

Aneta GRODZICKA, Dariusz MUSIOŁ
Politechnika Śląska, Gliwice

PODEJMOWANIE DECYZJI RYZYKOWNYCH PRZEZ PRACOWNIKÓW KOPALŃ WĘGLA KAMIENNEGO PODCZAS WYSTĄPIENIA OBWAŁU SKAŁ

Streszczenie. Badania przedstawione w artykule są ostatnimi z serii kontynuowanych badań dotyczących podejmowania przez pracowników kopalń decyzji ryzykownych, tym razem dotyczących postępowania w przypadku obwału skał stropowych.

W artykule przedstawiono badania ankietowe przeprowadzone na grupie górników zatrudnionych w kopalniach węgla kamiennego, dotyczące zachowań respondentów w przypadku wystąpienia obwału skał. Na podstawie specjalnie opracowanej ankiety oceniono skłonność do podejmowania decyzji ryzykownych wśród grupy ankietowanych pracowników.

CONSIDERATIONS ON MAKING HAZARDOUS DECISIONS BY MINE PERSONNEL IN CASE OF ROOF ROCK FALL OCCURRENCE

Summary. Results of research presented in this paper are last part of a series of research on making hazardous decisions by mine personnel, this time in case of a roof rock fall. The paper presents results of questionnaire based survey conducted on a group of workers being employed in hard coal mines, related to their behavior in case of roof rock fall occurrence. On the basis of specially designed questionnaire, tendencies for making risky decisions have been evaluated among the group of previously mentioned respondents.

1. Wstęp

Dość częstym zagrożeniem występującym w kopalniach węgla kamiennego jest zagrożenie zawałem lub obwałem skał stropowych, występujące najczęściej w drażonych wyrobiskach korytarzowych, w czasie zabudowy obudowy chodnikowej. Obwały mogą wystąpić praktycznie wszędzie, gdzie obudowa nie podparła dostatecznie mocno górotworu,

a górotwór jest w pewnym stopniu rozluźniony. Występują także inne sytuacje, przy których dochodzi do obwałów skał, jak chociażby pożar endogeniczny w caliznie węglowej blisko chodnika, do którego mogą „wysypać się” produkty pożaru wraz z otaczającymi je rozluźnionymi skałami.

W związku z tym, w czasie prowadzenia robót górniczych załoga pracująca w miejscu zawału lub obwałów skał może zostać narażona na poważne w skutkach obrażenia ciała lub śmierć.

Tabela 1. przedstawia zestawienie zawałów i obwałów skał oraz powstałych wskutek tych zdarzeń wypadków śmiertelnych w kopalniach węgla kamiennego w ostatnim 10-leciu. Nie prowadzi się natomiast statystyk występowania obwałów, w których występują wypadki inne niż śmiertelne lub do wypadków nie doszło. Jest więc niewiadomą całkowita liczba wszystkich obwałów występujących w kopalniach węgla kamiennego.

Tabela 1

Zestawienie zawałów, oberwania się skał ze stropu i ociosów oraz powstałych wskutek tych zdarzeń wypadków śmiertelnych w kopalniach węgla kamiennego [5]

Rok	Liczba zawałów	Liczba wypadków śmiertelnych w kopalniach węgla kamiennego spowodowanych:		
		zawałami oberwaniem się skał	ze stropu	oberwaniem się skał
2000	1	3	7	-
2001	1	-	2	2
2002	2	1	-	-
2003	1	-	-	3
2004	1	-	1	-
2005	1	1	1	1
2006	1	1	1	-
2007	1	2	-	3
2008	2	1	4	-
2009	3	1	-	2

Zagrożenie obwałem skał jest najczęściej zjawiskiem dynamicznym, niepoprzedzonym wcześniejszymi symptomami wskazującymi na możliwość jego wystąpienia.

Zagrożenie związane z zawałem lub obwałem skał, choć może nie doprowadzić do bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia ludzkiego, może doprowadzić do sytuacji odcięcia załogi pracującej w wyrobisku ślepych, uniemożliwiając tym samym ich ewakuację

z zagrożonego przodka, ograniczając lub uniemożliwiając całkowicie doprowadzenie świeżego powietrza do stanowisk pracy załogi zatrudnionej w odciętym wyrobisku.

Innym problemem jest możliwość częściowej lub całkowitej zmiany rozplywu powietrza w podsieci wentylacyjnej, w której wystąpiło zagrożenie, przyczyniając się tym samym pośrednio do:

- wzrostu zagrożenia metanowego – w przypadku ograniczenia lub braku niezbędnej ilości powietrza doprowadzanego do miejsca wypływu metanu,
- wzrostu zagrożenia pożarowego – w przypadku doprowadzenia zwiększonych ilości powietrza do zrobów zawałowych w przedłużającym się okresie czasu,
- wzrostu zagrożenia klimatycznego – w związku z ograniczeniem odprowadzania ciepła z wyrobisk objętych wpływem zawału lub obwał.

W sytuacji zagrożenia zawałem lub obwałem skał zagrożona załoga powinna zaalarmować dyspozytora ruchu, udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym i wycofać się drogami uciezkowymi [1, 2] w celu samoratowania się [3].

W czasie ewakuacji robotnicy mogą natknąć się na sytuacje stresogenne, mogące wpłynąć na ich zachowanie w czasie wycofywania się z zagrożonego miejsca. Sytuacje te mogą wyzwolić u pracowników chęć podejmowania ryzykownych zachowań nie tylko w czasie samoratowania, ale także w związku z potrzebą pomocy zagrożonym kolegom [4].

2. Analiza wyników przeprowadzonych badań

Przedstawione w artykule badania są ostatnimi z serii kontynuowanych badań dotyczących podejmowania przez pracowników kopalń decyzji ryzykownych, tym razem dotyczących postępowania w przypadku obwał skał stropowych.

Badania zostały przeprowadzone za pomocą specjalnie opracowanej ankiety, w latach 2009 – 2010 na górnikach kopalń węgla kamiennego. Dobór próby badawczej zakładał objęcie ankietyzacją przede wszystkim młodych górników z przedziału wiekowego 21 – 30 lat oraz niewielkim stażu pracy w górnictwie 1 – 5 lat. Założenie to, podobnie jak we wcześniejszych badaniach, miało na celu wykazanie, że najczęściej to właśnie młodzi pracownicy podejmują działania ryzykowne związane z wykonywaniem obowiązków zawodowych.

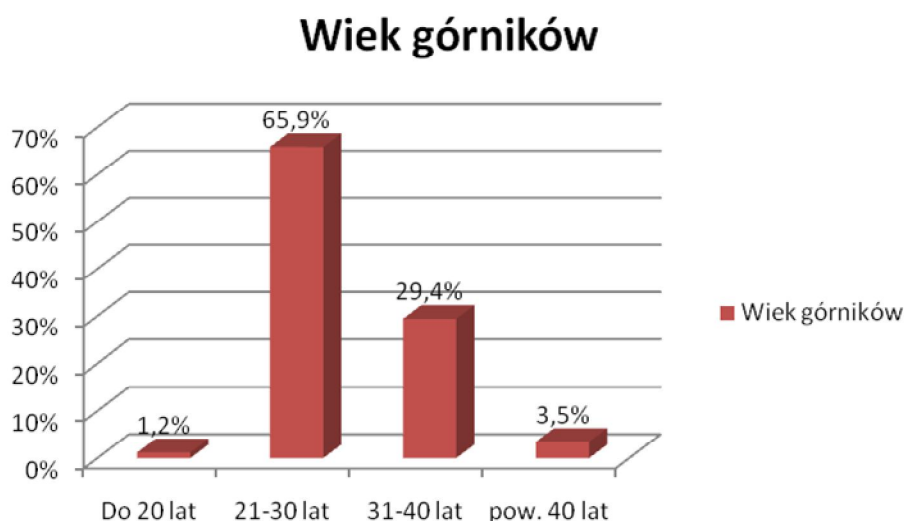
W badaniach uczestniczyło 85 górników kopalń węgla kamiennego. Przeciętny czas badania wynosił 20 minut. Ważniejsze wyniki badań zostały przedstawione w tabelach i na rysunkach.

Tabela 2

Wiek górników biorących udział w badaniach ankietowych

Wiek górników	Górnicy	
	Liczba	Udział %
Do 20 lat	1	1,2
21 – 30 lat	56	65,9
31 – 40 lat	25	29,4
Pow. 40 lat	3	3,5
Suma:	85	100,0

Podobnie jak w artykule dotyczącym podejmowania decyzji ryzykownych przez pracowników przy występującym zagrożeniu metanowym, skupiono uwagę na respondentach z próby badawczej z przedziału wiekowego 21 – 30 lat. Dla przedstawionych w tym artykule badań, odsetek osób w tym przedziale wiekowym wyniósł 65,9%. 29,4% udziału ankietowanych to osoby z przedziału wiekowego 31 – 40 lat. Najniższe udziały, wynoszące 1,2% oraz 3,5%, to respondenci z przedziału wiekowego do 20 lat i powyżej 40 lat. Udział procentowy wieku ankietowanych przedstawia rys. 2.



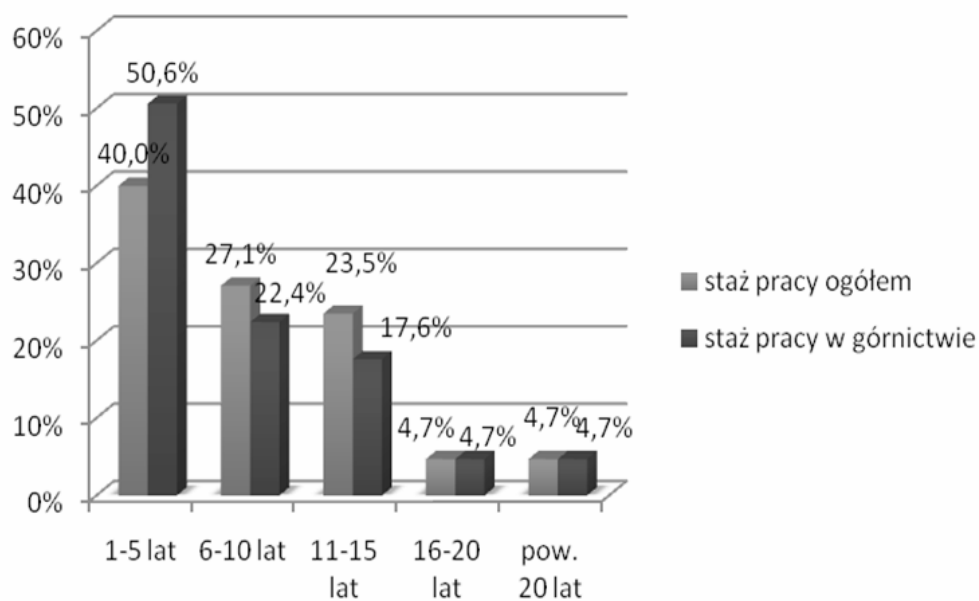
Rys. 2. Udział procentowy wieku ankietowanych górników
Fig. 2. Percentage of respondent miners by age

Tabela 3

Staż pracy badanych górników ogółem i w górnictwie

	Staż pracy ogółem		Staż pracy w górnictwie	
	Liczba	Udział %	Liczba	Udział %
1 – 5 lat	34	40,0	43	50,6
6 – 10lat	23	27,1	19	22,4
11 – 15lat	20	23,5	15	17,6
16 – 20	4	4,7	4	4,7
Pow. 20 lat	4	4,7	4	4,7
Suma:	85	100,0	85	100,0

Zgodnie z założonym doбором próby badawczej, staż pracy w górnictwie uzyskał największy odsetek w przedziale od 1 – 5 lat i wyniósł 40,0%. Podobnie największy udział procentowy stażu pracy ogółem w tym samym przedziale wyniósł 50,6%. Porównanie stażu pracy ogółem ze stażem pracy w górnictwie przedstawia rys. 3.



Rys. 3. Udział procentowy ankietowanych górników według stażu pracy ogółem i w górnictwie
Fig. 3. Percentage of respondent miners by seniority as total and in mining

Tabela 4

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący zagadnienia pierwszego

Zagadnienie 1. dotyczy podjęcia decyzji udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu koledze		
Odpowiedzi		Udział procentowy %
TAK	85	100,0
NIE	-	-

W tabeli 4. przedstawiono udział procentowy odpowiedzi dotyczących udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu górnikowi. Decyzja podjęta przez wszystkich ankietowanych była jak najbardziej prawidłowa. Zachowanie respondentów było zgodne z wymogami udzielania pierwszej pomocy.

Tabela 5

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący zagadnienia drugiego

Zagadnienie 2. dotyczy możliwości podjęcia przez pracownika analizy związanej z postępowaniem w przypadku zaistniałego zagrożenia, w związku z koniecznością ewakuacji z zagrożonego miejsca		
Odpowiedzi		Udział procentowy %
TAK	63	74,1
NIE	22	25,9

W tabeli 5. zestawiono odpowiedzi respondentów dotyczące analizy przez pracownika zachowania przy powstałym zagrożeniu i podjęcia ewakuacji z zagrożonego miejsca. Największy odsetek odpowiedzi respondentów analizujących zaistniałą sytuację wyniósł 74,1%.

Tabela 6

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący zagadnienia trzeciego

Zagadnienie 3. dotyczy podjęcia decyzji pozostania z kolegą w miejscu zdarzenia, mimo że nie udało się nawiązać kontaktu z dyspozytorem		
Odpowiedzi		Udział procentowy %
TAK	20	23,5
NIE	65	76,5

Odpowiedzi respondentów dotyczące zagadnienia 3. wskazują, że 76,5% z nich nie pozostanie z poszkodowanym górnikiem. Podjęcie takiej decyzji związane było

najprawdopodobniej z chęcią nawiązania kontaktu w celu uzyskania pomocy z zewnątrz dla poszkodowanego.

Tabela 7

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący zagadnienia czwartego

Zagadnienie 4. dotyczy podjęcia próby przejścia przez zawał w celu dotarcia do telefonu na skrzyżowaniu ściany 40 z pochylnią taśmową		
Odpowiedzi		Udział procentowy %
TAK	36	42,4
NIE	49	57,6

W tabeli 7. zestawiono udział procentowy respondentów, którzy podjęli ryzykowną próbę przejścia przez zawał. Udział ten wyniósł 42,4%. Tak wysoki odsetek odpowiedzi deklarujących chęć podjęcia ryzyka jest związany z potrzebą nawiązania kontaktu z dyspozytorem w celu uzyskania pomocy dla pozostawionego górnika.

Tabela 8

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący zagadnienia piątego

Zagadnienie 5. dotyczy podjęcia decyzji dojścia do telefonu znajdującego się przy stacji osobowej nr 3, przy braku możliwości przedostania się przez zawał		
Odpowiedzi		Udział procentowy %
TAK	54	63,5
NIE	31	36,5

W tabeli 8. przedstawiono udział procentowy odpowiedzi dotyczących podjęcia decyzji dojścia do telefonu znajdującego się w dużej odległości od miejsca wystąpienia wypadku. Decyzję taką podjęło 63,5% ankietowanych. Tak duży odsetek podejmujących decyzję dojścia do telefonu dotyczy respondentów, którzy nie zaryzykowałiby przejścia przez zawał.

3. Podsumowanie

Przedstawione w artykule badania są ostatnimi z serii kontynuowanych badań dotyczących podejmowania przez pracowników kopalń decyzji ryzykownych, tym razem dotyczących postępowania w przypadku obwału skał stropowych. Założeniem ankietyzacji była próba weryfikacji zachowań ryzykownych, w szczególności u młodych górników zarówno wiekiem, jak i stażem pracy w górnictwie. Najlicniejszą grupą ankietowanych byli górnicy w wieku 21 – 30 lat, dla której odsetek wyniósł 65,9%.

Najliczniejsza grupa górników, z udziałem procentowym równym 50,6%, to grupa dla stażu pracy w górnictwie w przedziale 1 – 5 lat.

Zagadnienia ujęte w ankiecie dotyczyły dwóch istotnych sytuacji: zastosowania się ankietowanych do przepisów górniczych w przypadku wystąpienia zagrożenia obwałowania skał stropowych oraz podejmowania decyzji ryzykownych.

Tabela 9

Udział procentowy odpowiedzi respondentów dotyczący wszystkich zagadnień

Zagadnienie	TAK	UDZIAŁ%	NIE	UDZIAŁ%
1	85	100,0	-	-
2	63	74,1	22	25,9
3	20	23,5	65	76,5
4	36	42,4	49	57,6
5	54	63,5	31	36,5

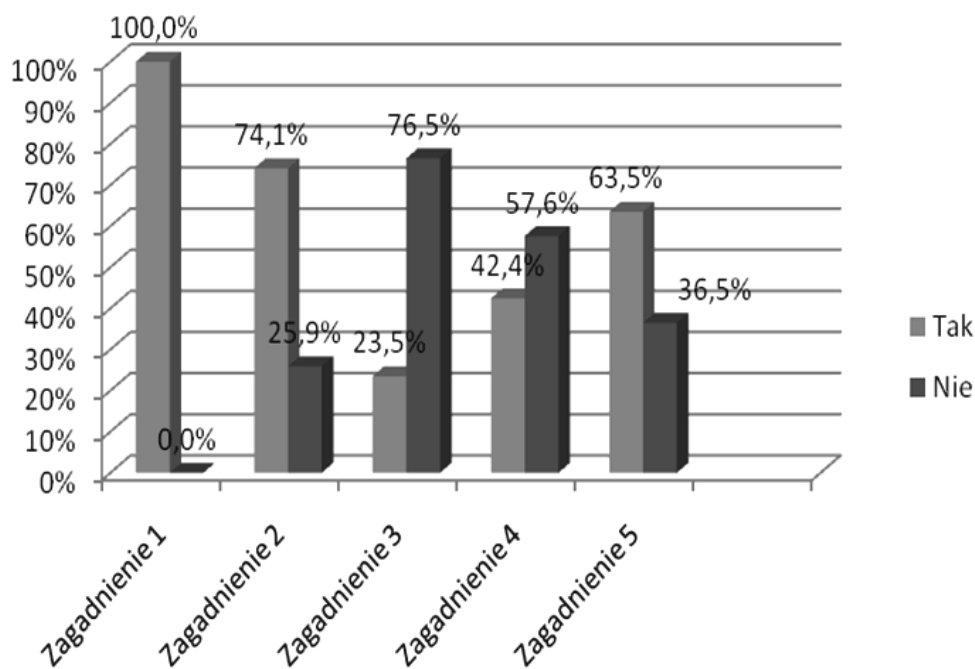
Zagadnienia 1., 2. i 3. są związane z zastosowaniem się pracowników do przepisów górniczych. Jak można zauważyć, odsetek odpowiedzi, dla których górnicy postępowaliby zgodnie z nakazami przepisów górniczych, był w każdym przypadku większy.

W przypadku zagadnienia 1., związanego z podjęciem decyzji udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu koledze, 100% ankietowanych odpowiedziało na tak. Konieczność analizy zachowania przy powstałym zagrożeniu i podjęcia ewakuacji opisanych w zagadnieniu 2. wyraziło 74,1% ankietowanych górników.

W zagadnieniu 3. 76,5% ankietowanych nie pozostałoby przy ranym koledze w oczekiwaniu na pomoc, choć w pytaniu nie podano szerszych informacji o stanie ranego kolegi. Choć z jednej strony nie powinno pozostawiać się ranego bez opieki, to konieczność nawiązania kontaktu z dyspozytorem wskazuje na próbę uzyskania jak najszybszej pomocy z zewnątrz.

Zagadnieniami związanymi z podejmowaniem decyzji ryzykownych były zagadnienia 4. i 5. Zagadnienie 4. dotyczy podjęcia próby przejścia przez zawał w celu dotarcia do telefonu na skrzyżowaniu ściany 40 z pochylnią taśmową. Chęć podjęcia próby przejścia zadeklarowało 42,4% ankietowanych, 57,6% nie podjęłoby ryzyka przejścia przez zawał, nie dysponując dokładniejszymi informacjami o zaistniałym zagrożeniu.

W ostatnim zagadnieniu 5., dojście do telefonu znajdującego się w znacznie większej odległości zadeklarowało 63,5% ankietowanych. Było to podyktowane niechęcią do ryzykownych działań związanych z próbą przejścia przez zawał.



Rys. 4. Udział procentowy odpowiedzi ankietowanych dotyczący wszystkich zagadnień
 Fig. 4. Percentage of respondents answers by considered questions

Przeprowadzone badania wskazują, że górnicy nie podejmują nadmiernych działań ryzykownych, nawet w przypadku pracowników stosunkowo młodych, o niewielkim stażu pracy w górnictwie. Górnicy mają świadomość występujących zagrożeń naturalnych i nie starają się podejmować decyzji ryzykownych w czasie zetknięcia się z nimi. Jednak odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie nie stawiają pracowników przed koniecznością rzeczywistego wyboru sposobu postępowania w bezpośrednim zetknięciu z występującym zagrożeniem i nie zawsze odpowiedzi te byłyby zgodne z postępowaniem przy występującym zagrożeniu.

BIBLIOGRAFIA

1. Badura H., Biernacki K., Sułkowski J., Żur K.: Czynniki decydujące o prędkości wycofania się załogi zadymionymi wyrobiskami w czasie pożaru w kopalni. „Przegląd Górniczy”, nr 6, 1996.
2. Badura H., Sułkowski J.: Metoda wyznaczania dróg uciezkowych dla załogi zagrożonej pożarem. „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”, nr 4, 1994.
3. Cwiąg B.: Zasady samoratowania się pracowników dołowych kopalni w przypadku zaistnienia konieczności wycofania się z rejonu zagrożonego. „Wiadomości Górnicze”, nr 2 – 3, 1987.

4. Grodzicka A., Musioł D.: Podejmowanie decyzji ryzykownych przez pracowników podczas ewakuacji drogami uciezkowymi w czasie pożaru, [w:] Aktualne problemy zwalczania zagrożeń górniczych, Brenna 2011.
5. Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2009 roku. Opracowanie Wyższego Urzędu Górniczego, Katowice 2010.

Recenzent: Prof. Ing. Alois Adamus, Ph. D.

Abstract

Issues No. 1, 2, and 3, relate to abidance of mining rules by the mine staff. As it can be noticed, percentage of answers, where miners declare to follow the orders resulted from mining rules was higher in each case.

In case of issue No. 1 that relates to making decision on an attempt to first aid procedure to an injured colleague, 100% of respondents answered with "YES". A necessity for analysis of behavior by the present danger and taking up escape procedure, as being described in issue No. 2, has been expressed by 74,1% of surveyed miners.

Within the issue No. 3, 76,5% of surveyed miners would not stay with injured colleague and wait for help coming, however the question did not describe the state of health of the injured man. Although an injured man should not be left without care, the necessity to get in touch with the dispatcher suggests a will to acquire an external help as soon as possible.

To the problem of making risky decisions have been devoted issues No. 4 and 5. Issue No. 4 relates to an attempt to go through a rock fall zone in aim to reach a telephone located at the crossing of No. 40 longwall with a belt incline. A willingness to attempt to go was declared by 42,4% of surveyed miners, the other 57,6% would not take a risk to go through a rock fall zone without more information about present danger.

The last issue No. 5 relates to an attempt to reach a telephone being located much distantly. 65,3% of surveyed miners have declared that they would go to that telephone, while in this option such a decision was not bound with risky behaviors resulted from going through a rock fall zone.

Conducted research shows that miners do not undertake excessively risky actions, even in case of relatively young workers with short seniority in mining industry. Miners are conscious of present mining hazards and do not attempt to make risky decisions when they are facing them. From the other side, answers to the questions formulated in this questionnaire did not put the miners into necessity of real choice how to proceed in the direct contact with a present danger and not in all cases the answers would be coherent with real proceeding in the present danger.