotyczy pracowników wymienionych w kolumnie 4)
	pracą i sposobów ochrony przed zagrożeniami, a także zasad postępowania w razie wypadku lub awarii, c) przygotowanie wyposażenia stanowiska roboczego do wykonywania określonego zadania	
2	Pokaz przez instruktora sposobu wykonywania pracy na stanowisku pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem metod bezpiecznego wykonywania poszczególnych czynności i ze szczególnym zwróceniem uwagi na czynności trudne i niebezpieczne.	0,5
3	Próbné wykonanie zadania przez pracownika pod kontrolą instruktora	0,5
4	Samodzielna praca pracownika pod nadzorem instruktora	4
5	Omówienie i ocena przebiegu wykonywania pracy przez pracownika	1
RAZEM		8*

* w godzinach lekcyjnych trwających 45 minut

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik do obwieszczenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 sierpnia 2024 r. (Dz. U. 2024 poz. 1327).

PROGRAM SZCZEGÓŁOWY

Instruktaż stanowiskowy z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

Przygotowanie pracownika do wykonywania określonej pracy, w tym w szczególności:

- Omówienie warunków pracy z uwzględnieniem:
 - elementów pomieszczenia pracy, w którym ma pracować pracownik, mających wpływ na warunki pracy pracownika (np. oświetlenie ogólne, ogrzewanie, wentylacja, urządzenia techniczne, urządzenia ochronne);
 - elementów stanowiska roboczego mających wpływ na bezpieczeństwo i higienę pracy (np. pozycja przy pracy, oświetlenie miejscowe, wentylacja miejscowa, urządzenia zabezpieczające, ostrzegawcze i sygnalizacyjne, narzędzia, surowce i produkty);
 - przebieg procesu pracy na stanowisku pracy w nawiązaniu do procesu produkcyjnego (działalności) w całej komórce organizacyjnej i zakładzie pracy.
- Omówienie zagrożeń występujących przy określonych czynnościach na stanowisku pracy, wyników oceny ryzyka zawodowego związanego z wykonywaną pracą i sposobów ochrony przed zagrożeniami oraz zasad postępowania w razie wypadku lub awarii.
- Przygotowanie wyposażenia stanowiska roboczego do wykonywania określonego zadania.
- Pokaz przez instruktora sposobu wykonywania pracy na stanowisku pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem metod

bezpiecznego wykonywania poszczególnych czynności i ze szczególnym zwróceniem uwagi na czynności trudne i niebezpieczne.

5. Próbne wykonanie zadania przez pracownika pod kontrolą instruktora.
6. Samodzielna praca pracownika pod nadzorem instruktora.
7. Omówienie i ocena przebiegu wykonywania pracy przez pracownika.

RAMOWY PROGRAM SZKOLENIA OKRESOWEGO **pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych**

Cel szkolenia:

Celem szkolenia jest aktualizacja i uzupełnienie wiedzy i umiejętności w szczególności z zakresu:

- przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z wykonywaną pracą;
- zagrożeń związanych z wykonywaną pracą oraz metod ochrony przed tymi zagrożeniami;
- postępowanie w razie wypadku i w sytuacjach zagrożeń.

Uczestnicy szkolenia:

Szkolenie jest przeznaczone dla osób zatrudnionych na stanowiskach robotniczych.

Sposób organizacji szkolenia:

Szkolenie powinno być zorganizowane w formie instruktażu – na podstawie szczegółowego programu opracowanego przez organizatora szkolenia.

Szkolenie powinno być realizowane przez instruktaż na stanowisku pracy, a także wykład, pogadankę, film, omówienie okoliczności i przyczyn charakterystycznych (dla prac wykonywanych przez uczestników szkolenia) wypadków przy pracy oraz wniosków profilaktycznych.

Tabela Nr 3. Program szkolenia okresowego dla pracowników zajmujących stanowiska robotnicze

Dział	Temat szkolenia	Liczba godzin
I	Wybrane regulacje prawne z zakresu prawa pracy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem: a) praw i obowiązków pracowników i pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, b) ochrony pracy kobiet i młodocianych, c) wypadków przy pracy i chorób zawodowych oraz świadczeń z nimi związanych, d) profilaktycznej ochrony zdrowia pracowników e) zasady przydzielania odzieży roboczej	2
II	Postępowanie w zakresie oceny zagrożeń czynnikami występującymi w procesach technologicznych pracy oraz w zakresie metod ochrony przed zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników. Nowości w przepisach dotyczących organizacji pracy i stanowisk pracy, środków ochrony indywidualnej stosowanych podczas pracy. Omówienie procedur i przepisów dotyczących organizacji pracy w Transport wewnątrz zakładowy, zasady magazynowania i składowania towaru.	2

Dział	Temat szkolenia	Liczba godzin
III	Omówienie zagrożeń zawodowych czynnikami wypadkowymi i chorobowymi występującymi podczas prac w zakładzie, wpływ czynników na organizm człowieka oraz zasady i metody związane z likwidacją oraz ograniczeniem szkodliwych czynników zawodowych (zagrożenia urazowe, zagrożenia upadkiem na płaszczyźnie i wysokości, zagrożenia mechaniczne, zagrożenia obciążeniem fizycznym, zagrożenia chemiczne, zagrożenia biologiczne itp. Omówienie przyczyn i okoliczności wypadków przy pracy zaistniałych w i innych charakterystycznych związanych z produkcją, pracami dodatkowymi oraz podjęta profilaktyka powypadkowa - przykłady orzecznictwa sądowego.	2
IV	Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru, awarii), w tym zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku na terenie zakładu. Omówienie zasad ewakuacji, przedstawienie zagadnień znajdujących się w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.	2
RAZEM		8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik do obwieszczenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 sierpnia 2024 r. (Dz. U. 2024 poz. 1327)

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM SZKOLENIA OKRESOWEGO

pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych

I. Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem przepisów związanych z wykonywaną pracą.

1. Prawa i obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz odpowiedzialność za naruszenie przepisów i zasad bhp:
 - Prawa i obowiązki pracowników w zakresie bhp;
 - Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bhp;
2. Odpowiedzialność za naruszenie przepisów i zasad bhp:
 - odpowiedzialność porządkowa (upomnienie, nagana, kara pieniężna);
 - odpowiedzialność materialna;
 - odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika;
 - odpowiedzialność karna.
3. Ochrona pracy kobiet i młodocianych:
 - Ochrona pracy kobiet;
 - Ochrona pracy młodocianych (podstawowe zasady zatrudniania młodocianych).
4. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe oraz świadczenia z nimi związane:
 - Pojęcie wypadku przy pracy (nagłość zdarzenia, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą, uraz lub śmierć);

- Rodzaje wypadków (śmiertelny, ciężki, zbiorowy);
 - Świadczenia z tytułu wypadku przy pracy lub choroby zawodowej (zasiłek chorobowy, świadczenie rehabilitacyjne, zasiłek wyrównawczy, jednorazowe odszkodowanie, renta z tytułu niezdolności do pracy, renta szkoleniowa, renta rodzinna, dodatek do renty rodzinnej, dodatek pielęgnacyjny, pokrycie kosztów leczenia);
 - Wypadki traktowane na równi z wypadkami przy pracy;
 - Wykaz chorób zawodowych;
 - Postępowanie w sprawach chorób zawodowych.
5. Zasady przydzielania i stosowania odzieży roboczej i środków ochrony indywidualnej:
- Środki ochrony indywidualnej – podział i dobór;
 - Odzież i obuwie robocze (tabela norm przydziału odzieży i obuwia roboczego, karta ewidencyjna wyposażenia);
 - Pranie odzieży roboczej.
6. Profilaktyczna opieka zdrowotna nad pracownikami:

Profilaktyczne badania lekarskie:

- badania wstępne;
- badania okresowe;
- badania kontrolne,

Posiłki profilaktyczne i napoje,

Środki higieny osobistej,

7. Nadzór i kontrola warunków pracy:
- Państwowa Inspekcja Pracy;
 - Państwowa Inspekcja Sanitarna;
 - Urząd Dozoru Technicznego;
 - Związki Zawodowe;
 - Społeczna Inspekcja Pracy,
8. Służba Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
9. Komisja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

II. Zagrożenia czynnikami występującymi w procesach pracy oraz zasady i metody likwidacji lub ograniczenia oddziaływania tych czynników na pracowników – z uwzględnieniem zmian w technologii, organizacji pracy i stanowisk pracy, stosowania środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, wprowadzenia nowych urządzeń, sprzętu i narzędzi pracy.

1. Podział czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych:
- 1) Czynniki niebezpieczne (urazowe):

- elementy ruchome i luźne,
 - elementy ostre i wystające,
 - przemieszczanie się ludzi,
 - porażenie prądem elektrycznym,
 - poparzenie,
 - pożar lub/i wybuch,
- 2) Czynniki szkodliwe i uciążliwe:
- a) Czynniki fizyczne:
- oświetlenie;
 - mikroklimat;
 - wibracja;
 - pyły przemysłowe;
 - hałas;
 - promieniowanie.
- b) Czynniki chemiczne (toksyczne, drażniące, uczulające, rakotwórcze, mutagenne, upośledzające funkcje rozrodcze);
- c) Czynniki biologiczne (mikro- i makroorganizmy roślinne i zwierzęce);
- d) Czynniki psychofizyczne:
- obciążenie fizyczne (statyczne i dynamiczne);
 - obciążenie psychoneurologiczne.
2. Ogólne zasady oraz metody likwidacji lub ograniczenia wpływu niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników występujących w procesie pracy:
- Eliminacja źródeł niebezpiecznych i szkodliwych czynników;
 - Ograniczenie oddziaływania tych czynników przez odsunięcie człowieka z obszaru ich oddziaływania;
 - Ograniczenie oddziaływania na człowieka czynników niebezpiecznych i szkodliwych przez osłonięcie strefy narażenia;
 - Ograniczenie wpływu tych czynników dzięki zastosowaniu osłon osobistych;
 - Ograniczenie zagrożenia człowieka czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi przez dobór pracowników, właściwą organizację pracy oraz oddziaływanie na bezpieczne zachowanie pracowników.

III. Zasady postępowania w razie wypadku w czasie pracy i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru, awarii), w tym zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

1. Ustalenie okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy:

- Obowiązki pracodawcy (zabezpieczenie miejsca wypadku, udzielenie pierwszej pomocy);
 - Obowiązki pracownika (zgłoszenie wypadku);
 - Postępowanie powypadkowe;
 - Czynności dokonywane przez zespół powypadkowy;
 - Wypadek na terenie innego zakładu pracy;
 - Protokół powypadkowy (sporządzenie, zatwierdzenie);
 - Środki profilaktyczne.
2. Postępowanie w przypadku ogłoszenia alarmu i zarządzenia ewakuacji.
 3. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej oraz postępowania w razie pożaru:
 - Ogólne wiadomości o pożarach i wybuchach;
 - Ogólne metody zapobiegania pożarom i wybuchom;
 - Rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego.
 4. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku:
 - 1) Reanimacja i transport poszkodowanych.
 - 2) Opatrywanie ran i pomoc doraźna w przypadkach typowych urazów i zatruc:
 - Krwotoki;
 - Zranienia;
 - Złamania;
 - Omdlenia;
 - Oparzenia;
 - Zatrucia chemiczne.

IV. Okoliczności i przyczyny charakterystycznych dla wykonywanej pracy wypadków przy pracy oraz związana z nimi profilaktyka.

1. Zagrożenia związane z konstrukcją urządzeń technicznych, maszyn, ręcznych narzędzi, technologii, materiałów lub substancji, stosowanej energii, stanu urządzeń zabezpieczających itp.
2. Zagrożenia wynikające z organizacji pracy:
 - Niewłaściwa ogólna organizacja pracy;
 - Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy.
3. Zagrożenia wynikające z błędnego zachowania się pracownika lub jego reagowania:
 - Niewłaściwe zachowanie się pracownika;
 - Niewłaściwe zachowanie się dozoru;
 - Błędy projektowania, konstruowania, technologia i inne.

w sprawie ustalenia szczegółowych zasad szkolenia pracowników zatrudnionych
na stanowiskach robotniczych związanych z produkcją pasz dla zwierząt w zakresie
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ochrony przeciwpożarowej

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM SZKOLENIA Z ZAKRESU OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Program szkolenia obejmuje:

- 2h zajęć teoretycznych;
- 2h zajęć praktycznych.

Program i zakres szkolenia.

I. Część teoretyczna

1. Podstawowe przepisy prawne z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
2. Zagrożenie pożarowe w obiekcie, przyczyny powstawania i rozprzestrzeniania się pożarów.
3. Możliwości rozprzestrzeniania dymu i ognia z uwzględnieniem zastosowanych w obiekcie zabezpieczeń.
4. Zadania i obowiązki pracowników w zakresie zapobiegania pożarom.
5. Czynności zabronione (używanie ognia otwartego, wykonywanie prac pożarowo niebezpiecznych).
6. Zadania i obowiązki pracowników oraz osób kierujących pracownikami na wypadek powstania pożaru lub innego miejscowego zagrożenia.
7. Zasady alarmowania użytkowników obiektu.
8. Numery alarmowe i miejskie służby ratownicze.
9. Zasady powiadamiania służb ratowniczych o zagrożeniu, w tym zgłaszanie pożaru jednostkom PSP.
10. Zasady i organizacja ewakuacja ludzi i mienia, miejsca koncentracji do ewakuacji.
11. Postępowanie w sytuacjach szczególnych (duże zadymienie, odcięcie dróg ewakuacyjnych itp.)
12. Osoby wyznaczone do wykonywania czynności w zakresie kierowania akcją ratowniczo-gaśniczą, osoby do wykonywania czynności w zakresie zwalczania pożarów i ewakuacji, wykaz osób wyznaczonych do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
13. Podręczny sprzęt gaśniczy oraz wewnętrzna sieć hydrantowa, teoretyczna i praktyczna znajomość sposobu użycia i zastosowania.
14. Urządzenia i systemy ppoż. w budynkach rozmieszczenie elementów sterujących.
15. Rozmieszczenie sprzętu przeciwpożarowego.

16. Rozmieszczenie planów ewakuacyjnych, Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.
17. Główne wyłączniki i zawory instalacji technicznych.
18. Podstawowe znaki ppoż.

II. Część praktyczna

1. Pod czujnym okiem instruktora każdy uczestnik szkolenia powinien użyć wszystkich typów gaśnic znajdujących się na terenie zakładu. Ugaszenie pożaru gaśnicami mgłowymi, śniegowymi, pianowymi, proszkowymi oraz urządzeniami gaśniczymi do elektroniki pozwoli zobaczyć, w jaki sposób uruchamia się poszczególne urządzenia i zrozumieć różnicę w skuteczności ich działania. Praktyczne szkolenie przeciwpożarowe odbywa się przy wykorzystaniu trenażera ogniowego, dzięki czemu są całkowicie bezpieczne dla uczestników oraz środowiska.
2. Zapoznanie z działaniem hydrantów wewnętrznych z węzami 25 i 52. W czasie części praktycznej należy przeprowadzić instruktaż z obsługi urządzenia oraz przedstawić praktyczne zasady, techniki operowania prądem gaśniczym. Ćwiczenie organizowane jest w taki sposób, aby każdy uczestnik miał możliwość rozwinięcia hydrantu i ugaszenia pożaru samodzielnie oraz we współpracy (w zespole dwuosobowym).
3. Ćwiczenie mające na celu ugaszenie palącego się człowieka przy użyciu gaśnic oraz koca gaśniczego.
4. Zapoznanie z strefami zagrożenia wybuchem. W trakcie ćwiczenia należy omówić zasady postępowania z nagromadzonym pyłem, jak prawidłowo postępować przy usuwaniu nagromadzonych pyłów oraz jakie zabezpieczenia powinno się stosować przy obchodzeniu się z nimi.
5. Przeprowadzenie próbnej ewakuacji.

Po ukończeniu szkolenia słuchacz powinien:

a) w sferze poznawczej:

- omawiać zasady organizacji ochrony przeciwpożarowej na zakładzie;
- mawiać zagrożenia występujące podczas pożaru, wybuchu na terenie zakładu;
- umieć scharakteryzować rozwój pożarów i zjawisk im towarzyszących;
- umieć ocenić zachowanie się materiałów i konstrukcji budowlanych w warunkach pożaru;
- omawiać zasady ewakuacji pracowników z terenu zakładu, osób poszkodowanych, osób z niepełnosprawnościami i mienia;
- omawiać zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

b) w sferze praktycznej:

- rozpoznawać zagrożenia, mogące stanowić niebezpieczeństwo dla życia, zdrowia, mienia i środowiska;
- zabezpieczać i oznakowywać miejsca ewakuacji;

- wykorzystywać teren i jego właściwości dla potrzeb akcji ratowniczych;
- prowadzić działania ratownicze, w tym gaśnicze z zachowaniem zasad bezpieczeństwa;
- składać informacje o rozwoju sytuacji i przebiegu pożaru dowódcy jednostki ochrony przeciwpożarowej;
- omawiać metody i sposoby ewakuacji osób poszkodowanych, osób z niepełnosprawnościami i mienia;
- ratować i ewakuować zagrożonych ludzi i mienie;
- udzielać pierwszej pomocy przedmedycznej.

c) w sferze motywacyjnej mieć ukształtowane postawy:

- zdyscyplinowania;
- gotowości do działania;
- odpowiedzialności za zdrowie i życie własne, innych osób, osób zagrożonych;
- odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego;
- dbałości o stan techniczny wykorzystywanego sprzętu ppoż. na terenie zakładu.