

ZNACZENIE OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO WE WSPÓŁCZESNYCH PRZEDSIĘBIORSTWACH

MAGDALENA KOZIARA

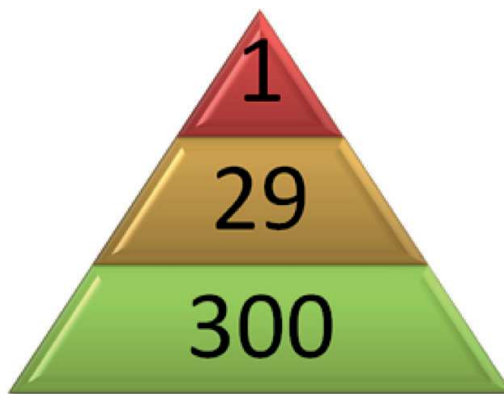
WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
WYDZIAŁ CYBERNETYKI

Streszczenie: Głównym celem artykułu jest pokazanie praktycznych aspektów wstępnej analizy zagrożeń. W systemie ochrony pracy bardzo istotne jest życie i zdrowie człowieka, czemu wyraz dają liczne regulacje prawne w tym zakresie. W polskim prawie bezpieczeństwo i higiena pracy pracowników uregulowane są przez: Kodeks pracy, rozporządzenia wewnętrzne oraz polskie normy. Na podstawie identyfikacji różnego rodzaju zagrożeń autorka przeprowadziła analizę ryzyka na stanowisku mechanika samochodowego.

Słowa kluczowe: wstępna analiza ryzyka, ocena ryzyka, zagrożenia

Wstęp

Pracownicy, przede wszystkim młodzi ludzie, wkraczający na rynek pracy, nie są świadomi znaczenia ochrony własnego życia i zdrowia. Jednak to nie oni ulegają najczęściej wypadkom, ale ludzie doświadczeni, których gubi rutyna w miejscu pracy. Z przeprowadzonych badań wynika, że w pierwszym roku pracy młodych ludzi dochodzi do około 30% wypadków. Z czego aż 96% stanowią wypadki spowodowane przez niebezpieczne zachowania pracowników, zaś tylko 4% stanowią wypadki wynikające z niewłaściwych warunków pracy. W roku 1931 H.W. Heinrich odnotował, że statystycznej osobie na 330 wypadków przytrafia się 300, które nie powodują urazów, 29 wypadków, które powodują średnie obrażenia i tylko 1 wypadek powodujący ciężki uszczerbek na zdrowiu. Zobrazowane zostało to na rys. 1, za pomocą statystycznego modelu skutków wypadków (Maleszka et al., 2009, s. 125).



Rys. 1. Statystyczny model skutków wypadków wg H.W. Heinricha
Źródło: Maleszka et al., 2009, s. 125

Z przedstawionego modelu wynika, że poważnych przyczyn wypadków należy upatrywać w analizie wypadków, które prowadzą do niewielkich obrażeń. Osoby odpowiedzialne za wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy powinny zwrócić szczególną uwagę na profilaktykę oraz szkolenia pracowników (Maleszka et al., 2009, s. 125).

W systemie ochrony pracy bardzo istotne jest życie i zdrowie człowieka, czemu wyraz dają liczne regulacje prawne w tym zakresie. W polskim prawie bezpieczeństwo i higiena pracy pracowników uregulowane są przez: Kodeks pracy (rozdział X), rozporządzenia oraz polskie normy. Nawet w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej jest odniesienie do tych zagadnień w artykułach:

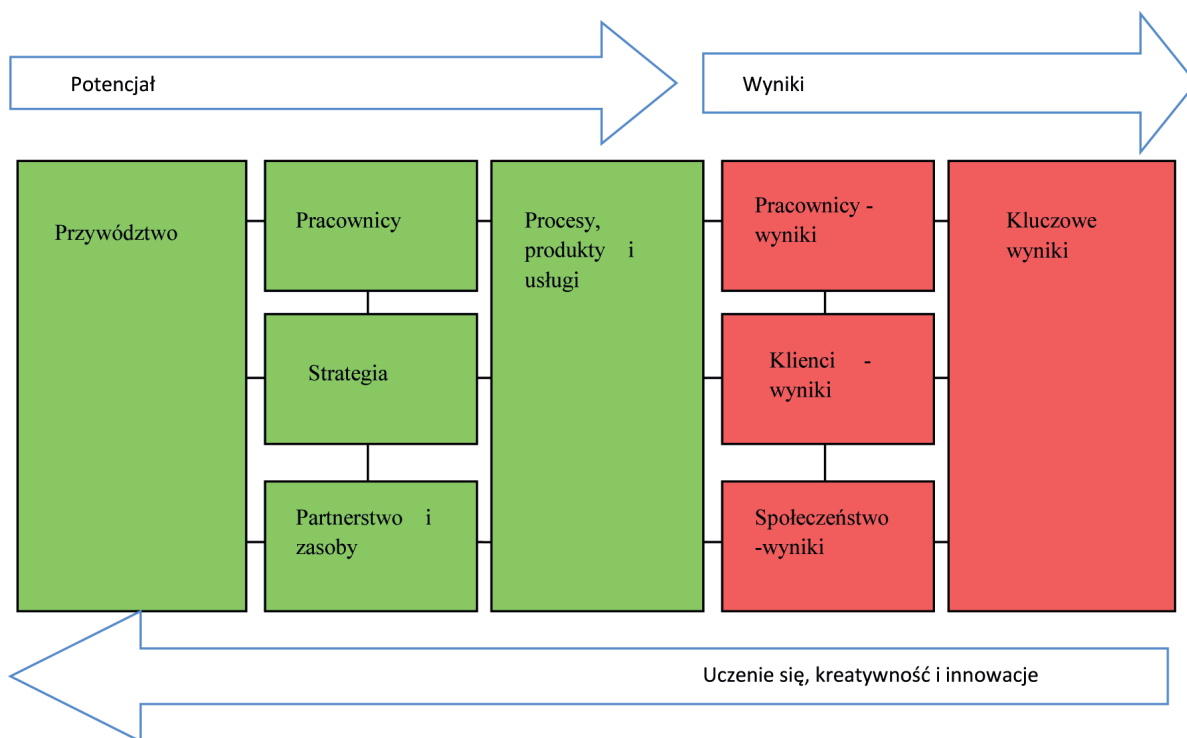
- art. 24 „Praca znajduje się pod ochroną Rzeczypospolitej Polskiej. Państwo sprawuje nadzór nad warunkami wykonywania pracy” (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej)
- art. 66 „Każdy ma prawo do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Sposób realizacji tego prawa oraz obowiązki pracodawcy określa ustawa” (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej)
- art. 68 „Każdy ma prawo do ochrony zdrowia” (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej).

Wszystkie te regulacje mają na celu zadbanie o zdrowie i bezpieczeństwo pracowników, z czym wiąże się wyeliminowanie zagrożeń w miejscu pracy. Przestrzeganie zasad, ustanowionych w polskim prawie, przez pracowników pozwala na poprawę warunków pracy, a także na lepszą ochronę życia i zdrowia (Rączkowski, 2012, s. 19).

1. Geneza normy PN-N 18001 i systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Pierwszą normę, dotyczącą wytycznych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy opublikowali w 1996 roku Brytyjczycy. Była to norma BS 8800. Wiele krajów posiada podobne normy, jak np. Holandia czy Nowa Zelandia. Jednakże nie zostały podjęte prace mające na celu ustanowienie jednej normy międzynarodowej w tym zakresie, tak jak ma to miejsce w przypadku normy środowiskowej (ISO 14001). Prawdopodobnie spowodowane jest to zbyt dużymi różnicami w rozwiązaniach prawnych w zakresie bhp, które mogą wynikać z różnic kulturowych, tradycji, a także poziomu rozwoju gospodarczego. Pomimo tego wiele instytucji podjęło „indywidualne próby opracowania dokumentów stosowanych, choć w ograniczonym zakresie, do celów międzynarodowej certyfikacji SZ BHP” (Zymonik et al., 2013, s. 265). Takim dokumentem jest znany w skali globalnej standard OHSAS 18001, w którym zawarte są wymagania do systemów. Po raz pierwszy został on opublikowany w 1999 roku.

Obecnie zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy jest stałym elementem kompleksowego systemu zarządzania, opartego przede wszystkim na kryterium jakości. Dostrzec to można, analizując kryteria zaawansowanych modeli zarządzania, jak np. EFQM (Model Doskonałości).



Rys. 2. Model Doskonałości EFQM

Źródło: *Model Doskonałości EFQM*, 2014, www.governica.com, 08.08.2014

Model ten w odróżnieniu od innych oparty jest na dziewięciu kluczowych kryteriach. Pierwsze pięć kryteriów można określić jako „potencjał”, a dotyczą one tego, czym zajmuje się dana organizacja. Pozostałe cztery kryteria to „wyniki”. Kryteria te odnoszą się do osiągnięć organizacji (*Model Doskonałości EFQM*, 2014, www.governica.com).

Podstawą tego modelu jest oparcie się na doskonałych wynikach w kryteriach: działania, klienci, ludzie i społeczeństwo. Gwarantem tych wyników jest odpowiednie zarządzanie organizacją, które opiera się na ustalonej polityce oraz strategii działania. Tych dziewięć kryteriów jest stosowane jako narzędzie samooceny organizacji. Pozwala na wykrycie aktualnych mocnych stron oraz umożliwia identyfikację tych obszarów, które powinny być udoskonalane poprzez uwzględnienie ich w celach strategicznych. Efektem zastosowania tego narzędzia jest zdefiniowanie planów udoskonalenia oraz utworzenia wielu tych planów pod względem ważności dla zrównoważonego wzrostu oraz zwiększenia wydajności (*Model Doskonałości EFQM*, 2014, www.governica.com).

System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, który funkcjonuje prawidłowo w przedsiębiorstwie, przekłada się na poprawę ich wyników ekonomicznych. Spowodowane jest to stosowaniem lepszego niż dotychczas zarządzania procesami, które może doprowadzić do zagrożeń w bhp. Wśród korzyści wynikających ze stosowania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy należy wymienić (Zymonik et al., 2013, s. 264):

- przejrzysty sposób prowadzenia oceny ryzyka zawodowego dla każdego pracownika
- przeciwdziałanie zdarzeniom potencjalnie wypadkowym w przedsiębiorstwie

- postrzeganie przedsiębiorstwa przez otoczenie jako takie, które chce i potrafi zadbać o zdrowie swoich pracowników
- zawieranie korzystniejszych kontraktów, wynikających z zaufania klientów oraz partnerów, które w sposób skuteczny zarządza bhp, nie narażając na niepotrzebne straty siebie, a także innych
- zwalnianie z okresowych kontroli prowadzonych przez Państwową Inspekcję Pracy
- niższą stawkę ubezpieczeniową na fundusz wypadkowy, spowodowaną wprowadzeniem zróżnicowanej stawki ubezpieczeniowej.

Przedsiębiorstwa, które zdecydowały się wdrożyć system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-N 18001:2004, zwiększyły zaufanie wobec siebie wśród otoczenia, w którym funkcjonują. Przedsiębiorstwa te postrzegane są jako funkcjonujące zgodnie z „wymaganiami i regulacjami prawnymi obowiązującymi w tym zakresie” (Hamrol, 2008, s. 206). Wprowadzenie w przedsiębiorstwie SZ BHP nakłada także na pracodawców obowiązki:

- oceny ryzyka zawodowego
- minimalizacji ryzyka,

występującego na każdym stanowisku pracy (Hamrol, 2008, s. 206).

W poniższym opracowaniu omówiony zostanie istotny element bhp, jakim jest ocena ryzyka zawodowego w kontekście omawianej normy. Pominięty zostanie natomiast temat wdrożenia polskiej normy PN-N 18001:2004 ze względu na znaczne podobieństwo do międzynarodowej normy ISO 14001.

2. Ocena ryzyka zawodowego

Podstawą systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest określenie zagrożeń występujących w przedsiębiorstwie, a także wyznaczenie poziomu ryzyka z nim związanego. Dopiero po uzyskaniu tych wyników przedsiębiorstwo powinno „planować i wdrażać odpowiednie rozwiązania techniczne i organizacyjne w celu zapobiegania i ograniczania ryzyka zawodowego” (Zymonik et al., 2013, s. 281). W Polskiej Normie PN-N 18002:2011 zawarte są „wytyczne dotyczące identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego” (Zymonik et al., 2013, s. 281). Na każdym stanowisku pracy, a zwłaszcza jeśli uległy zmianie maszyny, metody pracy czy też proces produkcji, musi zostać dokonana ponowna ocena ryzyka zawodowego. Po wprowadzonych zmianach w ocenie ryzyka zawodowego, pracownicy powinni zostać o tym poinformowani, posiadać odpowiednią wiedzę i umiejętności, które mogą nabyć podczas szkoleń.

Zanim zostaną omówione poszczególne metody oceny ryzyka zawodowego, dla lepszego zrozumienia tematu należy zapoznać się z jej definicją. Wszystkie definicje uwzględniają dwa główne elementy: szacowanie prawdopodobnych strat i prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń. W tym miejscu przytoczę definicję podaną przez Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września

1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Ryzyko zawodowe jest to „(...) prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy” (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej).

Każde przedsiębiorstwo powinno opracować ocenę ryzyka zawodowego dla każdego stanowiska pracy. Spotykanych jest wiele metod, których główną różnicą jest poziom ich szczegółowości. Wśród tych metod należy wymienić:

- metodę Preliminary Hazard Analysis
- metodę RiskScore
- metodę RiskAssessmentscore
- metodę Five Steps
- Graf Ryzyka
- metodę klasyczną (PN-N 18002:2011)
- metodę Job Safety Analysis.

Można wyróżnić także zaawansowane metody oceny ryzyka, do których zaliczyć można:

- „HAZOP – zalecany przez CIOP do analizy skomplikowanych procesów chemicznych
- FMEA – do analizy skomplikowanych procesów mechanicznych
- analizę drzewa błędów – do analizy złożonych przyczyn uszkodzeń
- ETA – do analizy złożonych systemów kontrolnych” (Łunarski, 2006, s. 55).

Niezależnie od wybranej przez przedsiębiorstwo metody, proces ten przebiega wieloetapowo. W krajach Unii Europejskiej rozpowszechniona jest metoda pięciu kroków.

Pierwszym podstawowym krokiem jest „zebranie informacji potrzebnych do przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego” (*Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach*, 2014, www.pip.gov.pl). Informacje te dotyczą przede wszystkim (*Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach*, 2014, www.pip.gov.pl):

- określenia stanowisk pracy w przedsiębiorstwie oraz ich lokalizacji
- realizowanych zadań na poszczególnych stanowiskach pracy
- ustalenia osób pracujących na danym stanowisku pracy (z uwzględnieniem np. pracowników młodocianych, kobiet w ciąży itp.)
- maszyn, materiałów, narzędzi, które są wykorzystywane na stanowiskach pracy
- jaki jest czas wykorzystania maszyn przez pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy
- stosowanych przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz zbiorowej
- o występujących na stanowisku pracy czynnikach uciążliwych, niebezpiecznych i szkodliwych
- wymagań prawnych oraz norm dotyczących stanowisk pracy występujących w danym przedsiębiorstwie

- wyników pomiarów występujących czynników szkodliwych, jeśli wcześniej takie pomiary były dokonane
- chorób zawodowych występujących na poszczególnych stanowiskach pracy
- ustalenia, jakie zadania są wykonywane przez pracowników
- zapoznania się ze zidentyfikowanymi zagrożeniami oraz możliwymi skutkami ich wystąpienia
- opinii oraz uwag pracowników na danym stanowisku pracy. Nikt nie zna lepiej stanowiska pracy niż oni. Dlatego też nie mogą zostać pominięci przy tworzeniu oceny ryzyka zawodowego. Ponadto pracownicy powinni w jak najszerszym zakresie uczestniczyć w procesie tworzenia oceny ryzyka.

Po zebraniu informacji należy przejść do **drugiego kroku**, jakim jest identyfikacja zagrożeń. Polska Norma PN-N 18001:2004 definiuje „zagrożenie jako stan środowiska pracy, mogący spowodować wypadek lub chorobę”. Źródło zagrożeń występujących na stanowiskach pracy stanowią czynniki, które można podzielić na (Rączkowski, 2012, s. 167):

- **szkodliwe** – czynniki te oddziałując na pracownika, mogą doprowadzić do choroby zawodowej. Zdecydowanie wpływają na pogorszenie stanu zdrowia pracowników
- **uciążliwe** – oddziałując na człowieka przez dłuższy czas, prowadzić mogą do obniżenia poziomu zdolności do wykonywania pracy. Istotne jest to, że nie powodują trwałego pogorszenia stanu zdrowia
- **niebezpieczne** – są to te czynniki, które powodują uraz. Mogą doprowadzić do natychmiastowego pogorszenia stanu zdrowia pracownika.

Trzecim krokiem jest oszacowanie ryzyka zawodowego. Jak wcześniej wspomniano, wybór metody przez przedsiębiorstwo jest dowolny. W dalszej części zostaną omówione metody oceny ryzyka zawodowego. Ryzyko zawodowe można określić za pomocą tabeli 1.

Kolejnym, **czwartym krokiem** jest „określenie działań eliminujących lub ograniczających ryzyko zawodowe” (*Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach*, 2014, www.pip.gov.pl). Ustalenie tych działań powinno być adekwatne do występujących zagrożeń na poszczególnych stanowiskach pracy. Należy zastosować środki, które w możliwie największym stopniu ograniczą wystąpienie ryzyka. Powinny być stosowane, w następującej kolejności rozwiązania:

- „środki techniczne eliminujące lub ograniczające zagrożenia u źródła
- środki ochrony zbiorowej powodujące, że człowiek nie ma do czynienia bezpośrednio z zagrożeniami
- środki organizacyjne i proceduralne (procedury i instrukcje bezpiecznej pracy), np. włączenie maszyny dopiero wówczas, gdy człowiek znajduje się w odpowiedniej odległości
- środki ochrony indywidualnej, stosowane w ostateczności, gdy inne środki nie są możliwe do zastosowania lub są nieskuteczne” (Łunarski, 2006, s. 53).

Tabela 1. Oszacowanie oceny ryzyka zawodowego

	Jak poważne mogą być następstwa (urazy, choroby) zagrożeń? Możliwe skutki występujących zagrożeń są		
Prawdopodobieństwo wystąpienia wypadków (urazów) i chorób jako skutków zagrożeń na stanowisku pracy jest ↓	MAŁE gdy urazy i choroby nie powodują długotrwałych dolegliwości i absencji w pracy (np. bóle głowy, niewielkie stłuczenia i zranienia, podrażnienie oczu, niewielkie zatrucia itp.).	ŚREDNIE gdy urazy i choroby powodują niewielkie, ale trwające dłużej dolegliwości i absencję w pracy (np. zranienia, oparzenia II stopnia na małej powierzchni ciała, nieskomplikowane złamania, alergię skórne, zapalenia ścięgien itp.).	DUŻE gdy urazy i choroby powodują ciężkie i stałe dolegliwości lub śmierć (np. oparzenia III stopnia i II na dużej powierzchni ciała, amputacje, skomplikowane złamania, choroby nowotworowe, zespół wibracyjny, trwałe uszkodzenia ciała, słuchu, astma itp.).
MAŁE gdy wypadki (urazy) i choroby w ogóle nie powinny wystąpić w ciągu całego okresu aktywności zawodowej pracownika.	W takiej sytuacji ryzyko jest MAŁE i DOPUSZCZALNE Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.	W takiej sytuacji ryzyko jest MAŁE i DOPUSZCZALNE Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.	W takiej sytuacji ryzyko jest ŚREDNIE , ale DOPUSZCZALNE Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.
ŚREDNIE gdy wypadki (urazy) i choroby mogą wystąpić, ale nie częściej niż kilkakrotnie w ciągu okresu aktywności zawodowej pracownika.	W takiej sytuacji ryzyko jest MAŁE i DOPUSZCZALNE Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.	W takiej sytuacji ryzyko jest ŚREDNIE , ale DOPUSZCZALNE Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.	W takiej sytuacji ryzyko jest DUŻE i NIEDOPUSZCZALNE Przerwać pracę! Bez względu na konieczność natychmiastowe działania zaradcze!
DUŻE gdy wypadki (urazy) i choroby mogą wystąpić wielokrotnie w ciągu okresu aktywności zawodowej pracownika.	W takiej sytuacji ryzyko jest ŚREDNIE , ale DOPUSZCZALNE Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.	W takiej sytuacji ryzyko jest DUŻE i NIEDOPUSZCZALNE Przerwać pracę! Bez względu na konieczność natychmiastowe działania zaradcze!	W takiej sytuacji ryzyko jest DUŻE i NIEDOPUSZCZALNE Przerwać pracę! Bez względu na konieczność natychmiastowe działania zaradcze!

Źródło: Charakterystyka wybranych metod oceny ryzyka zawodowego, 2014, www.pip.gov.pl

Ostatnim, **piątym krokiem** jest „dokumentowanie wyników oceny ryzyka zawodowego” (*Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach*, 2014, www.pip.gov.pl). W Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dotyczącym bezpieczeństwa

i higieny pracy ściśle określono, jakie elementy powinna zawierać dokumentacja oceny ryzyka zawodowego:

- „opis ocenianego stanowiska pracy
- wyniki przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego dla każdego z czynników środowiska pracy,
- niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko
- datę oceny
- osobę, która ją przeprowadziła” (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej).

Przed wszystkim należy pamiętać, że każdy pracownik powinien zostać zapoznany z zagrożeniami występującymi na jego stanowisku pracy, a także poinformowany o stosowanych środkach ochrony, jeżeli takie występują.

Ocena ryzyka zawodowego metodą Wstępnej Analizy Zagrożeń

Metoda Wstępnej Analizy Zagrożeń jest metodą pozwalającą na jakościowe oszacowanie ryzyka. Zaliczana jest do metod indukcyjnych, matrycowych. Analiza ryzyka dokonana tą metodą obejmuje następujące etapy (Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 52):

- opracowanie charakterystyki stanowiska pracy
- opracowanie listy zidentyfikowanych zagrożeń
- oszacowanie ryzyka
- wartościowanie ryzyka (W).

W metodzie tej wykorzystywane są dwa czynniki:

- stopień szkód – S (tabela 2)
- prawdopodobieństwo wystąpienia szkód tego zdarzenia – P (tabela 3).

Wartościowanie ryzyka w tej metodzie wyrażane jest poprzez zależność: $W = P \cdot S$ (tabela 4).

Tabela 2. Określenie stopnia szkód

Poziom	Charakterystyka
1	znikome urazy, lekkie szkody
2	lekkie obrażenia, wymierne szkody
3	ciężkie obrażenia, znaczne szkody
4	pojedyncze wypadki śmiertelne, ciężkie szkody
5	zbiorowe wypadki śmiertelne, szkody na bardzo dużą skalę na terenie zakładu
6	zbiorowe wypadki śmiertelne, szkody na dużą skalę poza terenem zakładu

Źródło: Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 52

Tabela 3. Określenie prawdopodobieństwa szkód

Poziom	Charakterystyka
1	bardzo nieprawdopodobne
2	mało prawdopodobne, zdarzające się raz na 10 lat
3	doraźne wydarzenia, zdarzające się raz w roku
4	dosyć częste wydarzenia, zdarzające się raz w miesiącu
5	częste, regularne wydarzenia, zdarzające się raz w tygodniu
6	duże prawdopodobieństwo wydarzenia

Źródło: Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 53

Tabela 4. Matryca wartościowania ryzyka

		P – prawdopodobieństwo szkód					
		Poziom	1	2	3	4	5
S – stopień szkód	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	4	6	8	10	12
	3	3	6	9	12	15	18
	4	4	8	12	16	20	24
	5	5	10	15	20	25	30
	6	6	12	18	24	30	36

Źródło: Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 53

Wartościując ryzyko wystąpienia zdarzenia niebezpiecznego, szkodliwego lub uciążliwego na stanowisku pracy, możemy określić na trzech poziomach:

- „1-3 – ryzyko akceptowalne
- 4-9 – dopuszczalna akceptacja ryzyka po ocenie ryzyka
- 10-25 (36) – ryzyko niedopuszczalne – wymagane zmniejszenie ryzyka” (Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 53).

Ocena ryzyka zawodowego według polskiej normy PN-N 18002

W metodzie tej podobnie jak w poprzedniej wykorzystywane są dwa parametry (*Krótką charakterystyka wybranych metod oceny ryzyka zawodowego*, 2014, www.pip.gov.pl):

- ciężkości następstw (skutków)
- prawdopodobieństwo, z jakim następstwa te mogą wystąpić na danym stanowisku pracy.

Szacowanie tych parametrów odbywa się na trzech poziomach: dużym, średnim oraz małym. Następnie należy określić poziom ryzyka. Można dokonać tego za pomocą skali trójstopniowej (tabela 5) i pięciostopniowej (tabela 6).

Tabela 5. Schemat oceny ryzyka zawodowego w skali trójstopniowej

Prawdopodobieństwo wystąpienia możliwych następstw zagrożeń	Ciężkość następstw (jak mogą być poważne) zagrożeń		
	MAŁA	ŚREDNIA	DUŻA
MAŁE	MAŁE (1)	MAŁE (1)	ŚREDNIE (2)
ŚREDNIE	MAŁE (1)	ŚREDNIE (2)	DUŻE (3)
DUŻE	ŚREDNIE (2)	DUŻE (3)	DUŻE (3)

Źródło: Krótka charakterystyka wybranych metod oceny ryzyka zawodowego, 2014 www.pip.gov.pl

Tabela 6. Schemat oceny ryzyka w skali pięciostopniowej

Prawdopodobieństwo wystąpienia możliwych następstw zagrożeń	Ciężkość następstw (jak mogą być poważne) zagrożeń		
	MAŁA	ŚREDNIA	DUŻA
MAŁE	BARDZO MAŁE (1)	MAŁE (2)	ŚREDNIE (3)
ŚREDNIE	MAŁE (2)	ŚREDNIE (3)	DUŻE (4)
DUŻE	ŚREDNIE (3)	DUŻE (4)	BARDZO DUŻE (5)

Źródło: Krótka charakterystyka wybranych metod oceny ryzyka zawodowego, 2014, www.pip.gov.pl

Wśród czynników, które oddziałują na człowieka w miejscu pracy, możemy wyróżnić takie, które możemy zmierzyć. Do takich czynników zaliczamy np. hałas – charakteryzuje się natężeniem, zapylenie, które również charakteryzowane jest przez natężenie itp. Czynniki te nazywane są czynnikami mierzalnymi. Te zaś, których nie możemy zmierzyć, należą do grupy czynników niemierzalnych. Dla czynników mierzalnych ocenę ryzyka zawodowego można określić na podstawie wyników pomiarów tych czynników oraz ich dopuszczalnych wartości, określonych w przepisach i normach. Wartościowanie czynników mierzalnych jest zawarte w metodzie klasycznej PN-N 18002:2011, co zostało przedstawione w tabeli 7 (Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 62).

Tabela 7. Wartościowanie ryzyka dla czynników mierzalnych

Wartości wielkości charakteryzujących narażenie	Wartość ryzyka
$P > P_{\max}$	duże
$P_{\max} \geq P \geq 0,5 P_{\max}$	średnie
$P < 0,5 P_{\max}$	małe

Źródło: Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 63

„ P_{\max} – wartość dopuszczalna wielkości charakteryzującej narażenie, ustalona na ogół na podstawie odpowiednich przepisów i norm lub jeżeli przepisy i normy nie istnieją – innych wymagań, wytycznych, opinii ekspertów itp., np.:

- NDS – najwyższe dopuszczalne stężenie,
- NDN – najwyższe dopuszczalne natężenie” (Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 63).

W zależności od poziomu ryzyka, norma PN-N-18002 zaleca podjęcie działań mających na celu zmniejszenie lub wyeliminowanie ryzyka. Działania niezbędne do podjęcia przez przedsiębiorstwo zaprezentowane zostały w tabeli 8.

Tabela 8. Niezbędne działania

Poziom ryzyka	Wartościowanie ryzyka	Niezbędne działania
DUŻY	NIEDOPUSZCZALNE	Jeżeli ryzyko zawodowe jest związane z pracą już wykonywaną, działania w celu jego zmniejszenia należy podjąć natychmiast (np. przez zastosowanie środków ochronnych). Planowana praca nie może być rozpoczęta do czasu zmniejszenia ryzyka zawodowego do poziomu dopuszczalnego.
ŚREDNI	DOPUSZCZALNE	Zaleca się zaplanowanie i podjęcie działań, których celem jest zmniejszenie ryzyka zawodowego. Konieczne jest zapewnienie, że ryzyko zawodowe pozostaje co najwyżej na tym samym poziomie.
MAŁY		

Źródło: Krótka charakterystyka wybranych metod oceny ryzyka zawodowego, 2014, www.pip.gov.pl

Studium przypadku

Dokonana zostanie analiza oraz ocena ryzyka zawodowego wynikająca z wykonywanych czynności zawodowych i pomocniczych na stanowisku mechanika samochodowego. Do tego celu wykorzystana zostanie metoda Wstępnej Analizy Zagrożeń. Zanim jednak dokonana zostanie ocena, przedstawiony zostanie opis stanowiska pracy mechanika samochodowego.

3. Opis stanowiska pracy – mechanik samochodowy

Pracownik jest zatrudniony jako mechanik samochodowy w warsztacie, na stanowisku pracuje 6 lat. Ma ukończoną szkołę zawodową w kierunku mechanika samochodowego. Przeszedł niezbędną szkołę i badania lekarskie. Pracuje od poniedziałku do piątku w godz. 7.00-15.00. Pomiary hałasu w miejscu pracy mechanika samochodowego wynoszą $L_{EX, 8h} = 83$ dB. Miejscem pracy jest hala warsztatu wyposażona w: wydzielone stanowisko do mycia silników spalinowych, stanowisko do pomiaru układu hamulcowego, stanowisko do pomiaru oświetlenia pojazdów, stanowisko do pomiaru geometrii układu kierowniczego, kolumnowy podnośnik naprawczy, kanały obsługowo-naprawcze. Oprócz tego na wyposażeniu znajdują się: wózki ręczne, wózek widłowy napędzany silnikiem spalinowym, ręcznie napędzana wcią-

garka bramowa. Wykonywane czynności na tym stanowisku pracy to: diagnostyka układu hamulcowego, jazda samochodem po hali, diagnostyka układu oświetlenia pojazdów, diagnostyka układu geometrii układu kierowniczego, transport zespołów i części, mycie silnika, wykonywanie demontażu i montażu zespołów samochodu, wykonywanie przeglądu technicznego. Na stanowisku pracy wykorzystywane są następujące środki i materiały: oleje i smary, wyważarka do kół, środki do mycia silników, ręczne narzędzia oraz napędzane pneumatycznie i elektrycznie. W tabeli 9 przedstawiona została ocena ryzyka zawodowego dla mechanika samochodowego metodą PHA (Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 69).

Z przedstawionej oceny ryzyka zawodowego, metodą Wstępnej Analizy Zagrożeń dla mechanika samochodowego, wynika, że ryzyko jest na poziomie średnim. Oznacza to, że powinna być prowadzona kontrola stanowiska pracy. Powinny zostać podjęte kroki mające na celu zmniejszenie ryzyka zawodowego. Niezbędne w tym przypadku są okresowe szkolenia pracowników z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Tabela 9. Ocena ryzyka zawodowego dla mechanika samochodowego metodą PHA

Lp.	Wykaz zagrożeń na stanowisku pracy ze wskazaniem czynników niebezpiecznych, szkodliwych oraz uciążliwych			Ocena ryzyka zawodowego metodą PHA				Działania prowadzące do likwidacji, ograniczenia zagrożeń
	Zagrożenia	Źródła zagrożeń	Możliwe skutki potencjalnych zagrożeń	S	P	W		
CZYNNIKI FIZYCZNE								
1	Hałas	Pracujące silniki, narzędzia elektryczne	Zagrożenie może powodować choroby narządu słuchu	3	2	6	Ś	Stosowanie środków ochrony osobistej
2	Przygniecenie	Przemieszczające się samochody i środki transportu	Zagrożenie może powodować kalectwo, złamania, jak również może prowadzić do zmiżdżenia kończyn oraz śmierci	4	2	8	Ś	Stosowanie instrukcji, wzmożona uwaga pracownika, wytyczenie dróg transportowych
3	Upadek na tym samym poziomie	Śliska – np. rozlany olej, nierówna powierzchnia, pośpiech	Zagrożenie może prowadzić do skręceń, złamań, zwichnięć	2	3	6	Ś	Utrzymanie porządku na stanowisku pracy, stosowanie odpowiedniego obuwia
4	Upadek na niższy poziom	Praca wykonywana na podnośniku, kanały obsługowo-naprawcze	Zagrożenie może powodować kalectwo, złamania lub śmierć	4	2	8	Ś	Utrzymanie porządku na stanowisku pracy, uwaga pracownika, zabezpieczenie zajętego kanału
5	Pożar	Pracujące silniki spalinowe, smary, oleje	Zagrożenie może powodować poparzenia lub śmierć	3	2	6	Ś	Stosowanie instrukcji
6	Kontakt z energią elektryczną	Narzędzia elektryczne	Zagrożenie może powodować porażenie prądem, śmierć	4	1	4	M	Pomiary oporności instalacji elektrycznej, sprawne narzędzia, ochrona przeciwporażeniowa
7	Kontakt z gorącymi powierzchniami	Gorące elementy silnika	Zagrożenie może prowadzić do porażenia termicznego	2	3	6	Ś	Wzmożona uwaga pracownika, stosowanie rękawic, stosowanie instrukcji
8	Uderzenie przez spadające przedmioty	Nieporządek na stanowisku pracy	Zagrożenie może prowadzić do urazów	3	2	6	Ś	Wzmożona uwaga pracownika, środki ochrony osobistej, stosowanie instrukcji

Lp.	Wykaz zagrożeń na stanowisku pracy ze wskazaniem czynników niebezpiecznych, szkodliwych oraz uciążliwych			Ocena ryzyka zawodowego metodą PHA				Działania prowadzące do likwidacji, ograniczenia zagrożeń
	Zagrożenia	Źródła zagrożeń	Możliwe skutki potencjalnych zagrożeń	S	P	W		
9	Powierzchnie o ostrych krawędziach	Blacharka samochodowa, narzędzia itp.	Zagrożenie może prowadzić do skaleczeń	2	3	6	Ś	Wzmожona uwaga pracownika, stosowanie środków ochrony osobistej
10	Zaprószenie oczu	Wykonywanie czynności obsługowo-naprawczych pod samochodem	Zagrożenie może powodować choroby oczu	2	3	6	Ś	Stosowanie środków ochrony osobistej, np. czapka z daszkiem, okulary ochronne
11	Wibracje miejscowe	Spowodowane urządzeniami ręcznymi	Zagrożenie może powodować wystąpienie zespołu wibracyjnego	3	2	6	Ś	Stosowanie rękawic antywibracyjnych przy wykonywaniu niektórych prac
12	Promieniowanie mikrofalowe i fale częstotliwości radiowej	Uszczelnianie na gorąco płyt lub tapicerki	Zagrożenie może powodować napromieniowanie pracownika	3	2	6	Ś	Skrócenie czasu ekspozycji, szkolenia
CZYNNIKI CHEMICZNE								
1	Substancje chemiczne toksyczne	Stosowane środki do mycia np. silników	Zagrożenie może powodować zatrucie	3	2	6	Ś	Stosowanie wentylacji, zastosowanie środków ochrony indywidualnej, przestrzeganie zasad stosowania substancji
2	Substancje chemiczne drażniące	Środki do mycia silników, smary, oleje	Zagrożenie może powodować podrażnienie dróg oddechowych, skóry	2	3	6	Ś	Stosowanie wentylacji, zastosowanie środków ochrony indywidualnej, przestrzeganie zasad stosowania substancji
3	Substancje chemiczne żrące	Stosowane środki do mycia np. silników, kontakt ze skórą	Zagrożenie może powodować poparzenie chemiczne	2	2	4	Ś	Stosowanie rękawic ochronnych, przestrzeganie zasad stosowania substancji
4	Substancje chemiczne uczulające	Smary, oleje	Zagrożenie może powodować alergie	3	2	6	Ś	Stosowanie wentylacji, stosowanie rękawic, przestrzeganie zasad stosowania substancji

Lp.	Wykaz zagrożeń na stanowisku pracy ze wskazaniem czynników niebezpiecznych, szkodliwych oraz uciążliwych			Ocena ryzyka zawodowego metodą PHA				Działania prowadzące do likwidacji, ograniczenia zagrożeń
	Zagrożenia	Źródła zagrożeń	Możliwe skutki potencjalnych zagrożeń	S	P	W		
CZYNNIKI PSYCHOFIZYCZNE								
1	Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego	Wymuszona pozycja ciała	Zagrożenie może powodować choroby układu mięśniowo-szkieletowego	2	3	6	§	Właściwa organizacja pracy, stosowanie podnośników
2	Przeciążenie układu ruchu	Ręczny transport przedmiotów	Zagrożenie może powodować urazy, bóle	3	2	6	§	Stosowanie podnośników, udział w szkoleniach
CZYNNIKI SPOŁECZNE								
1	Stres	Trudny klient, zbyt wysokie wymagania kierownika, brak części, krótkie terminy wykonania pracy, praca pod presją czasu	Zagrożenie może powodować różnego rodzaju dolegliwości oraz choroby	2	3	6	§	Prowadzenie szkoleń z unikania stresu, wprowadzenie większej liczby przerw w pracy
CZYNNIKI BIOLOGICZNE								
1	Mikroorganizmy chorobotwórcze	Rozwijające się mikroorganizmy w klejach, olejach	Zagrożenie może powodować choroby zakaźne	3	2	6	§	Stosowanie indywidualnych środków ochrony, wentylacja pomieszczeń, pomiary

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Romanowska-Słomka et al., 2008, s. 70-71

Podsumowanie

Bezpieczeństwo samo w sobie stało się istotną wartością już pod koniec XX wieku. Klienci zaczęli zwracać większą uwagę na produkty, które kupują. Przy zakupie nie kierują się już tylko ceną, funkcjonalnością danego produktu, ale coraz częściej bezpieczeństwem użytkowania. Dotyczy to nie tylko zabawek dla dzieci, ale również sprzętów domowego użytku oraz urządzeń przemysłowych. Jedną z takich gałęzi jest motoryzacja. Branża ta jako jedna z pierwszych zaczęła zgłaszać zapotrzebowanie do swoich dostawców, w celu spełnienia wymagań jakościowych. Przy wyborze samochodu klienci zwracają większą uwagę na elementy związane z bezpieczeństwem swoim i swoich bliskich. Firmy je produkujące chcą zaś stworzyć samochód bezpieczny, dlatego umieszczają coraz nowsze urządzenia mające na celu zwiększenie jego bezpieczeństwa. Obecnie coraz bardziej dbamy o bezpieczeństwo swoje i swoich bliskich. Wynika to z faktu, że chcemy być przygotowani na możliwość wystąpienia wypadku. Chociaż prawdopodobieństwo jego wystąpienia jest niewielkie, chcemy być jak najlepiej przygotowani na jego ewentualne wystąpienie. Wynika to ze współczesnej kultury technicznej. Człowiek jest podmiotem, zaś maszyna jest tylko narzędziem w jego rękach. Dlatego też maszyna nie powinna stanowić zagrożenia dla podmiotu. Co więcej – zadaniem maszyny jest zabezpieczyć człowieka przed błędami, które mógł popełnić podczas jej projektowania. Człowiek jest odpowiedzialny za zarządzanie maszyną, na każdym etapie jej życia – od projektowania, aż do utylizacji.

Ocena ryzyka zawodowego stanowi kluczowy element zarządzania bezpieczeństwem pracy. Pozwala ona na dogłębną analizę relacji zachodzących między pracownikiem a otoczeniem zewnętrznym. Jest to przejaw coraz częstszego uwzględniania znaczenia ergonomii we współczesnym świecie. Zakłada ono przede wszystkim zapewnienie komfortowych warunków pracy przez: właściwe zaprojektowanie stanowisk pracy, z uwzględnieniem maszyn i urządzeń, uwzględnienie predyspozycji indywidualnych każdego pracownika, zapewnienie ryzyka zawodowego na poziomie akceptowalnym. Każdy pracownik powinien mieć zapewnione bezpieczne warunki pracy, dlatego też należy dostosować środowisko pracy do człowieka, a nie odwrotnie.

Istotą oceny ryzyka zawodowego jest identyfikacja potencjalnych zagrożeń mogących wystąpić na stanowisku pracy, jak również oszacowanie ich wielkości oraz stopnia dopuszczalności. Pozwala to na zidentyfikowanie tych zagrożeń, które są określone na poziomie niedopuszczalnym. W konsekwencji możliwe jest podjęcie działań mających na celu wyeliminowanie tych zagrożeń oraz ograniczenie stopnia ryzyka zawodowego.

Bardzo istotna we współczesnym świecie staje się kultura bezpieczeństwa, która znajduje się zaraz po ocenie ryzyka zawodowego pod względem ważności. O nowoczesnym zarządzaniu możemy mówić dopiero po uwzględnieniu dwóch elementów: wykwalifikowanych pracowników oraz kompleksowego zarządzania.

W skład kultury bezpieczeństwa wchodzi podstawowe obszary, które są ze sobą ściśle powiązane: człowiek, organizacja oraz informacja.

Jak wspomniano wcześniej, człowiek jest podmiotem, który jest odpowiedzialny za wszystkie działania związane z zarządzaniem. Od niego zależy, jak skuteczne będzie zarządzanie w obszarze bezpieczeństwa. Niechęć do zmian ze strony kierownictwa powoduje, że nie będą one efektywne lub będą mało skuteczne. Stosowany w przedsiębiorstwach styl zarządzania autokratyczny w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy jest niewystarczający. Pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom możliwość udziału w zarządzaniu z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. W konsekwencji tego zarówno pracownicy, jak i pracodawcy powinni w tym zakresie cały czas się szkolić. Tylko świadomość pracowników oraz stosowanie się do przepisów może uchronić ich przed wypadkami w pracy lub przynajmniej zmniejszyć ich negatywne skutki.

Pierwsze systemy dotyczące oceny ryzyka zostały opracowane w lotnictwie oraz przemyśle nuklearnym. Po dogłębnych analizach okazało się, że mogą być stosowane we wszystkich gałęziach, w których działa człowiek. Opracowanie oceny ryzyka zawodowego oraz zapoznanie pracowników z nim pozwala w znacznym stopniu wyeliminować zagrożenia lub je ograniczyć. Dzięki czemu możliwe jest stworzenie bezpiecznego i higienicznego miejsca pracy.

Ocena ryzyka zawodowego dla każdego pracownika jest szczególnie ważna. Pozwala ona na wyeliminowanie zagrożeń lub ograniczenie negatywnych skutków. W historii możemy znaleźć kilka sytuacji, w których brak kontroli doprowadził do poważnych zniszczeń. Jednym z takich wydarzeń była awaria elektrowni w Czarnobylu. Z pozoru drobne zdarzenia doprowadziły do poważnych zniszczeń i strat ludzkich oraz materialnych. Dlatego też istotne jest przeprowadzanie okresowo oceny ryzyka zawodowego. Nie można doprowadzić do sytuacji, w której zachowania niebezpieczne będą tolerowane i powszechnie uznawane za akceptowane. Przede wszystkim należy uświadomić pracowników, że tylko ich szybka reakcja może uchronić ich i innych przed wypadkiem. Przejawiać się to powinno w reagowaniu na z pozoru drobne uszkodzenia maszyn, nie czekając aż dojdzie do awarii. Jeżeli pracownicy zbagatelizują problem, może dojść do poważnego wypadku. Nie mniej ważny jest porządek na stanowisku pracy, który świadczy również o wysokiej kulturze bezpieczeństwa. Nierzadko przez nieporządek dochodzi do skaleczeń, drobnych urazów lub poważniejszych wypadków.

Jak przedstawiono wyżej, dostępnych jest wiele metod oceny ryzyka zawodowego – od najprostszych, aż do skomplikowanych. Wybór metody zależy od danego przedsiębiorstwa. Bez względu na to, która metoda zostanie wybrana, najważniejsze jest włączenie w jej tworzenie pracowników oraz dokonywanie jej aktualizacji. W Polskiej Normie PN-N 18002:2011 – *System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego* jest opisana klasyczna metoda oceny ryzyka zawodowego. Przedsiębiorcy powinni zawsze pamiętać, że najważniejszy jest pracownik i jego bezpieczeństwo.

THE IMPORTANCE OF RISK ASSESSMENT IN MODERN ENTERPRISES

Summary: The main purpose of this article is show the practical aspects of the preliminary hazard analysis. In the system of labor protection the life and health of man is very important, this is reflected in a number of regulations provided in this regard. In Polish law, the safety and health of workers is regulated by the Labour Code, internal regulations, internal and Polish standards. Based on the identification of different type of hazards, the author assessed the risk for the car mechanic.

Keywords: preliminary hazard analysis, risk assessment, hazard

BIBLIOGRAFIA

- [1] HAMROL A., 2008, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa.
- [2] ŁUNARSKI J., 2006, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów.
- [3] RĄCZKOWSKI B., 2012, *BHP w praktyce*, wyd. ODDK, Gdańsk.
- [4] ROMANOWSKA-SŁOMKA I., SŁOMKA A., 2008, *Ryzyko zawodowe. Procedury, metody, zagrożenia*, wyd. Biblioteka Ośrodka Szkolenia PIP, Wrocław.
- [5] ZYMONIK Z., HAMROL A., GRUDOWSKI P., 2013, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

NETOGRAFIA

- [1] *Krótką charakterystyką wybranych metod oceny ryzyka zawodowego*, 2014, www.pip.gov.pl
- [2] *Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach*, 2014, www.pip.gov.pl
- [3] *Model Doskonałości EFQM*, 2014, www.governica.com

AKTY PRAWNE I INNE DOKUMENTY

- [1] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku.
- [2] PN-N 18002:2011 *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higiena pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego*.
- [3] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.