

26

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO PODCZAS CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z DRAŻNIENIEM PRZODKA I ZABUDOWĄ OBUDOWY

WSTĘP

Podstawy prawne nakładające na pracodawcę obowiązek przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego zawarte są w wielu aktach prawnych. Podstawowymi przepisami prawa w tym zakresie są: artykuł 226 Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz.U. 2018 poz. 108) [18] oraz paragraf 39 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) [16]. Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami każdy pracodawca jest zobowiązany do realizacji takich działań jak: przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego; poinformowanie pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą; udokumentowanie wyników przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego i zapoznania się przez pracowników z wynikami tej oceny. Ustawodawca nakładając obowiązek przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego nie zaproponował konkretnej metody jego oceny jak również nie wskazał jednej z metody, występującej w literaturze przedmiotu – jako metody właściwej do oceny ryzyka zawodowego w zależności od np. rodzaju stanowiska pracy czy występujących zagrożeń. Odniesienia do metodologii przeprowadzania oceny ryzyka zawodowego można znaleźć w Polskich Normach np. PN-EN ISO 12100:2012 „Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka” [12] czy PN-IEC 60300-3-9:1999 „Zarządzanie niezawodnością – Przewodnik zastosowań – Analiza ryzyka w systemach technicznych” (norma wycofana) [13] najczęściej jednak wykorzystywane przez pracodawców są zalecenia PN-N-18002:2011 „Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego” [14]. Norma ta zawiera wytyczne i ogólne zasady oceny ryzyka zawodowego i można w niej wyróżnić zarówno podejście jakościowe – w sytuacji w której ryzyko związane jest z czynnikami

które nie są mierzone w środowisku pracy, jak i podejście ilościowe – gdzie zmierzone wartości czynników środowiska pracy porównuje się z normatywnymi dopuszczalnymi (np. NDS, NDN).

METODY OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO

Ocena ryzyka zawodowego jest procesem, którego celem jest zidentyfikowanie występujących w środowisku pracy zagrożeń a następnie określenie wielkości ryzyka związanego z zidentyfikowanymi zagrożeniami. Analizując najczęściej stosowane w zakładach pracy przez przedsiębiorców metody, w tym przedsiębiorstwach górniczych, można stwierdzić, że ocena ryzyka zawodowego, związanego z poszczególnymi zagrożeniami, zidentyfikowanymi na stanowiskach pracy polega na ustaleniu:

- prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzeń związanych w występującymi zagrożeniami,
- potencjalnych skutków (następstw) wystąpienia zdarzeń związanych z występującymi zagrożeniami.

Takie podejście nie dotyczy sytuacji, w której oceniane ryzyko zawodowe powodowane jest przez czynniki mierzalne, których obowiązek pomiaru wynika m.in. z przepisów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2011 nr 33 poz. 166) [17]. W przypadku posiadania pomiarów danego czynnika szkodliwego do oceny ryzyka zawodowego związanego z występowaniem tego czynnika wykorzystywana jest zależność przedstawiona w tabeli 1. Taki sposób oceny ryzyka zawodowego zapewnia, że uzyskana ocena jest oceną obiektywną a jej interpretacja jest ściśle opisana we wspomnianej wcześniej normie PN-N-18002:2011[14].

Tabela 1 Ocena ryzyka zawodowego za pomocą wartości charakteryzującej narażenie

Wartość wielkość charakteryzującej narażenie (P)	Oszacowanie ryzyka
$P > P_{max}$	Duże
$P_{max} \geq P > 0,5 P_{max}$	Średnie
$P \leq 0,5 P_{max}$	Małe
P – wynik pomiaru czynnika u pracodawcy. P _{max} - wartość dopuszczalna wielkości charakteryzującej narażenie, ustalana na ogół na podstawie obowiązujących przepisów (NDS, NDN.)	

Źródło: [14]

W przypadku pozostałych zagrożeń ocena ryzyka zawodowego jest często subiektywna a do jej przeprowadzenia wykorzystuje się różne metody jakościowe lub mieszane (jakościowo-ilościowe). Przeprowadzając więc proces oceny ryzyka zawodowego konieczne jest poznanie, oprócz występujących w środowisku pracy zagro-

żeń i stosowanych rozwiązań ograniczających ich oddziaływanie, również różnych metod oceny ryzyka zawodowego. Metody te różnią się między sobą najczęściej [6]:

- sposobem postępowania podczas zbierania informacji o ryzyku,
- zasobem informacji niezbędnych do przeprowadzenia oceny,
- kryteriami stosowanymi podczas realizacji oceny,
- zakresem zastosowań poszczególnych metod.

Należy zauważyć, że niektóre z metod oceny ryzyka zawodowego służą również identyfikacji zagrożeń i są nazywane metodami analizy ryzyka (np. analiza drzewa zdarzeń ETA, analiza drzewa błędów FTA). Metody, które służą wyłącznie szacowaniu ryzyka zawodowego (np. metody wg PN-N-18002:2011, metoda Score Risk) wykorzystują wyniki identyfikacji zagrożeń wykonanej innymi metodami (technikami) np. [6]:

- metoda analizy dokumentów,
- metoda list kontrolnych,
- metoda obserwacji,
- metoda studium przypadku,
- metoda sondażu (w tym ankieta, wywiad, burza mózgów, ocena ekspertów).

Informacje szczegółowe oraz podstawy teoretyczne związane z metodami oceny ryzyka zawodowego zostały przedstawione w wielu pozycjach literaturowych wśród monografii można wymienić: Indulski J. i in. [1], Karczewski J. [2], Koradecka D. i in. [3,4], Krause M. [8], Markowski A.S. i in. [10], Młyńczak M. i in. [11], Romanowska-Słomka I. i Słomka A. [15], Zawieska W. i in. [19].

Tabela 2 Klasyfikacja metod szacowania ryzyka

Rodzaj metody	Nazwa metody
Matrycowe lub tablicowe	Metoda wg PN-IEC 60300-3-9, metoda jakościowa wg PN-N-18002 (skale trójstopniowa i pięciostopniowa), metoda wg ODDK, metoda wg BS 8800, metoda wg DIN V 19250, metoda wg MIL STD 882.
Metody wskaźnikowe	Metoda Score Risk lub Risk Score, metoda ilościowa wg PN-N-18002 (skala trójstopniowa), zmodyfikowana metoda ilościowa wg PN-N-18002 (skala pięciostopniowa), pięć kroków do oceny ryzyka (Five steps to risk assessment), wskaźnik poziomu ryzyka WPR, Risk Assessment Code, metoda WRcz „Politechniki Śląskiej”, metoda wg Allgemeine Themen
Metody graficzne	Graf wg DIN V19250, kalkulator lub nomogram ryzyka wg CIOP-PIB, graf wg Mayser Polymer Electronic, graf wg PN-EN 954-1
Metody oceny ergonomicznej	Wskaźnik JSI (Job Strain Index), metoda OWAS (Ovako Posture Analysing System), metoda REBA (Rapid Entire Body Assessment), metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment).
Metody analizy ryzyka	Analiza drzewa błędów FTA (Fault Tree Analysis), wstępna analiza zagrożeń PHA (Preliminary Hazard Analysis), analiza drzewa zdarzeń ETA (Event Tree Analysis), analiza bezpieczeństwa pracy JSA (Job Safety Analysis), listy kontrolne
Metody analizy wypadków	Metoda badania wypadków w powiązaniu z analizą ryzyka, z wykorzystaniem metody MORT, metoda badania wypadków w powiązaniu z oceną ryzyka KIK wg CIOP-PIB,

Źródło: [7]

W tabeli 2 przedstawiono zaprezentowaną przez M. Krause klasyfikację metod szacowania ryzyka [7]:

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO PODCZAS CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z DRAŻNIENIEM WYROBISK CHODNIKOWYCH I WYKONYWANIA OBUDOWY Wykorzystanie metodologii zgodnej z PN-N-18002:2011

W zastosowanej do oceny metodologii wykorzystano skalę trójstopniową oceny i najczęściej wykorzystywany dwu etapowy proces oceny. W pierwszym etapie dokonuje się oceny ryzyka na podstawie istniejących zagrożeń. W drugim uwzględnia się zastosowane środki, które poprzez zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia powodowanego zagrożeniem lub zmniejszenie skutków wystąpienia zdarzenia prowadzą do zmniejszenia oceny ryzyka zawodowego. Poniżej (tabela 3), zaprezentowano przykładowy fragment wyników takiej oceny ryzyka zawodowego.

Tabela 3 Fragment oceny ryzyka zawodowego dla pracowników wykonujących prace drażenia wyrobisk chodnikowych

Zagrożenie	Skutek	Prawdopodobieństwo	Ryzyko	Zastosowane środki	Ryzyko	Dopuszczalność ryzyka
Uderzenie, przygniecenie lub najechanie maszyną w ruchu	Duży	Prawdopodobne	Duże	Zachowanie szczególnej ostrożności podczas przemieszczania się na drogach transportu. Zachowanie odstępu od stref niebezpiecznych podczas pracy maszyn i urządzeń.	Średnie	Dopuszczalne
Upadek spowodowany potknięciem lub poślizgnięciem	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Zachowanie szczególnej ostrożności w miejscach zawilgoczonych o nierównej powierzchni. Utrzymanie porządku. Stosowanie obuwia dostosowanego do warunków pracy. Stosowanie środków ochrony indywidualnej (nóg, rąk i głowy).	Małe	Dopuszczalne
Pochwycenie lub uderzenie elementami maszyn lub urządzeń	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Zachowanie szczególnej ostrożności podczas przebywania w rejonie pracujących maszyn i urządzeń. Zachowanie odstępu od stref niebezpiecznych podczas pracy maszyn i urządzeń. Stosowanie właściwego stroju roboczego bez luźnych i zwisających elementów	Małe	Dopuszczalne

Przeciążenie lub uraz układu mięśniowo-szkieletowego (kostnego, stawowego) podczas ręcznych prac transportowych	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Przestrzeganie dopuszczalnych norm transportu ręcznego. Właściwa organizacja pracy zespołowej.	Małe	Dopuszczalne
Zagrożenie Zapaleniem lub wybuchem pyłu węglowego	Duże	Prawdopodobne	Duże	Stosowanie zraszania, właściwy stan urządzeń zraszających. Opylanie pyłem kamiennym. Utrzymanie i kontrola parametrów wentylacyjnych w wyrobiskach.	Średnie	Dopuszczalne
Zagrożenie wybuchem gazów	Duże	Prawdopodobne	Duże	Utrzymanie i kontrola parametrów wentylacyjnych w wyrobiskach. Kontrola składu powietrza. Stosowanie metanometrii automatycznej. Stosowanie zraszania. Prowadzenie prac z użyciem materiałów wybuchowych zgodnie z instrukcjami i obowiązującymi przepisami.	Średnie	Dopuszczalne
Uderzenie cieczą pod ciśnieniem	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Stosowanie urządzeń i elementów zgodnie z instrukcjami i przepisami. Kontrola stanu układów hydraulicznych. Stosowanie odpowiednich narzędzi podczas prac. Stosowanie środków ochrony indywidualnej.	Małe	Dopuszczalne
Zatrucie gazami szkodliwymi, powstanie atmosfery beztlenowej	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Utrzymanie i kontrola parametrów wentylacyjnych w wyrobiskach. Kontrola składu powietrza. Stosowanie metanometrii automatycznej. Prowadzenie prac z użyciem materiałów wybuchowych zgodnie z instrukcjami i obowiązującymi przepisami	Małe	Dopuszczalne
Zagrożenie wybuchem środków strzelniczych (materiałów	Duże	Prawdopodobne	Duże	Prowadzenie prac z użyciem materiałów wybuchowych zgodnie z instrukcjami i obowiązującymi	Średnie	Dopuszczalne

wybuchowych)				przepisami. Zgodne z przepisami składowanie i ewidencjonowanie materiałów wybuchowych.		
Uderzenie przez spadające lub wywracające się elementy obudowy	Średnie	Prawdopodobne	Średnie	Wykonywanie obudowy tymczasowej i ostatecznej z zachowaniem obowiązujących technologii. Stosowanie środków ochrony indywidualnej.	Małe	Dopuszczalne
Uderzenie przez obrywające się skały ze stropu	Duże	Prawdopodobne	Duże	Wykonywanie obudowy tymczasowej i ostatecznej z zachowaniem obowiązujących technologii. Stosowanie środków ochrony indywidualnej. Stosowanie narzędzi i urządzeń w odpowiednim stanie technicznym.	Średnie	Dopuszczalne

Wykorzystanie metody „Politechniki Śląskiej”

Jedną z metod oceny ryzyka zawodowego jest metoda „Politechniki Śląskiej”. A autorami tej metody są M. Krause i S. Krzemień [5, 9]. Jest to metoda oceny ryzyka zawodowego, która ocenia ryzyko zawodowe na poziomie wykonywanych czynności z uwzględnieniem czasu ich wykonywania. Zgodnie z założeniami tej metody ocena jest przeprowadzana przez zespół, w skład którego powinni wchodzić m.in.: pracownicy produkcyjni – bezpośredni wykonawcy czynności roboczych, dozór, pracownicy służby BHP, społeczni inspektorzy pracy. W zaprezentowanej w artykule ocenie ryzyka zawodowego udział brał zespół składający się z: przodkowego brygady przodkowej, strażłowego, społecznego inspektora pracy, osoby dozoru wyższego, pracownika naukowego.

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia oceny konieczne jest wykonanie tzw. fotografii dnia roboczego (harmonogram czasu pracy), która zawiera opis wykonywanych czynności oraz czas ich trwania. W tabeli 4 przedstawiono fotografię dnia roboczego dla pracowników wykonujących proces drożenia wyrobiska chodnikowego.

Czas trwania zaprezentowany w tabeli został obliczony z zastosowaniem wskaźnika czasu trwania czynności roboczych zgodnie z zależnością [5]:

$$WT_{cz} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (T_i * N_i) \quad (26.1)$$

gdzie:

WT_{cz} – wskaźnik czasu trwania czynności roboczej;

T_i – czas trwania czynności przypisany przez i-tego eksperta;
 N_i – częstość wykonywania czynności roboczej nadana przez i-tego eksperta;
 n – liczba oceniających.

Tabela 4 Fotografia dnia roboczego dla czynności roboczych pracowników wykonujących proces drożenia wyrobiska chodnikowego

Lp.	Nazwa czynności	Czas trwania
1	Dojście do miejsca pracy	45
2	Wykonywanie obrywki	10
3	Wiercenie otworów strzałowych	60
4	Załadunek materiałów wybuchowych	30
5	Odpalanie przodka	30
6	Wykonanie obudowy tymczasowej	25
7	Transport i zabudowa stropnicy obudowy ostatecznej	10
8	Zabezpieczenie czoła przodka i ociosów	30
9	Wybieranie urobku przy pomocy łopaty	90
10	Transport i zabudowa łuków obudowy ostatecznej	25
11	Skręcanie łuków obudowy przy pomocy strzemion	10
12	Zabudowa rozpór wieloelementowych	10
13	Ustawiania odrzwi do zadanego kierunku	10
14	Wykładka zabudowanego odrzwia przy pomocy skały płonnej	20
15	Opuszczanie miejsca pracy	45

Ryzyko zawodowe szacowane jest poprzez ocenę prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia oraz ocenę skutków tego zdarzenia podczas wykonywania ocenianej czynności [5]:

$$WR_{cz} = \frac{1}{n} \sum P_i \cdot S_i \quad (26.2)$$

gdzie:

WR_{cz} – wskaźnik ryzyka zawodowego związanego z wykonywaniem określonej czynności roboczej;

P_i – prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń przypisane przez i-tego oceniającego;

S_i – wielkość prawdopodobnych strat przypisana przez i-tego oceniającego,

n – liczba oceniających.

Kolejnym krokiem jest przeprowadzenie szacowania/oceny ryzyka przez uczestników zespołu. Dokonują oni subiektywnego przypisania prawdopodobieństwa i skutków zgodnie z przyjętą skalą (tabela 5).

Korzystając z zależności (2) wyznaczona została wartość wskaźnika ryzyka dla poszczególnych czynności WR_{cz} , obliczonego jako iloczyn ocen cząstkowych przyznanych przez każdego z ekspertów. Wyniki przeprowadzonej oceny zostały przedstawione w tabeli 6.

Tabela 5 Skala prawdopodobieństwa i skutków wg metody „Politechniki Śląskiej”

Skala prawdopodobieństwa	
Prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń (P)	Ranga prawdopodobieństwa
Duże (zdarza się kilka razy w miesiącu)	4
Znaczące (zdarza się kilka razy w roku)	3
Niewielkie (zdarza się raz na kilka lat)	2
Minimalne (teoretycznie możliwe)	1
Skala strat (skutków)	
Wielkość prawdopodobnych strat (S)	Ranga skutków
Krytyczne - wypadek śmiertelny	4
Poważne - wypadek ciężki	3
Nieznaczące - wypadek lekki	2
Zaniedbywalne - mikrourazy zawodowe	1

Źródło: [5]

Tabela 6 Wyniki przeprowadzone oceny - wskaźnik ryzyka czynności

Lp.	Nazwa czynności	WR _{Cz}
1	Dojście do miejsca pracy	3,40
2	Wykonywanie obrywki	3,40
3	Wiercenie otworów strzałowych	2,00
4	Załadunek materiałów wybuchowych	1,80
5	Odpalanie przodka	1,40
6	Wykonanie obudowy tymczasowej	4,00
7	Transport i zabudowa stropnicy obudowy ostatecznej	2,40
8	Zabezpieczenie czoła przodka i ociosów	2,60
9	Wybieranie urobku przy pomocy łopaty	1,80
10	Transport i zabudowa łuków obudowy ostatecznej	3,40
11	Skręcanie łuków obudowy przy pomocy strzemion	1,40
12	Zabudowa rozpór wieloelementowych	1,80
13	Ustawiania odrzwi do zadanego kierunku	1,60
14	Wykładka zabudowanego odrzwia przy pomocy skały płonnej	4,40
15	Opuszczanie miejsca pracy	3,40

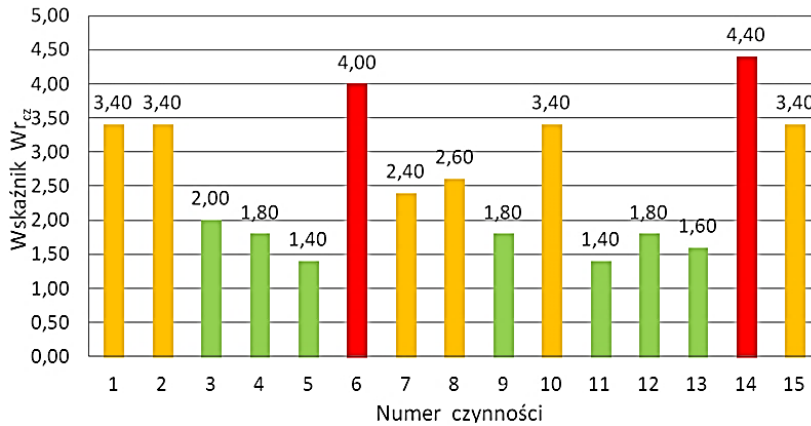
Na podstawie uzyskanych wyników następuje zaliczenie czynności do poszczególnych kategorii ryzyka zgodnie z przyjętą skalą ryzyka (tabela 7).

Zestawienie wyników ocenianych czynności została przedstawione w formie wykresu kolumnowego na rysunku 1. Kolorem czerwonym zaznaczono czynności ocenione jako niebezpieczne, kolorem żółtym prawie bezpieczne a kolorem zielonym bezpieczne.

Tabela 7 Skala ryzyka zawodowego dla wartości wskaźnika WR_{Cz}

WR _{Cz}	Kategoria czynności	Ryzyko czynności
Od 1,00 do 2,00	Czynność bezpieczna	Ryzyko minimalne
Od 2,01 do 3,00	Czynność prawie bezpieczna	Ryzyko akceptowalne
Od 3,01 do 6,00	Czynność niebezpieczna	Ryzyko istotne
Od 6,01 do 9,00	Czynność szczególnie niebezpieczna	Ryzyko niepożądane
Od 9,01 do 16,00	Czynność krytyczna	Ryzyko nieakceptowalne

Źródło: [5]



Rys. 1 Wykres wskaźniki ryzyka dla ocenianych czynności

Na podstawie otrzymanych wyników wskaźnika WR_{cz} oraz wskaźników czasu trwania poszczególnych czynności obliczono wskaźnik ryzyka związanego z wykonywaniem analizowanych czynności zgodnie z zależnością [5]:

$$WNR_{cz} = \frac{\sum_{j=1}^m WR_{cz_j} * WT_{cz_j}}{\sum_{j=1}^m WT_{cz_j}} \quad (26.3)$$

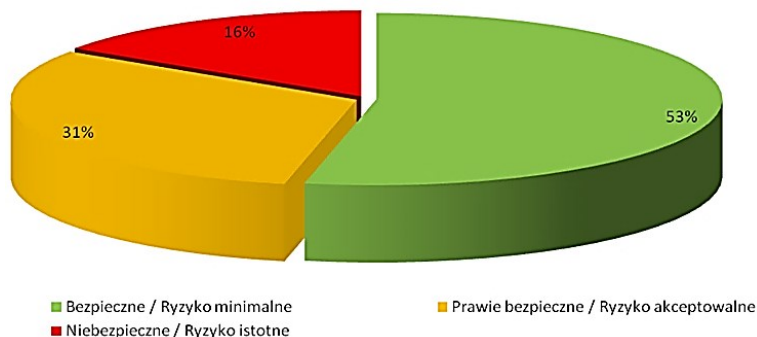
gdzie:

WNR_{cz} – wskaźnik natężenia ryzyka związanego z wykonywaniem czynności roboczych;

WT_{cz} – wskaźnik czasu trwania czynności roboczej

$$WNR_{cz} = \frac{1141}{450} = 2,54$$

Procentowy udział czynności poszczególnych grup czynności w odniesieniu do sumarycznego czasu ich trwania przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2 Procentowy udział czynności poszczególnych grup czynności w odniesieniu do sumarycznego czasu ich trwania

WNIOSKI

Ocena ryzyka zawodowego wykonana za pomocą metody opartej o założenia normy PN-N-18002:2011 ocenia ryzyko związane z danym zagrożeniem i najczęściej jest opracowana dla grupy stanowisk roboczych (nie dla pojedynczego stanowiska pracy). Taki sposób oceny jest wygodny dla pracodawcy, bowiem daje mu możliwość oceny ryzyka w sposób uniwersalny. Wynik oceny jest bardzo ogólny i może być subiektywny.

Porównanie dwóch podejść do oceny ryzyka, które zaprezentowano w artykule wskazuje, że chociaż ocena wykonana zgodnie z normą PN-N-18002:2011 jest bardzo szeroka i uniwersalna, to jej wynik nie przedstawia rzeczywistego ryzyka zawodowego na danym stanowisku pracy. W opinii autorów artykułu ryzyko zawodowe ocenione w taki sposób w przypadku wielu stanowisk pracy jest zawyżone w stosunku do rzeczywistych warunków pracy.

Zawyżony poziom ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy może mieć wpływ na wysokość składki ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej pracodawcy, określonej w umowie z danym ubezpieczycielem. Dlatego warto stosować różne metody oceny ryzyka zawodowego lub wykorzystywać je jako uzupełniające się, aby stale analizować poziom ryzyka zawodowego i dokonywać w uzasadnionych przypadkach korekty poziomu ryzyka zawodowego, również wtedy, gdy są przesłanki aby obniżyć jego poziom.

Wybór metody oceny ryzyka zawodowego może i powinien przyczyniać się do zmniejszenia skutków oddziaływania czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych środowiska pracy, a tym samym do wzrostu poziomu bezpieczeństwa pracy pracowników. Wyniki oceny przedstawione pracownikom w formie graficznej, z uwidocznieniem rodzajów poszczególnych czynności (np. kolor czerwony dla prac o wysokim ryzyku), na które pracownik powinien zwrócić szczególną uwagę podczas ich wykonywania, zawiera skuteczny przekaz informacji i może przyczyniać się do wzrostu poziomu kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie.

Ustawodawca, nie narzucając konkretnej metody oceny ryzyka zawodowego, nie ogranicza dążenia przedsiębiorcy do zapewnienia jak największego poziomu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie. Wszystkie działania pracodawcy na rzecz bezpieczeństwa pracy, również ich rodzaj, zakres i skuteczność są przedmiotem kontroli organów nadzoru nad warunkami pracy, jak również mogą być wykorzystane w przypadku roszczeń pracowniczych dotyczących skutków wypadków przy pracy lub chorób zawodowych.

LITERATURA

1. Indulski J.: (red.): Higiena pracy. Tom I i II. Instytut Medycyny Pracy w Łodzi. Łódź 1999.
2. Karczewski J.: System zarządzania bezpieczeństwem pracy. ODDK Gdańsk 2000.

3. Koradecka D.: (red.): Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Tom I i II, CIOP. Warszawa 1997.
4. Koradecka D.: (red.): Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP-PIB. Warszawa 2008.
5. Krause M.: Określenie zróżnicowania ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa pracowników dołowych w kopalni węgla kamiennego. Praca doktorska. Politechnika Śląska. Gliwice 2002.
6. Krause M.: Praktyczne aspekty doboru metod oceny ryzyka zawodowego. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej – Seria Organizacja i Zarządzanie Z. 59. Gliwice 2011.
7. Krause M.: Zarys metodyki oceny ryzyka zawodowego w aspekcie analizy metod badań. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach. Nr 1(12)/2016. Katowice 2016.
8. Krause M.: Zasady doboru metod oceny ryzyka zawodowego w aspekcie zróżnicowanego oddziaływania niebezpiecznych i szkodliwych czynników środowiska pracy w kopalniach węgla kamiennego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2012.
9. Krzemień S., Krause M.: Propozycja oceny ryzyka zawodowego w kopalni. Wiadomości Górnicze nr 3/2000. Katowice 2000.
10. Markowski A.S. (red.): Zapobieganie stratom w przemyśle. Cz. II. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. Łódź 1999.
11. Młyńczak M. (red.): Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1997.
12. PN-EN ISO 12100:2012 „Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka”.
13. PN-IEC 60300-3-9:1999 „Zarządzanie niezawodnością - Przewodnik zastosowań - Analiza ryzyka w systemach technicznych”.
14. PN-N-18002:2011 „Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego”.
15. Romanowska-Słomka I., Słomka A.: Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Tarbonus. Tarnobrzeg 2002.
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2011 nr 33 poz. 166).
18. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz.U. 2018 poz. 108).
19. Zawieska W. (red.): Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny. CIOP-PIB, Warszawa 2009.

Data przesłania artykułu do Redakcji: 03.2018

Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 04.2018

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO PODCZAS CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z DRAŻNIENIEM PRZODKA I ZABUDOWĄ OBUDOWY

Streszczenie: *Ocena ryzyka zawodowego jest jednym z podstawowych obowiązków pracodawcy. Od wielu lat w Polsce ocena ryzyka zawodowego jest przeprowadzana z zastosowaniem różnych metod oceny. Najczęściej przedsiębiorcy stosują metody oparte o wytyczne i model zawarty w Polskiej Normie PN-N-18002:2011. W artykule przedstawiono zastosowanie do oceny ryzyka zawodowego metody, w której ryzyko zawodowe oceniane jest na poziomie poszczególnych czynności roboczych.*

Słowa kluczowe: *zagrożenie, ryzyko, ocena ryzyka, metoda, model*

OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT DURING OPERATIONS OF DRIVING THE MINING FACE AND INSTALLING THE ROOF SUPPORT

Abstract: *Occupational risk assessment is one of the employer's elementary duties. For many years, in Poland, the occupational risk assessment has been conducted with various methods. The entrepreneurs most often apply the methods based on the guidelines and the model provided by Polish Standard PN-N-18002:2011. The article presents a method where the occupational risk is assessed for given work activities.*

Key words: *hazard, risk, risk assessment, method, model*

dr inż. Adam Duda

Politechnika Śląska
Wydział Górnictwa i Geologii
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice, Polska
e-mail: adam.duda@polsl.pl,

mgr inż. Tymoteusz Juzek

PGG Oddział ROW,
Ruch Jankowice
e-mail: t.juzek@pgg.pl,