



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie

**PROJEKT STRATEGICZNY
NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ I ROZWOJU
„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA PRACY W KOPALNIACH”**

INFORMACJA Z REALIZACJI ZADANIA BADAWCZEGO NR 1

„Opracowanie nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych wraz z jej doświadczalną weryfikacją”

w etapach realizowanych przez:

: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica
30-059 Kraków, Al. A. Mickiewicza 30
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
Katedra Górnictwa Podziemnego

Kierownik części zadania badawczego:
Prof. dr hab. inż. Nikodem Szlązak

W ramach Konsorcjum Naukowo – Przemysłowego Katedra Górnictwa Podziemnego AGH zrealizowała następujące etapy zadania badawczego:

Etap nr 3

"Ocena podstaw obowiązujących klasyfikacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi wraz z oceną metodyki ich oznaczeń"

Etap nr 6

"Weryfikacja definicji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi pod kątem ich ścisłości i tożsamości znaczeń"

Etap nr 9

"Porównanie klasyfikacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w górnictwie polskim i innych krajów, w szczególności wiodących w technologiach wydobywania (m.in. USA, Australia, Rosja, Ukraina)".

Etap nr 14

"Opracowanie nowej klasyfikacji dla zagrożenia metanowego"

Sprawozdanie z realizacji etapów zadania badawczego

Sprawozdanie poniższe stanowi skrócony wyciąg z opracowań naukowo – badawczych wykonanych w poszczególnych etapach zadania badawczego

Etap nr 3

"Ocena podstaw obowiązujących kategoryzacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi wraz z oceną metodyki ich oznaczeń"

1. Wstęp

Cel etapu i metoda badawcza. Celem niniejszego etapu badań było wyszczególnienie czynników stanowiących podstawę kryteriów aktualnej kategoryzacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi. Czynniki te zostały określone na podstawie metody badawczej „analizy i krytyki piśmiennictwa”. Metoda ta polega na wykazaniu celowości i oryginalności wyłonionego i podjętego do badań problemu. Wykorzystując taką metodę wykazano, że podjęty problem kryteriów klasyfikacji zagrożeń naturalnych w górnictwie podziemnym jest inny od kryteriów w innych krajach. Na podstawie różnic i podobieństwa wykazano jakie są zależności pomiędzy czynnikami a przyjętą klasyfikacją zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi. Pochodną tej metody jest analiza porównawcza, której celem jest stwierdzenie poprawnej zależności pomiędzy czynnikami a klasyfikacją zagrożeń.

Sprecyzowanie tych czynników jest bardzo istotne z uwagi na zmiany jakie dokonały się w górnictwie węgla kamiennego w ostatnich czasach. Ich weryfikacja pozwoli na określenie ich przydatności lub konieczność przyjęcia nowych kryteriów weryfikacji tych zagrożeń w dalszych etapach zadania badawczego.

2. Obowiązująca kategoryzacja zagrożenia metanowego

Kategoryzacja zagrożenia metanowego w polskich zakładach górniczych jest aktualnie regulowana przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych. Zagrożenie metanowe odnoszone jest do udostępnionych pokładów lub ich części. Natomiast skala zagrożenia metanowego określana jest w polach metanowych na podstawie oznaczonej metanonośności. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny udostępnione pokłady lub ich części zalicza się do jednej z czterech kategorii zagrożenia metanowego (§ 8) [6]. Zaliczenie do poszczególnej kategorii zagrożenia metanowego następuje poprzez stwierdzenie występowania metanu pochodzenia naturalnego w węglu (metanonośności) w przeliczeniu na czystą substancję węglową (csw) w ilości:

- dla I kategorii zagrożenia metanowego od 0,1 do 2,5 m³/Mg csw,
- dla II kategorii zagrożenia metanowego od 2,5 do 4,5 m³/Mg csw,
- dla III kategorii zagrożenia metanowego od 4,5 do 8,0 m³/Mg csw,
- dla IV kategorii zagrożenia metanowego powyżej 8,0 m³/Mg csw.

Dodatkowo do IV kategorii zagrożenia metanowego zalicza się udostępniony pokład lub jego część w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu albo wyrzutu metanu i skał

W rozporządzeniu tym znajduje się również definicja metanonośności, rozumianej jako objętościowa ilość metanu pochodzenia naturalnego, zawarta w jednostce wagowej w głębi calizny węglowej [6]. Zasadnym wydaje się uzupełnienie istniejącej definicji poprzez dodanie członu „w przeliczeniu na czystą substancję węglową”, ponieważ w odniesieniu do metanonośności przeliczonej na Mg czystej substancji węglowej dokonana jest aktualna kategoryzacja.

Niezależnie od tego dla obszarów zagrożonych metanem ustala się granice pola metanowego w podziemnym zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny (§ 2 ppkt. 2) [6]. Powinny one być tak ustalone, aby pole to objęło pokład lub jego część, a także wyrobiska, którymi odprowadzane jest powietrze z tego pola, oraz wyrobiska, w których może nastąpić zmiana kierunku przepływu powietrza powodująca dopływ metanu.

Wprowadza się również podział wyrobisk w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny w zależności od niebezpieczeństwa wybuchu metanu

(§ 12) [6]. Zgodnie z tym wyrobiska dzieli się na niezagrożone wybuchem, stanowiące wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5% jest wykluczone, oraz zagrożone wybuchem ze stopniem „b” i „c”. Ze stopniem „b” w przypadku jeżeli w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 1% jest wykluczone. Natomiast ze stopniem „c”, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego (§ 13) [6]. Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu pochodzenia naturalnego albo metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi pochodzenia naturalnego o łącznej zawartości powyżej 0,1%. Natomiast do drugiej kategorii zagrożenia metanowego jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu pochodzenia naturalnego oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego (§ 14) [6]. Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu o zawartości powyżej 0,1%. Natomiast do drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli występuje możliwość wzmożonego wydzielania lub nagłego wypływu metanu z górotworu lub z wody doptywającej do wyrobisk.

3. Oznaczanie metanonośności

3.1. Prowadzenie badań metanonośności

Zgodnie z §249 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4] w pokładach węgla prowadzi się badania metanonośności. Rozporządzenie określa miejsca dokonywania tych badań, oraz wskazuje, że badania wykonuje rzeczoznawca zgodnie z opracowaną metodyką.

W załączniku 5 do niniejszego rozporządzenia znajduje się wykaz metod oznaczania zawartości metanu pochodzenia naturalnego w węglu i zakres ich stosowania.

Zgodnie z załącznikiem 5 podstawową metodą oznaczania zawartości metanu pochodzenia naturalnego w węglu (metanonośności) jest metoda bezpośrednia. Jednakże rozporządzenie nie określa w jaki sposób należy wykonywać oznaczenie, podając jedynie, że metoda jest wykonywana przez rzeczoznawcę. Określono również w jakich przypadkach można stosować metodę desorbometryczną dla określenia metanonośności pokładów węgla, oraz metodę wskaźnikową badania zawartości metanu w otworach.

3.1.1. Badania nad oznaczaniem metanonośności

W okresie 2009-2010 przeprowadzono badania kopalniane w ramach projektu rozwojowego. Celem prowadzonych badań było opracowanie nowej metody oznaczania metanonośności pokładów węgla. W tym celu dokonano analizy procedur postępowania przy poborze próbek węgla w przodkach wyrobisk korytarzowych, analizie laboratoryjnej dostarczonych próbek oraz opracowaniu i przekazaniu wyników z oznaczenia metanonośności pokładów węgla. [7] Stosowane procedury mają zastosowanie dla badania stanu zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych, które wykonuje rzeczoznawca ds. ruchu zakładu górniczego zgodnie z § 249 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U Nr 139 poz. 1169 z 2002 r) oraz załącznikiem nr 5 do rozporządzenia.

W badaniach realizowanych w ramach projektu dokonano oceny dotychczas stosowanych metod oznaczania metanu pochodzenia naturalnego w węglu. Dla realizacji celu dokonano analizy procedur przygotowania i przeprowadzenia badań metanonośności w pokładach węgla i w laboratorium badawczym. Analiza dotychczasowych metod oznaczania metanonośności pozwoliła na opracowanie jednolitej procedury pobierania próbek węgla i wyznaczenia zawartości metanu w próbce w laboratorium. W dotychczas wykorzystywanych przez rzeczoznawców metodach oznaczania metanonośności istniały różnice w metodyce badawczej, oraz w sposobie wyliczania straty gazu powstałej w czasie pobierania prób.

Jednym z najistotniejszych czynników decydujących o prawidłowym określeniu metanonośności pokładów węgla jest określenie strat gazu w czasie pobierania próbki węgla w warunkach kopalnianych. W celu określenia strat metanu w trakcie pobierania prób węgla do analizy przeprowadzono badania sorpcji i desorpcji metanu na próbkach węgla. Wykonane badania sorpcji i desorpcji metanu na węglu w różnych wartościach ciśnienia nasycenia pozwoliły na ustalenie zależności umożliwiającej obliczenia strat metanu w czasie pobierania próbki węgla w wyrobiskach górniczych.

W oparciu o uzyskane zależności opracowano projekt normy oznaczania zawartości metanu w pokładach węgla. W tym projekcie przedstawiano sposób postępowania przy pobieraniu próby w kopalni i w laboratorium. Projekt normy został zgłoszony do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

3.2. Metoda oznaczania metanonośności w pokładach węgla kamiennego

Zaproponowana w projekcie normy metoda określa postępowanie przy oznaczaniu metanonośności w pokładach węgla kamiennego. W normie tej uwzględniono procedury dotyczące zarówno poboru próbek węgla w kopalni, jak również ich późniejszego badania w laboratorium w celu oznaczenia metanonośności.

Postanowienia zawarte w normie ujednolicają procedury oznaczania metanonośności w pokładach węgla kamiennego.

W tabeli 1 znajduje się wykaz wszystkich symboli parametrów zawartych w projekcie normy wraz z jednostkami.

Tabela 1 – Wykaz wszystkich symboli parametrów zawartych w normie wraz z jednostkami

Symbol	Parametr	Jedn.	Symbol	Parametr	Jedn.
Δp	wskaźnik desorpcji	kPa	V_{wp}	objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką	cm ³
G	głębokość pobrania próbki w otworze	m	t_o	temperatura odniesienia	°C
T	czas poboru próbki	s	p_o	ciśnienie odniesienia	hPa
c_{CH_4}	stężenie metanu w wyrobisku	%	V_{wp}	objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką z uwzględnieniem warunków panujących w miejscu poboru próbki	cm ³
t_w	temperatura powietrza w wyrobisku	°C	V_z	objętość gazu w pojemniku wzorcowym w temperaturze t_i i przy ciśnieniu p_z	cm ³
p_w	ciśnienie bezwzględne w wyrobisku	hPa	p_z	ciśnienie w zbiorniku pomiarowym odciągniętego gazu	hPa
m_w	masa próbki węgla	g	t_l	temperatura powietrza w laboratorium	°C
c_{sw}	udział czystej substancji węgla w próbce	%	V_o	objętość gazu odciągniętego z pojemnika zawierającego próbkę	cm ³
W_c	zawartość wilgoci całkowitej	%	s_{CH_4}	stężenie metanu w odciągniętej mieszaninie	%
A_a	zawartość popiołu w węglu	%	V_{CH_4}	objętość metanu w odciągniętej mieszaninie gazów	cm ³
m_{csw}	masa czystej substancji węglowej	g	V_{CH_4}	objętość metanu nabrałego do pojemnika podczas poboru próbki	cm ³
d_{rd}	gęstość węgla	g/cm ³	V_{CH_4}	objętość metanu uzyskanego z próbki węgla	cm ³
V_w	objętość próbki węgla	cm ³	$M(2)$	zawartość metanu w próbce	m ³ /Mg csw
V_p	objętość pojemnika zawierającego próbkę węgla	cm ³	M_o	metanonośność oznaczona pokładu	m ³ /Mg csw
V_k	objętość kul w pojemniku zawierającym próbkę węgla	cm ³	V_u	Strata gazu w trakcie pobierania próby	m ³ /Mg csw

3.2.1. Charakterystyka metody

W celu oznaczenia metanonośności pokładu węgla w kopalni pobiera się dwie próbki węgla. Próbkę stanowią zwierziny uzyskane w czasie wiercenia otworów o długości do 4 m w warstwie węgla. Odległość pomiędzy otworami powinna być nie mniejsza niż 1 m. Zwierziny po uprzednim przesianiu przez sita dzielone są na dwie części. Porcja około 100 cm³ zwiercin klasy powyżej 1,0 mm umieszczana jest w hermetycznie zamykanym pojemniku. Natomiast porcja około 5 cm³ zwiercin klasy 0,5-1,0 mm umieszczana jest w desorbometrze manometrycznym w celu określenia wskaźnika intensywności desorpcji. Czynności od momentu rozpoczęcia wiercenia otworu na głębokości 3,5-4,0 m, do momentu zamknięcia próbki w hermetycznym pojemniku, oraz w desorbometrze należy zakończyć w czasie 120 s. Na podstawie wskaźnika intensywności desorpcji w oparciu o tabelę 2 lub rysunek 1 dokonuje się określenia metanonośności pokładu węgla. Jednocześnie w trakcie wykonywania wymienionych czynności dokonuje się pomiaru metanu i ciśnienia bezwzględnego w miejscu pobierania próby.

Do badań laboratoryjnych przekazywane są dwa hermetycznie zamknięte pojemniki z próbkami węgla pochodzącymi z miejsca badań.

Metoda zawiera procedurę badania próbek w laboratorium dla oznaczania metanonośności i została ona przedstawiona w dalszej części opisu metody.

Procedura laboratoryjna prowadzi do oznaczenia zawartości metanu w próbce. Metanonośność pokładu węgla, z uwzględnieniem straty metanu powstałej w czasie poboru próbki oznacza się wg wzoru (1). Wartość metanonośności można również wyznaczyć w oparciu o tabelę 3 lub rysunek 2.

$$M_o = 1,12 \cdot M(2), \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{Mg csw} \quad (1)$$

gdzie:

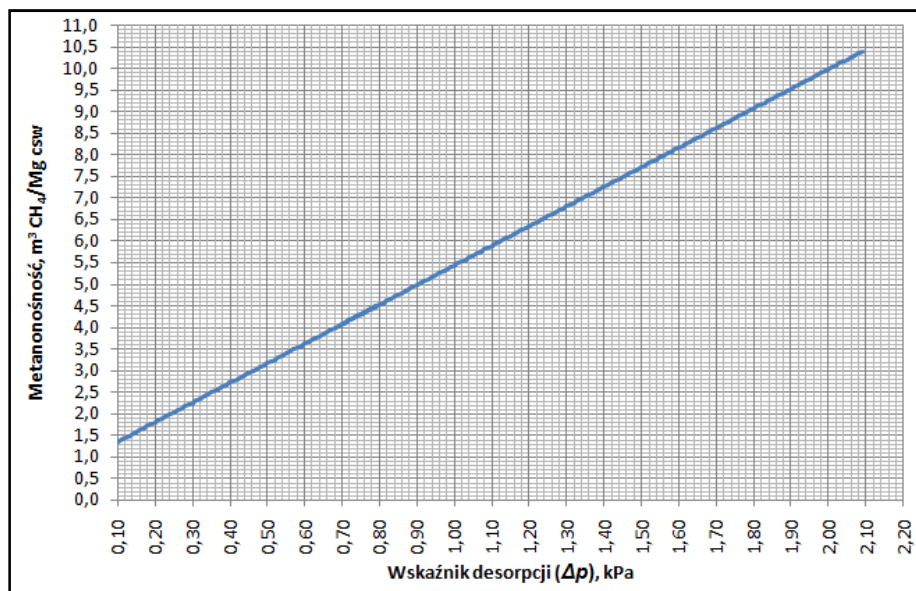
$M(2)$ – zawartość metanu w próbce, m³CH₄/Mg csw

M_o – metanonośność pokładu węgla, m³CH₄/Mg csw.

Tabela 2 – Obliczanie metanonośności na podstawie pomiarów wskaźnika desorpcji

Wskaźnik desorpcji Δp, kPa	Metanonośność, m ³ CH ₄ /Mg csw	Wskaźnik desorpcji Δp, kPa	Metanonośność, m ³ CH ₄ /Mg csw	Wskaźnik desorpcji Δp, kPa	Metanonośność, m ³ CH ₄ /Mg csw
0,100	1,347	0,800	4,527	1,500	7,707
0,110	1,392	0,810	4,572	1,510	7,752
0,120	1,438	0,820	4,618	1,520	7,798
0,130	1,483	0,830	4,663	1,530	7,843
0,140	1,529	0,840	4,709	1,540	7,888
0,150	1,574	0,850	4,754	1,550	7,934
0,160	1,620	0,860	4,799	1,560	7,979
0,170	1,665	0,870	4,845	1,570	8,025
0,180	1,710	0,880	4,890	1,580	8,070
0,190	1,756	0,890	4,936	1,590	8,116
0,200	1,801	0,900	4,981	1,600	8,161
0,210	1,847	0,910	5,027	1,610	8,206
0,220	1,892	0,920	5,072	1,620	8,252
0,230	1,938	0,930	5,117	1,630	8,297
0,240	1,983	0,940	5,163	1,640	8,343
0,250	2,028	0,950	5,208	1,650	8,388
0,260	2,074	0,960	5,254	1,660	8,434
0,270	2,119	0,970	5,299	1,670	8,479
0,280	2,165	0,980	5,345	1,680	8,524
0,290	2,210	0,990	5,390	1,690	8,570
0,300	2,256	1,000	5,435	1,700	8,615
0,310	2,301	1,010	5,481	1,710	8,661
0,320	2,346	1,020	5,526	1,720	8,706
0,330	2,392	1,030	5,572	1,730	8,752
0,340	2,437	1,040	5,617	1,740	8,797
0,350	2,483	1,050	5,663	1,750	8,842
0,360	2,528	1,060	5,708	1,760	8,888
0,370	2,573	1,070	5,753	1,770	8,933
0,380	2,619	1,080	5,799	1,780	8,979
0,390	2,664	1,090	5,844	1,790	9,024
0,400	2,710	1,100	5,890	1,800	9,070
0,410	2,755	1,110	5,935	1,810	9,115
0,420	2,801	1,120	5,981	1,820	9,160
0,430	2,846	1,130	6,026	1,830	9,206

Wskaźnik desorpcji Δp , kPa	Metanonośność, $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Wskaźnik desorpcji Δp , kPa	Metanonośność, $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Wskaźnik desorpcji Δp , kPa	Metanonośność, $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$
0,440	2,891	1,140	6,071	1,840	9,251
0,450	2,937	1,150	6,117	1,850	9,297
0,460	2,982	1,160	6,162	1,860	9,342
0,470	3,028	1,170	6,208	1,870	9,388
0,480	3,073	1,180	6,253	1,880	9,433
0,490	3,119	1,190	6,299	1,890	9,478
0,500	3,164	1,200	6,344	1,900	9,524
0,510	3,209	1,210	6,389	1,910	9,569
0,520	3,255	1,220	6,435	1,920	9,615
0,530	3,300	1,230	6,480	1,930	9,660
0,540	3,346	1,240	6,526	1,940	9,706
0,550	3,391	1,250	6,571	1,950	9,751
0,560	3,437	1,260	6,617	1,960	9,796
0,570	3,482	1,270	6,662	1,970	9,842
0,580	3,527	1,280	6,707	1,980	9,887
0,590	3,573	1,290	6,753	1,990	9,933
0,600	3,618	1,300	6,798	2,000	9,978
0,610	3,664	1,310	6,844	2,010	10,024
0,620	3,709	1,320	6,889	2,020	10,069
0,630	3,755	1,330	6,934	2,030	10,114
0,640	3,800	1,340	6,980	2,040	10,160
0,650	3,845	1,350	7,025	2,050	10,205
0,660	3,891	1,360	7,071	2,060	10,251
0,670	3,936	1,370	7,116	2,070	10,296
0,680	3,982	1,380	7,162	2,080	10,342
0,690	4,027	1,390	7,207	2,090	10,387
0,700	4,073	1,400	7,252	2,100	10,432
0,710	4,118	1,410	7,298	2,110	10,478
0,720	4,163	1,420	7,343	2,120	10,523
0,730	4,209	1,430	7,389	2,130	10,569
0,740	4,254	1,440	7,434	2,140	10,614
0,750	4,300	1,450	7,480	2,150	10,660
0,760	4,345	1,460	7,525	2,160	10,705
0,770	4,391	1,470	7,570	2,170	10,750
0,780	4,436	1,480	7,616	2,180	10,796
0,790	4,481	1,490	7,661	2,190	10,841

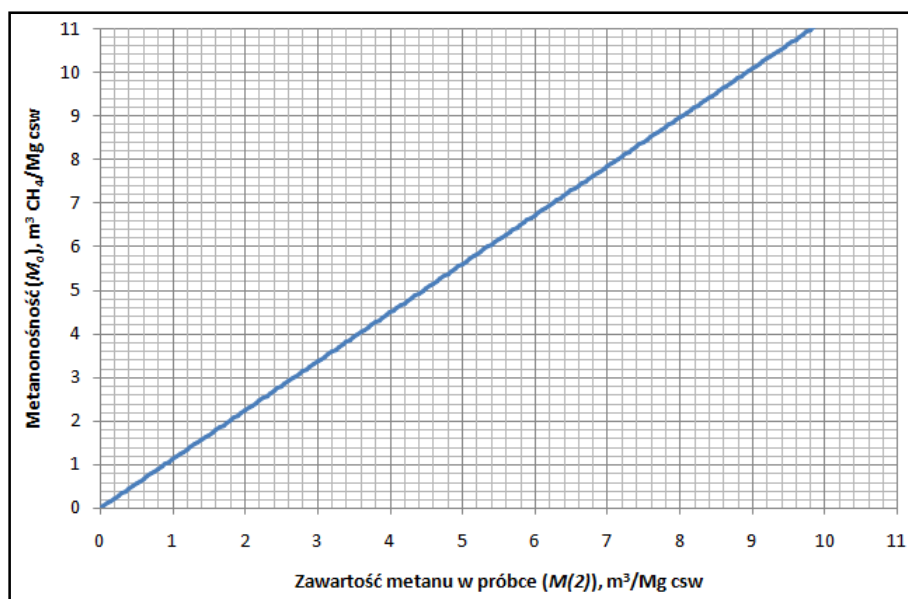


Rysunek 1 – Zależność wskaźnika desorpcji od metanonośności

Tabela 3 – Przeliczenie metanonośności wyznaczonej w laboratorium na metanonośność oznaczoną

Zawartość metanu w próbce M(2), $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Metanonośność M_o , $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Zawartość metanu w próbce M(2), $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Metanonośność M_o , $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Zawartość metanu w próbce M(2), $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$	Metanonośność M_o , $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{Mg csw}$
0,00	0,000	3,50	3,920	7,05	7,896
0,05	0,056	3,55	3,976	7,10	7,952
0,10	0,112	3,60	4,032	7,15	8,008
0,15	0,168	3,65	4,088	7,20	8,064
0,20	0,224	3,70	4,144	7,25	8,120
0,25	0,280	3,75	4,200	7,30	8,176
0,30	0,336	3,80	4,256	7,35	8,232

Zawartość metanu w próbce M(2), m ³ CH ₄ /Mg csw	Metanonośność M _o , m ³ CH ₄ /Mg csw	Zawartość metanu w próbce M(2), m ³ CH ₄ /Mg csw	Metanonośność M _o , m ³ CH ₄ /Mg csw	Zawartość metanu w próbce M(2), m ³ CH ₄ /Mg csw	Metanonośność M _o , m ³ CH ₄ /Mg csw
0,35	0,392	3,85	4,312	7,40	8,288
0,40	0,448	3,90	4,368	7,45	8,344
0,45	0,504	3,95	4,424	7,50	8,400
0,50	0,560	4,00	4,480	7,55	8,456
0,55	0,616	4,05	4,536	7,60	8,512
0,60	0,672	4,10	4,592	7,65	8,568
0,65	0,728	4,15	4,648	7,70	8,624
0,70	0,784	4,20	4,704	7,75	8,680
0,75	0,840	4,25	4,760	7,80	8,736
0,80	0,896	4,30	4,816	7,85	8,792
0,85	0,952	4,35	4,872	7,90	8,848
0,90	1,008	4,40	4,928	7,95	8,904
0,95	1,064	4,45	4,984	8,00	8,960
1,00	1,120	4,50	5,040	8,05	9,016
1,05	1,176	4,55	5,096	8,10	9,072
1,10	1,232	4,60	5,152	8,15	9,128
1,15	1,288	4,65	5,208	8,20	9,184
1,20	1,344	4,70	5,264	8,25	9,240
1,25	1,400	4,75	5,320	8,30	9,296
1,30	1,456	4,80	5,376	8,35	9,352
1,35	1,512	4,85	5,432	8,40	9,408
1,40	1,568	4,90	5,488	8,45	9,464
1,45	1,624	4,95	5,544	8,50	9,520
1,50	1,680	5,00	5,600	8,55	9,576
1,55	1,736	5,05	5,656	8,60	9,632
1,60	1,792	5,10	5,712	8,65	9,688
1,65	1,848	5,15	5,768	8,70	9,744
1,70	1,904	5,20	5,824	8,75	9,800
1,75	1,960	5,25	5,880	8,80	9,856
1,80	2,016	5,30	5,936	8,85	9,912
1,85	2,072	5,35	5,992	8,90	9,968
1,90	2,128	5,40	6,048	8,95	10,024
1,95	2,184	5,45	6,104	9,00	10,080
2,00	2,240	5,50	6,160	9,05	10,136
2,05	2,296	5,55	6,216	9,10	10,192
2,10	2,352	5,60	6,272	9,15	10,248
2,15	2,408	5,65	6,328	9,20	10,304
2,20	2,464	5,70	6,384	9,25	10,360
2,25	2,520	5,75	6,440	9,30	10,416
2,30	2,576	5,80	6,496	9,35	10,472
2,35	2,632	5,85	6,552	9,40	10,528
2,40	2,688	5,90	6,608	9,45	10,584
2,45	2,744	5,95	6,664	9,50	10,640
2,50	2,800	6,00	6,720	9,55	10,696
2,55	2,856	6,05	6,776	9,60	10,752
2,60	2,912	6,10	6,832	9,65	10,808
2,65	2,968	6,15	6,888	9,70	10,864
2,70	3,024	6,20	6,944	9,75	10,920
2,75	3,080	6,25	7,000	9,80	10,976
2,80	3,136	6,30	7,056	9,85	11,032
2,85	3,192	6,35	7,112	9,90	11,088
2,90	3,248	6,40	7,168	9,95	11,144
2,95	3,304	6,45	7,224	10,00	11,200
3,00	3,360	6,50	7,280	10,05	11,256
3,05	3,416	6,55	7,336	10,10	11,312
3,10	3,472	6,60	7,392	10,15	11,368
3,15	3,528	6,65	7,448	10,20	11,424
3,20	3,584	6,70	7,504	10,25	11,480
3,25	3,640	6,75	7,560	10,30	11,536
3,30	3,696	6,80	7,616	10,35	11,592
3,35	3,752	6,85	7,672	10,40	11,648
3,40	3,808	6,90	7,728	10,45	11,704
3,45	3,864	6,95	7,784	10,50	11,760



Rysunek 2 – Przeliczenie metanonośności wyznaczonej w laboratorium na metanonośność oznaczoną

3.2.2. Procedura pobierania próbek węgla dla oznaczania metanonośności

w wyrobiskach korytarzowych

- a. Dla oznaczenia metanonośności w wyrobisku należy pobrać dwie próbki węgla.
- b. Próbki węgla pobiera się z otworów wykonanych w warstwie węgla, w wyrobisku które powinno być drążone co najmniej jedną dobę poprzedzając dzień pobrania próbek.
- c. Należy wykonać dwa otwory dla pobierania próbek. Odległość pomiędzy tymi otworami powinna być nie mniejsza niż 1 m.
- d. Próbkę węgla stanowią zwierciny uzyskane w czasie wiercenia otworu bez przedmuchu (koronką minimum $\phi 42$) z odcinka otworu na głębokości $G=3,5-4,0$ m.
- e. Dla wykonania oznaczenia metanonośności węgla w każdym wyrobisku należy przygotować 2 hermetycznie zamykane pojemniki stalowe.
- f. Przed rozpoczęciem wiercenia należy:
 - przygotować dwa sита o średnicach oczek:
 - o górne – 1,0 mm,
 - o dolne – 0,5 mm,
 - skontrolować pojemnik na próbki, a w szczególności:
 - o stan węża,
 - o stan uszczelki,
 - o obecność kul,
 - o zamknięcie końcówki węża,
 - oznaczyć na przewodzie wiertniczym głębokość otworu, przy której pobierana będzie próba (3,5-4,0 m).
- g. W momencie dowiercenia otworu do głębokości 3,5 m wiercenie należy przerwać, a otwór dokładnie oczyścić. Następnie należy podłożyć sита pod wylot otworu i kontynuować wiercenie.
- h. Po napełnieniu sита przerwać wiercenie, oraz niezwłocznie:
 - przesiać zebrane na sitach zwierciny,
 - odmierzyć przy użyciu skalibrowanego naczynia porcję zwiercin klasy powyżej 1 mm (z górnego sита) o objętości około 100 cm³ (dla oznaczenia metanonośności),
 - próbkę umieścić w hermetycznym pojemniku,
 - szczelnie domknąć pokrywę pojemnika, sprawdzając stan i centryczność ułożenia uszczelki,

- zwierciny klasy 0,5-1,0 mm (z dolnego sita) należy wykorzystać do określenia wskaźnika intensywności desorpcji,
 - próbkę o objętości około 5 cm³, umieścić w desorbometrze manometrycznym.
- i. Czynności zawarte w pkt. 6.7 i 6.8 powinny być wykonane w czasie 120 s (t_p).
 - j. Dokonać pomiaru wskaźnika intensywności desorpcji (Δp) po 120s od zamknięcia próbki w desorbometrze.
 - k. W wyrobisku w miejscu poboru próbki należy wykonać pomiar stężenia metanu (c_{CH_4}), temperatury powietrza (t_w), oraz ciśnienia bezwzględnego (p_w).
 - l. Wyniki pomiarów dokonanych w pkt. „j” i „k”, oraz głębokość (G) poboru próbki i czas jej poboru (t_p) należy wpisać w „Kartę zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 1).
 - m. Pobieranie drugiej próbki powinno się odbywać zgodnie z procedurą stosowaną przy pobieraniu próbki pierwszej.
 - n. Dodatkowo do „Karty zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 1) należy wpisać:
 - numery pobranych próbek,
 - numery pojemników do których poszczególne próbki zostały pobrane,
 - datę poboru próbek,
 - nazwisko osoby pobierającej próbki,
 - nazwę Zakładu Górniczego,
 - numer pokładu,
 - nazwę wyrobiska,
 - współrzędne (x, y, z) miejsca, w którym pobierane były próbki.
 - o. Na podstawie wskaźnika intensywności desorpcji (Δp), w oparciu o tabelę 2 lub rysunek 1 określa się metanonośność i wynik zapisuje w „Karcie zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 1).
 - p. W „Karcie zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 1) należy wykonać szkic rozmieszczenia wykonanych otworów.
 - q. W przypadku stwierdzonych zjawisk gazodynamicznych towarzyszących pomiarom, takich jak: syczenie gazu, widoczne zaburzenia geologiczne, wydzielanie wody na ociosie wyrobiska, widoczne zmiany w strukturze węgla oraz innych odstępstw od przedstawionej powyżej procedury, zmiany zaznaczyć w rubryce „Uwagi” w „Karcie zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla”.
 - r. Do badań laboratoryjnych w celu oznaczenia metanonośności należy przekazać 2 próbki węgla, zamknięte w stalowych pojemnikach, pobrane zgodnie z zasadami zawartymi w niniejszej procedurze wraz z wypełnioną „Kartą zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla”.

***w drążonych szybach (szybikach) oraz w wyrobiskach korytarzowych
w momencie przechodzenia tymi wyrobiskami przez pokłady węgla o miąższości powyżej 0,4 m:***

- s. Po stwierdzeniu pokładu węgla o miąższości powyżej 0,4 m niezwłocznie pobiera się próbkę z otworu wykonanego w pokładzie węgla. Procedura pobierania próbki po nawierceniu pokładu węgla jest identyczna z przedstawioną w punktach „a-q”.

3.2.3. Procedura badania próbek węgla w laboratorium

- a. Stan przekazanych do laboratorium pojemników należy skontrolować, uwzględniając:
 - stan węża,
 - centryczność ułożenia uszczelki,
 - prawidłowość zamknięcia pokrywki przez próbę dokręcenia śruby dociskowej.

- Pojemniki, w których kontrola wykazała nieszczelność powodującą stratę gazu, należy eliminować z dalszych badań.
- b. Wskazane jest rozdrobnienie węgla bezpośrednio po otrzymaniu pojemnika.
 - c. Po zakończeniu rozdrabniania należy wykonać odgazowanie próbek węgla z zastosowaniem aparatu do odgazowania próbek skał, zgodnie z instrukcją obsługi tego aparatu.
 - d. Po zakończonym odgazowaniu węgla należy odczytać ciśnienie w zbiorniku pomiarowym odciągniętego gazu (p_g), oraz temperaturę powietrza w laboratorium (t_l). Następnie należy pobrać próbkę gazu ze zbiornika pomiarowego w celu określenia procentowego stężenia metanu.
 - e. Stężenie metanu w odciągniętej mieszaninie gazów należy wpisać do „Karty zapisu i obliczania wyników dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 2).
 - f. Po odgazowaniu próbki węgla należy doprowadzić powietrze do pojemnika, otwierając zacisk na wężu. Następnie należy otworzyć pojemnik i wyjąć łyżeczką kule na tacę, wysypać na nią węgiel, omiatając dokładnie pędzelkiem pojemnik, wewnętrzną powierzchnię pokrywy i kule.
 - g. Każdorazowo należy skontrolować prawidłowość rozdrobnienia węgla.
Obecność w rozdrobnionej próbce grubszych ziarenek węgla świadczy o złej pracy wstrząsarki lub o wysokiej zwężności węgla.
Odpowiednio do ustalonej przyczyny należy:
 - naprawić wstrząsarkę,
 - wydłużyć czas rozdrabniania,
 - ściśle przestrzegać pobierania próbek o właściwej objętości.
 - h. Następnie należy określić masę próbki (m_w) przez zważenie jej z dokładnością do 0,1 g. Przesypać węgiel do szczelnie zamykanego naczynia, zaopatrzyć go w metrykę próbki i przekazać do analizy w celu określenia zawartości: wilgoci całkowitej i popiołu w węglu. Dodatkowo należy wyznaczyć gęstość węgla (d_{rd}) wg normy PN-G-04537.
 - i. Zawartość wilgoci całkowitej (W_c), popiołu (A_a) należy oznaczyć zgodnie z Polskimi Normami: PN-G-04511:1980, PN-ISO 1171:2002, lub zgodnie z Polską Normą PN-G-04560:1998.
 - j. W laboratorium wypełnia się „Kartę zapisu i obliczania wyników dla oznaczania metanonośności pokładu węgla” (Załącznik 2), tj.:
 - numer pobranej próbki,
 - numer pojemnika z pobraną próbką,
 - nazwę Zakładu Górniczego,
 - numer pokładu,
 - nazwę wyrobiska,
 - datę pobrania próbki,
 - datę analizy próbki,
 - stężenie metanu w miejscu poboru próbki (c_{CH_4}),
 - zawartość wilgoci całkowitej (W_c),
 - zawartość popiołu w węglu (A_a),
 - gęstość węgla (d_{rd}),
 - masę próbki (m_w),
 - objętość zbiornika gazu (V_z),
 - objętość pojemnika zawierającego próbkę węgla (V_p),
 - objętość kul w pojemniku zawierającym próbkę węgla (V_k),
 - temperatura powietrza w laboratorium (t_l),
 - ciśnienie w zbiorniku pomiarowym odciągniętego gazu (p_z),
 - stężenie metanu w odciągniętej mieszaninie (s_{CH_4}).
 - k. W celu oznaczenia metanonośności pokładu węgla należy wyznaczyć:
 - udział czystej substancji węglowej w próbce (csw):

$$csw = 100 - (W_c + A_a), \%$$
 - masę czystej substancji węglowej (mcsw):

$$m_{csw} = \frac{m_w \cdot csw}{100}, g$$

- objętość próbki węgla (V_w):

$$V_w = \frac{m_w}{d_{rd}}, cm^3$$

- objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką (V_{wp}):

$$V_{wp} = V_p - (V_w + V_k), cm^3$$

- objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką z uwzględnieniem warunków panujących w miejscu poboru próbki (V'_{wp}):

$$V_{wp} = \frac{V_{wp} \cdot p_w}{p_0} \cdot \frac{273,15+t_0}{273,15+t_w}, cm^3$$

gdzie:

p_0 - ciśnienie odniesienia, hPa,

t_0 - temperatura odniesienia, °C.

- W odniesieniu do temperatury 20°C i ciśnienia 1013,25 hPa powyższy wzór przyjmuje następującą postać:

$$V_{wp} = 0,2893 \cdot \frac{V_{wp} \cdot p_w}{273,15+t_w}, cm^3$$

- objętość gazu odciągniętego z pojemnika zawierającego próbkę (V_o):

$$V_o = \frac{V_z \cdot p_z}{p_0} \cdot \frac{273,15+t_0}{273,15+t_l}, cm^3$$

gdzie:

V_o – objętość odciągniętego gazu z pojemnika w temperaturze t_0 i przy ciśnieniu p_0 ,

V_z – objętość gazu w pojemniku wzorcowym w temperaturze t_l i przy ciśnieniu p_z ,

gdzie:

p_0 - ciśnienie odniesienia, hPa,

t_0 - temperatura odniesienia, °C.

- W odniesieniu do temperatury 20°C i ciśnienia 1013,25 hPa, oraz po wyrównaniu temperatury w zbiorniku odciągniętego gazu z temperaturą panującą w laboratorium powyższy wzór przyjmuje następującą postać:

$$V_o = 0,2893 \cdot \frac{V_z \cdot p_z}{273,15+t_l}, cm^3$$

- objętość metanu w odciągniętej mieszaninie gazów (V_{CH_4}):

$$V_{CH_4} = \frac{V_o \cdot s_{CH_4}}{100}, cm^3$$

- objętość metanu nabrałego do pojemnika podczas poboru próbki (V_{CH_4}):

$$V_{CH_4} = \frac{V_{wp} \cdot c_{CH_4}}{100}, cm^3$$

- objętość metanu uzyskanego z próbki węgla (V_{CH_4}):

$$V_{CH_4} = V_{CH_4} - V_{CH_4}, cm^3$$

- zawartość metanu w próbce ($M(2)$):

$$M(2) = \frac{V_{CH_4}}{m_{csw}}, m^3/Mg csw$$

- Metanonośność oznaczona pokładu (M_o) węgla z uwzględnieniem straty gazu powstałej w czasie poboru próbki oznacza się wg wzoru (1). Wartość metanonośności oznaczonej można również wyznaczyć w oparciu o tablicę 3 lub rysunek 2.

$$M_o = 1,12 \cdot M(2), m^3CH_4/Mg csw \quad (1)$$

- Straty gazu w trakcie pobierania próby wynoszą:

$$V_u = M_o - M(2), m^3CH_4/Mg csw$$

3.2.4. Interpretacja wyników

- Dla określenia metanonośności pokładu w miejscu pobrania prób przyjmuje się wyższą wartość metanonośności z badanych próbek.

- b. Sprawozdanie z oznaczenia metanonośności pokładu oraz prowadzonych w tym celu pomiarów i badań stanowi „Karta zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładu węgla”, oraz „Karta zapisu i obliczania wyników dla oznaczania metanonośności pokładu węgla”.

3.2.5. Wymagane przyrządy i aparatura pomiarowa

- a. Przyrządy i aparatura do poboru próbek węgla dla oznaczania metanonośności:
- wiertarka z koronką minimum ϕ 42 (bez przedmuchu),
 - 2 sita: o średnicach oczek 0,5 mm i 1 mm,
 - 2 stalowe hermetycznie zamykane pojemniki wraz z kulami,
 - desorbometr manometryczny,
 - stoper,
 - termometr,
 - barometr,
 - analizator gazów (metanomierz).
- b. Przyrządy i aparatura do badania próbek węgla w laboratorium dla oznaczania metanonośności:
- wstrząsarka,
 - aparat do odgazowania próbek skał,
 - wzorcowy pojemnik hermetyczny,
 - analizator gazów do określenia stężenia metanu,
 - waga analityczna,
 - manometr.

3.2.6. Załączniki do metody

ZAŁĄCZNIK 1

KARTA ZAPISU POMIARÓW DLA OZNACZANIA METANONOŚNOŚCI POKŁADU WĘGLA

JEDNOSTKA

Numery próbek	1	2	Numery pojemników z próbkami	1	2
Data pobrania próbek			Osoba pobierająca próbki		

Zakład Górniczy		Współrzędne miejsca poboru próbek
Pokład		
Nazwa wyrobiska		X Y Z

Wskaźnik desorpcji Δp , kPa	1	2
Głębokość pobrania próbki w otworze G , m	1	2
Czas pobrania próbki T , s	1	2
Stężenie metanu w wyrobisku c_{CH_4} , %	1	2
Temperatura powietrza w wyrobisku t_w , °C		
Ciśnienie bezwzględne w wyrobisku p_w , hPa		

Metanonośność określona na podstawie wskaźnika desorpcji - tablica 1 lub z rysunek 1	1	2
--	---	---

Szkic przodka z rozmieszczeniem otworów	Uwagi
--	--------------

Przyjął do badań w laboratorium (data i podpis):

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ
KARTA ZAPISU I OBLICZANIA WYNIKÓW DLA OZNACZANIA METANONOŚNOŚCI POKŁADU WĘGLA

JEDNOSTKA

Nr próbki	
Numer pojemnika z próbką	
Zakład Górniczy	
Pokład	
Nazwa wyrobiska	
Data pobrania próbki	
Data analizy próbki	

Stężenie metanu w miejscu poboru

Gaz	Stężenie, %
C_{CH_4}	

Zawartość wilgoci całkowitej	W_c		%
Zawartość popiołu w węglu	A_a		%
Gęstość węgla	d_{rd}		g/cm ³
Masa pobranej próbki węgla	m_w		g
Objętość zbiornika gazu	V_z		cm ³
Objętość pojemnika zawierającego próbkę węgla	V_p		cm ³
Objętość kul w pojemniku zawierającym próbkę	V_k		cm ³
Temperatura powietrza w laboratorium	t_l		°C
Ciśnienie w zbiorniku pomiarowym odciągniętego	p_z		hPa
Czysta substancja węglowa	cs_w		%
Masa czystej substancji węglowej	m_{cs_w}		g
Objętość próbki	V_w		cm ³
Objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką	V_{wp}		cm ³
Objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką w przeliczeniu na warunki panujące w miejscu	V_{wp}		cm ³
Objętość pozyskanego gazu	V_o		cm ³

Stężenie metanu w odciągniętej mieszaninie gazów	S_{CH_4}		%
Objętość metanu w odciągniętej mieszaninie gazów	V_{CH_4}		cm ³
Objętość metanu nabrałego do pojemnika podczas poboru	V_{CH_4}		cm ³
Objętość metanu uzyskanego z próbki węgla	V_{CH_4}		cm ³

Zawartość metanu w próbce węgla	$M(2)$		m ³ /Mg csw
Strata gazu	V_u		m ³ /Mg csw
Metanonośność oznaczona	M_o		m ³ /Mg csw

Dokonał oznaczenia metanonośności (data i podpis):

3.2.7. Program do oznaczania metanonośności w pokładach węgla

W oparciu o przedstawioną metodę oznaczania metanonośności przygotowany został program komputerowy. Program zawiera okna, w których kolejno wprowadza się dane konieczne do obliczenia metanonośności zgodnie z metodą przedstawioną w propozycji normy. Pierwsze okno programu „Dane z pomiarów” przedstawione na rysunku 3 służy do wprowadzenia danych z „Karty zapisu pomiarów dla oznaczania metanonośności pokładów węgla”. W programie znajduje się miejsce do wpisania wyników pomiaru dla obu próbek pobranych w kopalni. Na tym etapie program podaje również przybliżoną wartość metanonośności obliczoną w oparciu o wskaźnik intensywności desorpcji.

AGHGaz Pgmoc

DANE Z POMIARÓW | DANE Z BADAŃ | WYNIKI BADAŃ | RAPORT

JEDNOSTKA | **LABORATORIUM**

Numer trybki 1 2 Numer trybki 1 2

Data pobrania trybki 2011-10-27 Osoba pobierająca trybki OSOBA

Zakład górnictwa KOPALNIA

Pokład 405

Nazwa wyrobiska CHODNIK

Wskaźnik desorpcji

Głębokość pobrania trybki w otworze

Czas pobrania trybki

Stężenie metanu w wyrobisku

Temperatura powietrza w wyrobisku

Ciepłota bezwzględna w wyrobisku

Wskaźnik desorpcji

Współrzędne miejsca poboru trybki

X 10000

Y 20000

Z -600

Δp 1 1.2 2 1.1 kPa

G 1 3.5-4.0 2 3.5-4.0 m

T_p 1 120 2 120 s

CH_4 1 0.5 2 0.45 %

t_w 27 °C

p_w 1100 hPa

Metanonośność określona na podstawie wskaźnika desorpcji

M_t 1 6.34 2 5.89 m³/Mg_{csw}

BRĄK UWĄG DOTYCZĄCYCH POBORU TRYBKI

Rysunek 3 – Dane z pomiarów

Kolejne okno programu „Dane z badań” przedstawione na rysunku 4 służy do wprowadzenia parametrów próbki uzyskanych w laboratorium. W programie znajduje się miejsce do wpisania wyników badań dla obu próbek pobranych w kopalni.

AGHGaz Pgmoc

DANE Z POMIARÓW | **DANE Z BADAŃ** | WYNIKI BADAŃ | RAPORT

PRÓBKA 1 | **PRÓBKA 2**

Zawartość wilgoci całkowitej W_c 0.82 %

Zawartość popiołu w węglu A_a 5.24 %

Gęstość węgla d_{rd} 1.42 g/cm³

Masa pobranej próbki węgla m_w 100.00 g

Objętość zbiornika gazu V_z 2500.00 cm³

Objętość pojemnika zawierającego próbkę węgla V_p 1016.00 cm³

Objętość kul w pojemniku zawierającym próbkę węgla V_k 40.00 cm³

Temperatura powietrza w laboratorium t_l 22.0 °C

Ciepłota w zbiorniku pomiarowym odciągniętego gazu p_z 500.00 hPa

Stężenie metanu w odciągniętej mieszaninie CH_4 46.00 %

Wszystkie dane wprowadzone poprawnie

Rysunek 4 – Dane z badań

AGHGaz

Plik

Print

DANE Z POMIARÓW

DANE Z BADAŃ

WYNIKI BADAŃ

REPORT

PRÓBKA 1

PRÓBKA 2

Czysta substancja węglowa	csw	93.94	%
Masa czystej substancji węglowej	m _{csw}	93.94	g
Objętość próbki	V _w	70.42	cm ³
Objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką	V _{wp}	905.58	cm ³
Objętość wolnej przestrzeni pojemnika z próbką w przeliczeniu na warunki panujące w miejscu poboru próbki	V _{wp}	960.13	cm ³
Objętość pozyskanego gazu	V _o	1225.22	cm ³
Objętość metanu w odciągniętej mieszance gazów	V _{CH4}	563.60	cm ³
Objętość metanu nabranego do pojemnika podczas poboru próbki	V _{CH4}	4.80	cm ³
Objętość metanu uzyskanego z próbki węgla	V [*] CH ₄	558.80	cm ³
Zawartość metanu w próbce węgla	M(CH ₄)	5.95	m ³ /Mg csw
Strata gazu	V _u	0.71	m ³ /Mg csw
Metanonośność oznaczona	M _o	6.66	m ³ /Mg csw

W ostatnim oknie „Raport” przedstawionym na rysunku 6 znajduje się wykaz informacji dotyczących danego oznaczenia metanonośności. Program wprowadza do raportu samoczynnie dane z próbki, w której wynik oznaczenia wykazał wyższą wartość. Wydruk niniejszego raportu może stanowić sprawozdanie z wykonanego oznaczenia metanonośności.

AGHGaz

Plik

Print

Wydruk

Wskaz

DANE Z POMIARÓW

DANE Z BADAŃ

WYNIKI BADAŃ

RAPORT

Powiększ

Pomniejsz

Drukuj

RAPORT Z BADAŃ

IDENTYFIKACJA

LABORATORIUM

Data pomiaru próbek

2017-10-27

Suma próbek

5

Suma pomiarów z próbką

5

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Średnia

120000

Współczynnik niepewności

poziomu, próbek

Wzrost

180

Wzrost

180

Ś

4.1. Ocena dotychczasowych kategoryzacji

18

metanowego odnosi się najczęściej do kategorii I lub kategorii II-IV. Wyjątek stanowi konieczność stosowania odmetanowania w przypadku zaliczenia pokładu do IV kategorii zagrożenia metanowego, oraz do III kategorii zagrożenia metanowego w przypadku współwystępowania zagrożenia tąpnięciami. W związku z tym zasadnym wydaje się podział kategorii pokładów metanowych na dwie podkategorie.

Urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem muszą spełniać odpowiednie wymogi.

Od dnia 1 lipca 2003 roku dyrektywa ATEX 94/9/WE jest jedyną obligatoryjną dyrektywą dotyczącą zapewnienia bezpieczeństwa w przestrzeniach zagrożonych wybuchem przyjętą we wszystkich państwach Unii Europejskiej. Stare dyrektywy dotyczące tego zagadnienia oraz przepisy krajowe w całej Wspólnocie Europejskiej zostały unieważnione. W Polsce dyrektywa została wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i obowiązuje od 1 stycznia 2006 roku [5].

Zgodnie z rozporządzeniem [5] urządzenia przeznaczone do stosowania w podziemiach kopalniach oraz w tych częściach na powierzchni, które mogą być zagrożone wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego zalicza się do grupy I. Dodatkowo grupę tę dzieli się na dwie kategorie:

- kategoria M1 – bardzo wysoki poziom zabezpieczenia,
- kategoria M2 – wysoki poziom zabezpieczenia.

W związku z tym faktem zasadnym wydaje się likwidacja podziału wyrobisk w zależności od niebezpieczeństwa wybuchu metanu na stopnie: „a”, „b” i „c”.

4.2. Propozycje zmian

4.2.1. Definicje

Zagrożenie metanowe – to występowanie nadmiernych zawartości (stężeń) metanu w wyrobiskach górniczych, stwarzające stan zagrożenia dla załogi górniczej i ruchu kopalni.

Metanonośność – jest to objętościowa ilość metanu pochodzenia naturalnego, zawartego w caliznie węglowej, w przeliczeniu na jednostkę wagową czystej substancji węglowej, ($\text{m}^3\text{CH}_4/\text{Mg csw}$).

Czysta substancja węglowa – jest to węgiel nie zawierający wilgoci i popiołu.

Pole metanowe – jest to wyrobisko lub grupa wyrobiska w pokładzie metanowym, wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk.

4.2.2. Kategoryzacja

Udostępniane pokłady węgla kamiennego lub ich części zalicza się do:

- kategorii niemetanowej – w przypadku stwierdzenia metanonośności (metanu pochodzenia naturalnego) poniżej $0,1 \text{ m}^3/\text{Mg csw}$ lub stwierdzenia zawartości metanu w powietrzu kopalnianym poniżej 0,1%,
- kategorii metanowej – którą dzieli się na:
 - o I podkategorię zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (metanu pochodzenia naturalnego) od $0,1 \text{ m}^3/\text{Mg csw}$ do $2,5 \text{ m}^3/\text{Mg csw}$,
 - o II podkategorię zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (metanu pochodzenia naturalnego) powyżej $2,5 \text{ m}^3/\text{Mg csw}$, lub w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu lub wyrzutu metanu i skał.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do:

- kategorii niemetanowej – jeżeli nie stwierdzono występowania i wydzielania metanu.
- kategorii metanowej – którą dzieli się na:
 - o I podkategorię zagrożenia metanowego – jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu albo metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi o łącznej zawartości powyżej 0,1%,

- o II podkategorię zagrożenia metanowego – jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych udostępnione złoża rudy lub ich części zalicza się do:

- kategorii niemetanowej – jeżeli nie stwierdzono występowania i wydzielania metanu.
- kategorii metanowej – którą dzieli się na:
 - o I podkategorię zagrożenia metanowego – jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu o zawartości powyżej 0,1%,
 - o II podkategorię zagrożenia metanowego – jeżeli wystąpiło wzmożone wydzielanie lub nagły wypływ metanu z górotworu.

Ocena stanu zagrożenia metanowego w kopalni prowadzącej eksploatację powinna być dokonywana w oparciu o prognozę metanowości wyrobisk.

5. Obowiązująca kategoryzacja zagrożenia pożarami endogenicznymi

W aktach prawnych obowiązujących w kopalniach podziemnych nie zdefiniowano pojęcia pożaru endogenicznego (W Rozporządzeniu Ministra Gospodarki zdefiniowano jedynie pojęcie pożaru podziemnego). W Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [6] nie uwzględniono zagrożenia pożarowego jako zagrożenia naturalnego.

W obowiązujących aktach prawnych pojawia się jednak zapis dotyczący prowadzenia badań nad możliwościami samozapalenia się węgla. Zgodnie z §347 pkt. 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4], w zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny prowadzi się rozpoznanie dotyczące możliwości samozapalenia się węgla. Zgodnie z tym rozporządzeniem sposób pobierania próbek węgla w celu przeprowadzenia badań samozapalności i oznaczenia wskaźnika samozapalności określają Polskie Normy.

W zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny oznaczać należy również czas inkubacji pożaru, gdyż wartość ta determinuje okres likwidacji wyrobisk ścianowych po ich zakończeniu (§ 365) [4]. Zgodnie z tym samym paragrafem w wyrobiskach zakładów górniczych wydobywających kopalinę palną stosuje się wczesne wykrywanie pożarów endogenicznych, w sposób określony w załączniku 5 do niniejszego rozporządzenia.

Rozporządzenie definiuje również pożar podziemny (§ 370) [4] pod pojęciem, którego rozumie się wystąpienie w wyrobisku podziemnym otwartego ognia — żarzącej lub palącej się płomieniem otwartym substancji oraz utrzymywanie się w powietrzu kopalnianym dymów lub utrzymywanie się w przepływowym prądzie powietrza stężenia tlenu węgla powyżej 0,0026%. Natomiast pojawienie się w powietrzu kopalnianym dymów lub tlenu węgla w ilości powyżej 0,0026%, w wyniku stosowania dopuszczalnych procesów technologicznych, w szczególności robót strzałowych, prac spawalniczych, pracy maszyn z napędem spalinowym lub wydzielania się tlenu węgla wskutek urabiania, nie podlega zgłoszeniu i rejestrowaniu jako pożar podziemny.

6. Oznaczanie skłonności węgla do samozapalenia

6.1. Oznaczenie wskaźnika samozapalności węgla i energii aktywacji pożaru

Oznaczanie skłonności węgla do samozapalenia zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonuje się w oparciu o Polskie Normy.

Przedmiotem normy PN-G-04558:1993 [2] jest oznaczanie wskaźnika samozapalności węgla zmodyfikowaną metodą Olpińskiego i obliczenie energii aktywacji. Zgodnie z normą oznaczenie wskaźnika samozapalności wykonuje się w celu określenia skłonności węgla do samozapalenia. Norma określa: zasady metody, stosowaną aparaturę i przyrządy, sposób przygotowania próbek do

badai (analitycznych i pastylek węglowych), wykonanie oznaczenia oraz sposób obliczania wyniku oznaczenia i przyjmowania wyniku końcowego. Określenie skłonności dokonuje się w oparciu o załącznik dołączony do niniejszej normy (Tabela 4. Podział węgla wg skłonności do samozapalenia) na podstawie wyznaczonego wskaźnika samozapalności Sz^a oraz energii aktywacji A .

W celu oznaczenia wskaźnika samozapalności węgla należy sporządzić opartą o otrzymane wyniki pomiarów krzywą wzrostu temperatury pastylki węgla, w układzie współrzędnych o osiach odciętej τ (czas w minutach) i rzędnej t (temperatura w $^{\circ}\text{C}$). Krzywą należy sporządzić w dwóch zakresach:

- w pierwszej serii pomiarowej dla temperatury od 200 do 260 $^{\circ}\text{C}$,
- w drugiej serii pomiarowej dla temperatury od 165 do 215 $^{\circ}\text{C}$.

Dla punktu krzywej o współrzędnej $t = 237^{\circ}\text{C}$ należy wykreślić styczną i obliczyć wskaźnik samozapalności węgla jako:

$$Sz^a = \frac{t_2 - t_1}{\tau_2 - \tau_1}, ^{\circ}\text{C}/\text{min}$$

gdzie:

$(\tau_1, t_1), (\tau_2, t_2)$ – współrzędne dwóch dowolnych dostatecznie odległych punktów stycznej.

Dla punktu krzywej o współrzędnej $t = 190^{\circ}\text{C}$ należy wykreślić styczną i obliczyć wskaźnik samozapalności węgla jako:

$$Sz^a = \frac{t_2 - t_1}{\tau_2 - \tau_1}, ^{\circ}\text{C}/\text{min}$$

gdzie:

$(\tau_1, t_1), (\tau_2, t_2)$ – współrzędne dwóch dowolnych dostatecznie odległych punktów stycznej.

W oparciu o wyznaczone wskaźniki samozapalności (Sz^a) i (Sz^a) należy obliczyć energię aktywacji (A) według wzoru:

$$A = \frac{(\ln Sz^a - \ln Sz^a)R}{\frac{1}{T} - \frac{1}{T}}$$

gdzie:

Sz^a, Sz^a – wskaźniki samozapalności, $^{\circ}\text{C}/\text{min}$,

R – stała gazowa, $R = 8,315$, J/mol K,

T – temperatura oznaczania wskaźnika samozapalności (Sz^a), K, ($T = 237 + 273 = 510$ K),

T – temperatura oznaczania wskaźnika samozapalności (Sz^a), K, ($T = 190 + 273 = 463$ K),

lub według wzoru:

$$A = 96,79 \lg \frac{Sz^a}{Sz^a}$$

Tabela 4 – Podział węgla wg skłonności do samozapalenia [2]

Wskaźnik samozapalności S_z^a , °C/min	Energia aktywacji A , kJ/mol	Grupa samozapalności	Ocena skłonności węgla do samozapalenia
do 80	powyżej 67	I	węgiel o bardzo małej skłonności do samozapalenia
	od 46 do 67	II	węgiel o małej skłonności do samozapalenia
	poniżej 46	III	węgiel o średniej skłonności do samozapalenia
powyżej 80 do 100	powyżej 42		
	42 lub poniżej	IV	węgiel o dużej skłonności do samozapalenia
powyżej 100 do 120	powyżej 34		
	34 lub poniżej	V	węgiel o bardzo dużej skłonności do samozapalenia
powyżej 120	nie normalizuje się		

W normie dokładnie określono sposób przygotowania próbki analitycznej powołując się na kolejne akty normatywne:

- PN-G-04502:1990 Węgiel kamienny i brunatny -- Metody pobierania i przygotowania próbek do badań laboratoryjnych,
- PN-G-04501:1998 Węgiel kamienny i antracyt -- Pobieranie próbek pokładowych bruzdowych (zastępuje powołaną PN-G-04501:1981),
- PN-G-04511:1980 Paliwa stałe -- Oznaczanie zawartości wilgoci.

6.2. Pobieranie próbek węgla do badań samozapalności

Przedmiotem normy PN-G-04039:1998 [1] jest metoda pobierania próbek węgla z pokładów w podziemnych zakładach górniczych przeznaczonych do badań samozapalności. W normie znajduje się powołanie na dwie inne normy:

- PN-G-04501:1998 Węgiel kamienny i antracyt -- Pobieranie próbek pokładowych bruzdowych (zastępuje powołaną PN-G-04501:1981),
- PN-G-04558:1993 Węgiel kamienny -- Oznaczanie wskaźnika samozapalności.

Norma określa miejsce pobierania próbek pierwotnych, wielkość próbki pierwotnej do badań samozapalności węgla w pokładach, sposób pobierania próbek pierwotnych, ich znakowanie oraz pakowanie, sporządzenie protokołu (jakie informacje należy w nim zawrzeć), jak również sposób ich przechowywania i transportu.

6.3. Wyznaczanie okresu inkubacji pożaru endogenicznego

Wyznaczanie okresu inkubacji pożaru endogenicznego wykonuje się zgodnie z dokumentacją GiG [3] w oparciu o wyznaczone według normy PN-G-04558:1993 [2] wskaźniki samozapalności Sz^a i energii aktywacji A :

$$\tau_{ink} = \frac{Sz_i^a}{Sz^a} \cdot \frac{A_i}{A} \cdot \tau_z \cdot k_w \cdot k_t$$

gdzie:

Sz^a – grupowy wskaźnik samozapalności wynoszący dla:

I grupy samozapalności	45°C/min
II grupy samozapalności	70°C/min
III grupy samozapalności	90°C/min
IV grupy samozapalności	110°C/min
V grupy samozapalności	150°C/min

A_i – grupowy wskaźnik energii aktywacji utleniania węgla wynoszący dla:

I grupy samozapalności	67 kJ/mol
II grupy samozapalności	56 kJ/mol
III grupy samozapalności	44 kJ/mol
IV grupy samozapalności	38 kJ/mol
V grupy samozapalności	$A_i = A$

τ_z – minimalny okres inkubacji pożaru inkubacji pożaru endogenicznego, wyznaczony w warunkach adiabatycznych dla rozdrobnionego węgla o temperaturze początkowej $t = 10^\circ\text{C}$, wynoszący dla:

I grupy samozapalności	138 dni
II grupy samozapalności	86 dni
III grupy samozapalności	54 dni
IV grupy samozapalności	34 dni
V grupy samozapalności	21 dni

k_w – współczynnik weryfikujący minimalny okres inkubacji pożaru endogenicznego, wyznaczony w warunkach adiabatycznych, do warunków kopalnianych wynoszący dla:

I grupy samozapalności	1,05
II grupy samozapalności	1,19

III grupy samozapalności	1,29
IV grupy samozapalności	1,81
V grupy samozapalności	1,81

k_t – współczynnik korekcyjny dla temperatury początkowej utleniania węgla t , za którą przyjmuje się:

- temperaturę powietrza wlotowego dla przewietrzanych wyrobisk t , °C,
- temperaturę pierwotną skał dla projektowanych wyrobisk t , °C według zestawienia:

τ	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
k_t		1,22	1,11	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,51	0,42	0,33

7. Wczesne wykrywanie pożarów

Zgodnie z załącznikiem 5 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4] w celu wykrycia procesów samozagrzewania węgla i kontrolowania ich przebiegu w wyrobiskach górniczych w wyznaczonych stacjach pomiarowych wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych pobiera się próby powietrza i prowadzi analizę jego składu.

Załącznik określa miejsce lokalizacji stacji pomiarowych, warunki kiedy dodatkowo należy prowadzić pomiar ilości przepływającego powietrza, częstotliwość prowadzenia pomiarów, oznakowanie stacji pomiarowych.

W próbkach powietrza pobranych na stacjach pomiarowych należy oznaczyć: tlen (O_2), dwutlenek węgla (CO_2), tlenek węgla (CO), metan (CH_4) i azot (N_2). W załączniku określono dokładność z jaką należy wykonywać analizę stężeń poszczególnych gazów jak również sposób wyznaczenia zawartości azotu.

W oparciu o pomierzone stężenie gazów oraz ilości powietrza przepływającego w miejscu lokalizacji stacji pomiarowej wyznacza się wskaźniki stanowiące ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi.

7.1. Wskaźnik dla oceny zagrożenia pożarami endogenicznymi w prądach powietrza

7.1.1. Wskaźnik przyrostu tlenku węgla

Wskaźnik przyrostu tlenku węgla ΔCO oblicza się dla stacji wylotowych:

- w przepływowych prądach powietrza dopływających i wypływających z poszczególnych ścian prowadzonych z zawałem stropu lub z podsadzką, gdy w zrobach występują straty eksploatacyjne węgla,
- w prądach powietrza dopływających i wypływających z wyrobisk korytarzowych, przewietrzanych za pomocą wentylacji odrębnej, drążonych w pokładach węgla, określonych w załączniku 5 dołączonym do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4]. W celu jego wyliczenia korzysta się z następującej zależności:

$$\Delta CO = CO - CO^x, \%$$

gdzie:

CO – procentowa zawartość tlenku węgla na stacji pomiarowej wlotowej,

CO^x – procentowa zawartość tlenku węgla na stacji pomiarowej wlotowej, przy czym:

$CO^x = 0\%$, jeżeli na tej stacji nie są pobierane próby powietrza.

7.1.2. Wskaźnik ilości tlenu węgla

Wskaźnik ilości tlenu węgla $\dot{V}_{CO}$ oblicza się dla stacji wylotowych:

- w przepływowych prądach powietrza dopływających i wypływających z poszczególnych ścian prowadzonych z zawalem stropu lub z podszadką, gdy w zrobach występują straty eksploatacyjne węgla,
- w prądach powietrza dopływających i wypływających z wyrobisk korytarzowych, przewietrzanych za pomocą wentylacji odrębnej, drążonych w pokładach węgla, określonych w załączniku 5 dołączonym do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4]. W celu jego wyliczenia korzysta się z następującej zależności:

$$\dot{V}_{CO} = 10 \cdot \dot{V} \cdot q_{CO}$$

lub

$$\dot{V}_{CO} = \frac{\dot{V} \cdot q_{CO}}{1000}$$

gdzie:

$\dot{V}_{CO}$ - wskaźnik ilości tlenu węgla, 1/min,

$\dot{V}$ - ilość powietrza na stacji pomiarowej, m³/min,

q_{CO} - stężenie tlenu węgla na stacji pomiarowej wyrażone w procentach,

q_{CO} - stężenie tlenu węgla na stacji pomiarowej wyrażone w ppm;

Ocenę stanu zagrożenia wyrobisk górniczych pożarami endogenicznymi przeprowadza się na podstawie wskaźników: przyrostu tlenu węgla ΔCO , ilości tlenu węgla $\dot{V}_{CO}$ według kryteriów przedstawionych w tabeli 5.

Tabela 5 - Kryteria zagrożenia pożarowego wg wskaźników $\dot{V}_{CO}$ i ΔCO obliczonych na podstawie wyników analiz prób powietrza pobranych na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w przepływowych prądach powietrza

Wskaźnik ilości tlenu węgla $\dot{V}_{CO}$ [l/min] i przyrostu tlenu węgla ΔCO [%]	Sposób postępowania
$0 < \dot{V}_{CO} \leq 10$ przy $0,0010 < \Delta CO \leq 0,0026$	Wzmoczona obserwacja w kontrolowanym rejonie, zwiększona częstotliwość pobierania prób powietrza
$10 < \dot{V}_{CO} \leq 20$ przy $\Delta CO \leq 0,0026$	Należy przystąpić do prac profilaktycznych przy zachowaniu normalnego ruchu w zagrożonym rejonie, przy czym plan prac profilaktycznych opracowuje kierownik działu wentylacji, a zatwierdza kierownik ruchu zakładu górniczego
$\Delta CO > 0,0026$	Akcja przeciwpożarowa

7.2. Wskaźnik Grahama

Wskaźnik Grahama G oblicza się dla stacji:

- przy zrobach w chodniku wentylacyjnym dla powietrza wypływającego ze zrobów lub pobieranego za pomocą rur bądź węży próbobiorczych zainstalowanych w zrobach,
- przy tamach izolacyjnych, wyznaczonych przez kierownika działu wentylacji, dla pobierania prób powietrza spoza tych tam określonych w załączniku 5 dołączonym do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [4]. W celu jego wyliczenia korzysta się z następującej zależności:

$$G = \frac{CO}{(0,265 \cdot N_2 - O_2)}$$

gdzie:

CO, N₂, O₂ - procentowe zawartości tlenku węgla, azotu i tlenu na stacji pomiarowej.

Zawartość azotu wyznacza się jako dopełnienie składników powietrza do 100% obj., stosując wzór:

$$N_2 = 100 - (O_2 + CO_2 + CO + CH_4)$$

Ocenę stanu zagrożenia wyrobisk górniczych pożarami endogenicznymi przeprowadza się na podstawie wskaźnika Grahama G według kryteriów przedstawionych w tabeli 6.

Tabela 6 - Kryteria zagrożenia pożarowego wg wskaźnika G obliczonego na podstawie wyników analiz prób powietrza pobranych na stacjach pomiarowych zlokalizowanych przy zrobach w chodniku wentylacyjnym i tamach izolacyjnych

Wskaźnik Grahama G	Sposób postępowania
$0 < G \leq 0,0025$	Sytuacja normalna — nie występuje zagrożenie pożarowe w zrobach
$0,0025 < G \leq 0,0070$	Wzmoczona obserwacja atmosfery w zrobach, zwiększona częstotliwość pobierania prób powietrza
$0,0070 < G \leq 0,0300$	Należy przystąpić do prac profilaktycznych przy zachowaniu normalnego ruchu w zagrożonym rejonie, przy czym plan prac profilaktycznych opracowuje kierownik działu wentylacji, a zatwierdza kierownik ruchu zakładu górniczego
$G > 0,0300$	Akcja przeciwpożarowa

7.3. Inne wskaźniki

Poza wskaźnikami wymienionymi w punktach 5.1 i 5.2 w załączniku 5 [4] pojawia się zapis o obliczaniu innych wskaźników, takich jak:

- wskaźnik przyrostu:
 - o wodoru,
 - o etylenu,
 - o propylenu,
- wskaźnik ilości:
 - o wodoru,
 - o etylenu,
 - o propylenu.

8. Propozycje definicji i kategoryzacji zagrożenia pożarami endogenicznymi

8.1. Ocena dotychczasowych kategoryzacji

Aktualnie w polskim górnictwie węgla kamiennego w oparciu o wskaźnik samozapalności węgla oraz energię aktywacji oceniana jest skłonność węgla do samozapalenia (grupa skłonności węgla do samozapalenia) i czas inkubacji pożaru. Badania te prowadzone są w warunkach laboratoryjnych. Zasadniczo określa się tylko skłonność węgla do samozapalenia. Nie uwzględnia się natomiast czynników geologicznych oraz górniczych i technologicznych, które w znaczący sposób wpływają na ryzyko wystąpienia pożaru. Istnieją wprawdzie metody prognozowania zagrożenia pożarami endogenicznymi (PS, NPS, WPS), które jednak nie są obligatoryjne do stosowania i nie w pełni odpowiadają stanowi wiedzy w tym zakresie.

8.2. Propozycje zmian

8.2.1. Definicje

Zagrożenie pożarami endogenicznymi – jest to wystąpienie w powietrzu kopalnianym tlenku węgla i węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu prowadzące do powstania pożaru.

Pożar endogeniczny – pojawienie się w powietrzu kopalnianym tlenku węgla w ilości powyżej 30 l/min i węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru, w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu.

8.2.2. Propozycja kategoryzacji

Węgiel z udostępnianych pokładów lub ich części zalicza się do:

- nieskłonnych do samozapalenia,
- skłonnych do samozapalenia.

Ocenę skłonności węgla do samozapalenia można wykonać np. w oparciu o test adyabatyczny lub zgodnie z normą PN-G-04558:1993 – „Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności” na podstawie:

- wskaźnika samozapalności,
- energii aktywacji pożaru.

Ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi rejonów wentylacyjnych należy dokonać w oparciu o prognozę, która powinna uwzględniać:

- skłonność węgla do samozapalenia,
- czynniki geologiczne:
 - o zaburzenia geologiczne,
 - o skład petrograficzny,
 - o zawilgocenie pokładu,
 - o temperaturę pierwotną pokładu,
 - o nachylenie pokładu,
 - o miąższość eksploatowanego pokładu,
- czynniki górnicze i technologiczne:
 - o system eksploatacji,
 - o sposób przewietrzania rejonu,
 - o ilość doprowadzanego powietrza,
 - o wilgotność powietrza,
 - o postęp eksploatacji,
 - o sposób kierowania stropem,
 - o czystość wybierania (ilość węgla przedostająca się do zrobów),
 - o stan naprężeń górotworu,
 - o współwystępujące zagrożenia naturalne i profilaktykę ich zwalczania.

W wyniku tego rejon powinien być uznany jako niepożarowy lub zagrożony pożarami endogenicznymi.

Literatura

- [1] PN-G-04039:1998 Węgiel kamienny -- Pobieranie próbek do badań samozapalności
- [2] PN-G-04558:1993 Węgiel kamienny -- Oznaczanie wskaźnika samozapalności
- [3] Praca zespołowa GIG, 1994. Weryfikacja metody wyznaczania okresu inkubacji i pożarów endogenicznych w kopalniach. Dokumentacja GIG I.8.3/200803 4BD, Katowice.
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (stan prawny na dzień 14.08.2010 r.)

- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (stan prawny na dzień 23.10.2004 r.)
- [7] Szlązak Nikodem, Borowski Marek, Obracaj Dariusz, Swolkień Justyna, Korzec Marek: Metoda oznaczania metanonośności w pokładach węgla kamiennego. Wydawnictwa AGH, Kraków

Etap nr 6

"Weryfikacja definicji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi pod kątem ich ścisłości i tożsamości znaczeń"

1. Wstęp

Cel etapu i metoda badawcza. Celem niniejszego etapu badań było przeprowadzenie weryfikacji definicji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi. Weryfikację przeprowadzono na podstawie analizy brzmienia definicji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w stosunku do zakresu robót górniczych jakie wykonuje się przy aktualnej technologii eksploatacji węgla ale również w technologiach związanych z innymi robotami górniczymi, np. pozyskiwaniem metanu do celów gospodarczych. Wykorzystując taką metodę wykazano, że aktualnie brzmiące definicje nie są adekwatne i przy różnej działalności, których nadrzędne cele powodować mogą chaos w jednoznaczności znaczeń definicji.

Celem etapu 6 pt. „ Weryfikacja definicji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi pod kątem ich ścisłości i tożsamości znaczeń”, będącego częścią zadania badawczego nr 1 pn. „Opracowanie nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych wraz z jej doświadczalną weryfikacją” było stworzenie dokumentacji zawierającej analizę definicji pojęć związanych z zagrożeniem metanowym oraz zagrożeniem pożarami endogenicznymi. Dokumentacja ta zawiera również propozycje ewentualnych zmian i uzupełnień.

Dla realizacji etapu 6 dokonano przeglądu aktualnie obowiązujących aktów prawnych obowiązujących w podziemnych zakładach górniczych. W grupie przeanalizowanych aktów prawnych znalazły się:

- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze - stan prawny na dzień 7.06.2010 r. [9]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841, z 2003 r. Nr 181, poz. 1777 oraz z 2004 r. Nr 219, poz. 2227) (stan prawny na dzień 23.10.2004 r.). [5]
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (stan prawny na dzień 14.08.2010 r.). [4]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 840, z 2003 r. Nr 181, poz. 1776 oraz z 2006 r. Nr 186, poz. 1378) (stan prawny na dzień 28.10.2006 r.). [6]
- Zarządzenie Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 20 czerwca 1994 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych. [10]

W tworzeniu sprawozdania uwzględniono również literaturę związaną z poruszaną tematyką. Pod uwagę wzięto również treści zawarte w polskich normach (PN-G-04558:1993 Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności; PN-G-04039:1998 Węgiel kamienny - Pobieranie próbek do badań samozapalności).

Przeprowadzona analiza pokazała, że zagrożenie metanowe w warunkach polskich kopalń podziemnych jest regulowane zasadniczo przez dwa akty prawne. Pierwszy z nich to Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841, z 2003 r. Nr 181, poz. 1777 oraz z 2004 r. Nr 219, poz. 2227). Drugi natomiast to Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.

Zagrożenie pożarami endogenicznymi jest natomiast regulowane głównie przez Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.

Wnioski szczegółowe z przeprowadzonej analizy zostaną przedstawione w dalszej części sprawozdania, w której dla uzyskania przejrzystości dokonano podziału na zagrożenie metanowe oraz zagrożenie pożarami endogenicznymi.

2. Zagrożenie metanowe

2.1. Definicje dotyczące zagrożenia metanowego

W Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych zdefiniowane zostały następujące pojęcia związane z zagrożeniem metanowym (§ 2) [5]:

- metanonośność — rozumiana jako objętościowa ilość metanu pochodzenia naturalnego, zawarta w jednostce wagowej w głębi calizny węglowej,
- izolinie metanonośności — rozumiane jako linie oddzielające obszary o zróżnicowanej metanonośności w pokładach węgla,
- pola metanowe — rozumiane jako wyrobiska w pokładzie metanowym, wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk,
- całkowita gazonośność — rozumiana jako zawartość dwutlenku węgla lub metanu, lub łączną zawartość tych oraz innych gazów pochodzenia naturalnego w górotworze.

Zagrożenie metanowe odnoszone jest do udostępnionych pokładów lub ich części. Natomiast skala zagrożenia metanowego określana jest w polach metanowych na podstawie oznaczonej metanonośności. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny udostępnione pokłady lub ich części zalicza się do jednej z czterech kategorii zagrożenia metanowego (§ 8) [5]. Zaliczenie do poszczegółnej kategorii zagrożenia metanowego następuje poprzez stwierdzenie występowania metanu pochodzenia naturalnego w węglu (metanonośności) w przeliczeniu na czystą substancję węglową (csw) w ilości:

- dla I kategorii zagrożenia metanowego od 0,1 do 2,5 m³/Mg csw,
- dla II kategorii zagrożenia metanowego od 2,5 do 4,5 m³/Mg csw,
- dla III kategorii zagrożenia metanowego od 4,5 do 8,0 m³/Mg csw,
- dla IV kategorii zagrożenia metanowego powyżej 8,0 m³/Mg csw.

Dodatkowo do IV kategorii zagrożenia metanowego zalicza się udostępniony pokład lub jego część w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu albo wyrzutu metanu i skał

Niezależnie od tego dla obszarów zagrożonych metanem ustala się granice pola metanowego w podziemnym zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny (§ 10) [5]. Powinny one być tak ustalone, aby pole to objęło pokład lub jego część, a także wyrobiska, którymi odprowadzane jest powietrze z tego pola, oraz wyrobiska, w których może nastąpić zmiana kierunku przepływu powietrza powodująca dopływ metanu.

Wprowadza się również podział wyrobisk w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny w zależności od niebezpieczeństwa wybuchu metanu (§ 12) [5]. Zgodnie z tym wyrobiska dzieli się na niezagrożone wybuchem, stanowiące wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5% jest wykluczone, oraz zagrożone wybuchem ze stopniem „b” i „c”. Ze stopniem „b” w przypadku jeżeli w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 1 % jest wykluczone. Natomiast ze stopniem „c”, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego (§ 13) [5]. Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu pochodzenia naturalnego albo metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi pochodzenia naturalnego o łącznej zawartości powyżej 0,1%. Natomiast do drugiej kategorii zagrożenia metanowego jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu pochodzenia naturalnego oddzielnie lub łącznie

z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego (§ 14) [5]. Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu o zawartości powyżej 0,1%. Natomiast do drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli występuje możliwość wzmożonego wydzielania lub nagłego wypływu metanu z górotworu lub z wody doptywającej do wyrobisk.

W Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych definiuje się sposób postępowania w przypadku zaistnienia zagrożenia metanowego o danym poziomie (poziom zagrożenia jest definiowany przez zaliczenie udostępnionego pokładu lub jego części do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego oraz w innych przypadkach w oparciu o wykonaną prognozę metanowości, lub oznaczoną metanonośność). Sposób postępowania odnosi się do:

- zakresu prac jakie mogą być prowadzone w przypadku stwierdzenia danego poziomu zagrożenia metanowego,
- środków zabezpieczających, które należy stosować,
- prowadzenia pomiarów,
- zabezpieczenia metanometrycznego,

Niniejsze rozporządzenie precyzuje co należy rozumieć pod pojęciem pola niemetanowego. Mianowicie zgodnie z § 244 [4] pole niemetanowe to takie, w którym próbach powietrza pobranych do analizy laboratoryjnej, zawartość metanu jest mniejsza lub równa 0,1% lub oraz w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny, oznaczona metanonośność metanonośności jest mniejsza lub równa 0,1 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową.

W rozporządzeniu zdefiniowane zostały również zawartości metanu w powietrzu, które nie mogą być przekraczane. Przykładowo nie może być przekroczona wartość 2% metanu dla wyrobisk eksploatacyjnych czy wartość 0,75% metanu dla szybów wentylacyjnych. Rozporządzenie szczegółowo określa co należy wykonać w przypadku przekroczenia zawartości metanu w powietrzu dla danego wyrobiska lub przy wykonywaniu danej pracy.

Rozporządzenie określa, że w przypadku projektowania eksploatacji pokładów węgla, których metanonośność jest większa niż 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, oraz pokładów, nad którymi w odległości do 120 m lub pod którymi w odległości do 60 m zalegają niewyeksplloatowane pokłady węgla o metanonośności większej niż 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, opracowuje się prognozy metanowości bezwzględnej dla całego wybiegu wyrobisk wybierkowych oraz określa się wartości kryterialnej metanowości bezwzględnej (§ 253) [BHP]. W przypadku wyrobisk korytarzowych podawana jest inna wartość metanonośności. Mianowicie przy projektowaniu wyrobiska korytarzowego o długości powyżej 200 m w pokładach węgla o metanonośności większej niż 4,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, opracowuje się prognozy metanowości bezwzględnej wyrobisk.

W niektórych przypadkach obostrzenia odwołują się do wartości metanowości uzyskanej w wyniku przeprowadzenia prognozy metanowości. Przykładowo § 243a. mówi, że projekty techniczne wraz z technologią, dla rejonów wentylacyjnych ścian, w których prognoza metanowości bezwzględnej przewiduje przekroczenie 40 m³/min, opiniuje specjalna komisja, a w § 260 [4] pojawia się zapis, że eksploatację ścian o metanowości bezwzględnej powyżej 25 m³/min i przewietrzanych wzdłuż calizny węglowej należy prowadzić w taki sposób, aby parametry techniczne stacji i sieci odmetanowania zapewniały możliwość uzyskania efektywności odmetanowania większej niż 50 % w stosunku do prognozy metanowości bezwzględnej.

W załączniku 5 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych znajdują się wytyczne dotyczące:

- stosowanych metod oznaczania metanonośności oraz zakresu ich stosowania (metoda bezpośrednia, metoda desorbometryczna, metoda wskaźnikowa badania metanu w otworach wiertniczych) – nie określa natomiast procedur stosowanych dla każdej z tych metod uznając, że oznaczenia te wykonywane są przez rzeczoznawców wg metod przez nich przyjętych,
- środków zabezpieczających przed zapłonem metanu,
- zapór przeciwwybuchowych.

2.2. Analiza definicji pojęć

W aktualnie obowiązujących aktach prawnych w polskich kopalniach podziemnych pojęcie zagrożenia metanowego nie jest podane w formie definicji, tylko zostało określone poprzez pojęcia: metanonośność, izolinie metanonośności, pole metanowe, całkowita gazonośność, kategorie zagrożenia metanowego, oraz stopnie niebezpieczeństwa wybuchu metanu.

Wyrobyiska dzieli się na pola metanowe i niemetanowe. Udostępniony w kopalni pokład lub partia złoża jest zaliczana do niemetanowych, bądź metanowych. W tym miejscu pojawia się pewna rozbieżność w zaliczaniu pokładu lub partii złoża w zależności od rodzaju eksploatowanej kopaliny. Mianowicie w:

- kopalniach węgla kamiennego o zaliczeniu pokładu lub jego części do grupy pokładów niemetanowych lub metanowych decyduje wartość oznaczonej metanonośności lub stwierdzone stężenie metanu w powietrzu czyli gazu, który wydzielił się do powietrza (niemetanowe jeżeli metanonośność poniżej $0,1 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{Mg}$ csw oraz zawartość metanu w powietrzu poniżej 0,1%),
- kopalniach soli i rud metali nieżelaznych o zaliczeniu złoża lub jego części do niemetanowych lub metanowych decyduje wartość stwierdzonego stężenia metanu w powietrzu czyli gazu który wydzielił się do powietrza (niemetanowe jeżeli zawartość metanu poniżej 0,1%) oraz fakt zaistnienia nagłego wypływu metanu do wyrobiska lub wystąpienia wyrzutu gazu i skał.

Dodatkowo w przypadku zaliczenia udostępnionego pokładu węgla lub jego części do grupy metanowych, dokonuje się jego przyporządkowania do jednej z 4 kategorii zagrożenia metanowego na podstawie oznaczonej metanonośności. Owe przyporządkowanie będzie określać jakie prace mogą być wykonywane przy stwierdzeniu danego poziomu zagrożenia metanowego.

Niezależnie od kategorii zagrożenia metanowego ustalonej zgodnie z RMSWiA obowiązują zasady określone w RMG i wynikające z tego faktu obostrzenia. Zaliczenie udostępnionego pokładu lub jego części do jednej z czterech kategorii zagrożenia metanowego nie wpływa na fakt utrzymywania zawartości metanu w wyrobiskach. Dopuszczalne zawartości są jednakowe i niezależnie do występującej kategorii zagrożenia metanowego.

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że brak jest ścisłej definicji zagrożenia metanowego. W obowiązujących przepisach wyrażona jest poprzez wiele innych elementów, które w nieprecyzyjny sposób określają zagrożenie metanowe.

Należy stwierdzić, że elementy (metanonośność, izolinie metanonośności, gazonośność), które określają zagrożenie metanowe nie są zakresowo tożsame. Zagrożenie metanowe powinno być określone na podstawie wielkości wydzielania metanu czyli na podstawie metanowości bezwzględnej, którą można w przybliżeniu podać na podstawie prognoz wydzielania metanu.

2.3. Zmiany i uzupełnienia definicji

W odniesieniu do definicji zawartych w wymienionych aktach prawnych pojawia się nieścisłość w definicji dotyczącej metanonośności. Mianowicie w Rozporządzeniu MSWiA pod pojęciem metanonośności rozumie się objętościową ilość metanu pochodzenia naturalnego, zawartą w jednostce wagowej w głębi calizny węglowej. W dalszej części rozporządzenia w miejscu ustalania czterech kategorii zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny zaliczenie udostępnionego pokładu lub jego części do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego odnosi się do wartości metanonośności w przeliczeniu na czystą substancję

węglową. Zasadnym więc byłoby uzupełnienie definicji metanonośności o informację dotyczącą przeliczenia na czystą substancję węglową, oraz wprowadzenie definicji czystej substancji węglowej. Proponuje się następujące brzmienie niniejszych definicji:

- Metanonośność – objętościowa zawartość metanu pochodzenia naturalnego w węglu w przeliczeniu na czystą substancję węglową, $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{Mg}$ csw.
- Czysta substancja węglowa – węgiel nie zawierający popiołu i wilgoci.

2.4. Podsumowanie

Reasumując należy stwierdzić, że zagrożenie metanowe nie jest precyzyjnie zdefiniowane. Stan zagrożenia metanowego jest określany w oparciu o oznaczoną w momencie wykonywania robót metanonośność, a nie w oparciu o rzeczywiste wydzielanie metanu.

Zaliczenie udostępnionego pokładu lub jego części do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego niejednoznacznie mówi o wielkości (skali) zagrożenia metanowego. Nie uwzględnia ono takich czynników naturalnych jak zaburzenia tektoniczne, obecność w skałach otaczających metanu związanego i wolnego, obecności pokładów wyżej i niżej leżących, czyli odnosi się tylko do udostępnionego pokładu, w którym aktualnie są prowadzone prace. Klasyfikacja nie uwzględnia również czynników technicznych takich jak postęp, wielkość wydobycia oraz ilość doprowadzanego powietrza. Wszystkie te czynniki w znaczący sposób wpływają na kształtowanie się zagrożenia metanowego. Aktualnie obowiązujące przepisy nie uwzględniają również współwystępowania innych zagrożeń naturalnych łącznie z zagrożeniem metanowym, które w znaczący sposób mogą zwiększyć stan zagrożenia metanowego (np. współwystępowanie zagrożenia metanowego i tąpnięciami).

W obecnym stanie można powiedzieć, że praktycznie o stanie (skali) zagrożenia metanowego decyduje powoływana w Rozporządzeniu MG (§ 254 i § 255) prognoza metanowości. Decyzję o wyborze sposobu obliczania prognozy dokonuje rzeczoznawca. Wykonana przez rzeczoznawcę prognoza podaje skalę zagrożenia metanowego. Określona w prognozie metanowość wpływa na dodatkowe przedsięwzięcia, które należy podjąć w przypadku osiągnięcia danej wartości.

Zgodnie z § 252. i § 253. Rozporządzenia MG różna jest również wartość graniczna stwierdzonej metanonośności, przy której opracowuje się prognozy metanowości. Dla wyrobisk eksploatacyjnych dla wartości większej od $2,5 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{Mg}$ csw, natomiast dla wyrobisk korytarzowych większej od $4,5 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{Mg}$ csw [4].

3. Zagrożenie pożarami endogenicznymi

3.1. Definicje dotyczące zagrożenia pożarami endogenicznymi

W Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych nie zdefiniowano pojęcia pożaru endogenicznego. Rozporządzenie to nie uwzględnia zagrożeń pożarami endogenicznymi jako zagrożenia naturalnego. Zdefiniowane zostało tylko pojęcie pola pożarowego (§ 2) [5] rozumianego jako podziemna część zakładu górniczego objęta pożarem, odizolowana od pozostałych części zakładu górniczego tamami pożarowymi.

W Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych znajduje się wytyczne dotyczące:

- rozpoznania dotyczącego możliwości samozapalenia węgla,
- postępowania w przypadku zaistnienia pożaru,
- zwalczania zagrożenia pożarowego,
- wczesnego wykrywania pożaru.

Zgodnie z (§ 347) [4] w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny prowadzi się rozpoznanie dotyczące możliwości samozapalenia się węgla. Sposób pobierania próbek w przeprowadzenia badań samozapalności i oznaczenia wskaźnika samozapalności określony jest przez Polskie Normy.

W zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny oznaczać należy również czas inkubacji pożaru, gdyż wartość ta determinuje okres likwidacji wyrobisk ścianowych po ich zakończeniu (§ 365) [4].

W rozporządzeniu zdefiniowano pożar podziemny (§ 365) [4] pod pojęciem, którego rozumie się wystąpienie w wyrobisku podziemnym otwartego ognia — żarzącej lub palącej się płomieniem otwartym substancji oraz utrzymywanie się w powietrzu kopalnianym dymów lub utrzymywanie się w przepływowym prądzie powietrza stężenia tlenu węgla powyżej 0,0026%. Natomiast pojawienie się w powietrzu kopalnianym dymów lub tlenu węgla w ilości powyżej 0,0026%, w wyniku stosowania dopuszczalnych procesów technologicznych, w szczególności robót strzałowych, prac spawalniczych, pracy maszyn z napędem spalinowym lub wydzielania się tlenu węgla wskutek urabiania, nie podlega zgłoszeniu i rejestrowaniu jako pożar podziemny.

Zwalczanie zagrożenia pożarowego, oraz zasady związane ze wczesnym wykrywaniem pożarów endogenicznych określone zostały w załączniku 5 do Rozporządzenia. Zgodnie z załącznikiem 5 (pkt. 6.1) w celu wykrycia procesów samozagrzewania węgla i kontrolowania ich przebiegu w wyrobiskach górniczych w wyznaczonych stacjach pomiarowych wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych. W stacjach pomiarowych pobiera się próby powietrza i prowadzi analizę, jego składu. W załączniku określa się miejsca lokalizacji tych stacji oraz częstotliwość poboru prób powietrza. Zgodnie z pkt. 6.4 w próbach powietrza pobieranych na stacjach pomiarowych oznacza się: tlen (O_2), dwutlenek węgla (CO_2), tlenek węgla (CO), metan (CH_4) i azot (N_2). Załącznik określa również dokładność z jaką powinny być dokonywane pomiary poszczególnych gazów. Na podstawie wykonywanych analiz prób powietrza określa się: wskaźnik przyrostu tlenu węgla, wskaźnik ilości tlenu węgla oraz wskaźnik Grahama. Na podstawie tych wartości oraz kryteriów zawartych w tabelach znajdujących się w załączniku 5 dokonuje się oceny stanu zagrożenia wyrobisk górniczych pożarami endogenicznymi. Zgodnie z pkt. 6.18 niniejszego załącznika dla zwiększenia kontroli stanu zagrożenia pożarowego w wyrobiskach górniczych, a zwłaszcza dla oceny temperatury i masy zagrzanego węgla, w próbach powietrza pobieranych na stacjach pomiarowych, można oznaczać dodatkowo: etylen, propylen, acetylen i wodór.

3.2. Analiza definicji pojęć

W aktach prawnych obowiązujących w kopalniach podziemnych nie zdefiniowano pojęcia pożaru endogenicznego (W Rozporządzeniu MG zdefiniowano jedynie pojęcie pożaru podziemnego). W Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych nie uwzględniono zagrożenia pożarowego jako zagrożenia naturalnego.

W Rozporządzeniu MG pojawia się również termin „czas inkubacji pożaru”, jednak nie został on wcześniej zdefiniowany.

Przepisy określają sposoby zwalczania zagrożeń pożarowych, jak również sposoby wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych.

3.3. Ocena ścisłości i tożsamości znaczeń definicji

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że w obowiązujących w podziemnych zakładach górniczych aktach prawnych brak jest definicji zagrożenia pożarami endogenicznymi. W obowiązujących przepisach ogólnie zagrożenie pożarowe wyrażone jest poprzez elementy takie jak: skłonność do samozapalenia, energia aktywacji, które wyrażają skalę zagrożenia pożarowego.

3.4. Zmiany i uzupełnienia definicji

W związku z brakiem definicji pożaru endogenicznego zasadnym wydaje się wprowadzenie takiej definicji. W RMSWiA zagrożenie pożarami endogenicznymi nie jest w ogóle traktowane jako zagrożenie naturalne.

W przepisach brakuje również definicji czasu inkubacji pożaru.

Propozycja definicji i kategoryzacji zagrożenia pożarami endogenicznymi

I. Definicje

1.1 Pod pojęciem zagrożenia pożarami endogenicznymi należy rozumieć wystąpienie w powietrzu kopalnianym tlenu węgla i węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu prowadzące do powstania pożaru.

1.2 Natomiast przez pożar endogeniczny – należy rozumieć pojawienie się w powietrzu obiegowym tlenu węgla w ilości powyżej 30 l/min i stwierdzeniu węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru, w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu.

1.3 Pod pojęciem skłonności węgla do samozapalenia rozumie się naturalną zdolność węgla do utleniania, któremu towarzyszy wydzielanie gazów i ciepła.

1.4 Ocenę skłonności węgla do samozapalenia należy wykonać na podstawie wskaźnika samozapalności i energii aktywacji pożaru (zgodnie z normą PN-G-04558:1993 – „Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności”) oraz okresu inkubacji pożaru endogenicznego.

II. Kategoryzacja zagrożenia pożarami endogenicznymi

Węgiel z udostępnianych pokładów lub ich części zalicza się do:

- **mało skłonnych do samozapalenia,**
- **skłonnych do samozapalenia.**

Za węgiel mało skłonny do samozapalenia należy uznać węgiel zaliczony do I i II grupy wg powyższej klasyfikacji przedstawionej w normie. Węgłe skłonne do samozapalenia to węgłe zaliczone do III-V grupy.

Ściany eksploatacyjne dzieli się na:

- **nie zagrożone pożarami endogenicznymi,**
- **zagrożone pożarami endogenicznymi.**

Kryterium kwalifikacji ścian opiera się na uwzględnieniu czynników geologiczno – górniczych w rejonie ściany, skłonności węgla do samozapalenia oraz okresu inkubacji pożaru endogenicznego.

Ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi należy wykonać dla wyrobiska ścianowego w trakcie zbrojenia, eksploatacji i likwidacji.

Ocena zagrożenia pożarami endogenicznymi wyrobiska ścianowego powinna być wykonywana przez rzeczoznawcę przy zaliczeniu pokładów do II kategorii zagrożenia metanowego.

W normalnych warunkach ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi wykonują służby kopalniane.

3.5. Podsumowanie

Zagrożenie pożarami endogenicznymi odnosić się będzie jedynie do kopalń eksploatujących kopaliny palne.

Należy stwierdzić, że powszechnie stosowany podział węgla na 5 grup skłonności węgla do samozapalenia nie koniecznie odzwierciedla stan zagrożenia pożarami endogenicznymi. Świadczyć o tym mogą zaistniałe w polskich kopalniach węgla kamiennego na przestrzeni ostatnich lat pożary endogeniczne. Zaistniałe zdarzenia pokazują, że stosowana klasyfikacja jest zbyt szczegółowa. Wg [3] dokonano analizy pożarów, które miały miejsce w polskich kopalniach węgla kamiennego na przestrzeni trzech lat między 2008 a 2010 rokiem. Szczególną uwagę zwracano na oznaczoną grupę skłonności węgla do samozapalenia.

Jak wynika z analizy pożary endogeniczne na przestrzeni ostatnich lat zanotowano nie tylko w grupach węgla najbardziej skłonnych do samozapalenia (IV i V grupa samozapalności). Znaczna część pożarów zaistniała w II i III grupie skłonności węgla do samozapalenia. Zdarzały się także pożary w I grupie skłonności węgla do samozapalenia, czyli w grupie węgla nieskłonnych do samozapalenia. Liczba zaistniałych pożarów endogenicznych pokazuje, że zagrożenie związane z pożarami endogenicznymi powinno być traktowane jako zagrożenie naturalne i powinno zostać ujęte w polskich przepisach dotyczących podziemnych zakładów górniczych.

Istnieje wiele metod określania skłonności węgla do samozapalenia. Metody te pozwalają na ocenę czy węgle są skłonne, czy też nieskłonne do samozapalenia. Niektóre określają również większą liczbę grup skłonności. Najważniejsze z tych metod [1, 8]:

- metoda perhydrołowa Maciejasa,
- metoda Orleańskiej i Weselowskiego
- zmodyfikowana metoda Olpińskiego (PN-93/G-04558),
- metoda testu adiabatycznego.

Aktualnie zgodnie z przepisami do oceny skłonności węgla do samozapalenia wykorzystywana jest zmodyfikowana metoda Olpińskiego (PN-93/G-04558).

W związku z powyższym zasadnym wydaje się wprowadzenie definicji pożaru endogenicznego i uznanie zagrożenia pożarami endogenicznymi jako zagrożenia naturalnego.

Literatura

- [1] Praca zbiorowa pod redakcją Wacława Dziurzyńskiego, 2010: Model bezpiecznej eksploatacji górniczej w warunkach kumulacji i koincydencji zagrożeń wentylacyjnych, metanowych i pożarowych. Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk, Kraków.
- [2] Praca zbiorowa pod redakcją Władysława Knopko, 2010: *Warunki bezpiecznej eksploatacji pokładów węgla zagrożonych metanem, tąpnięciami i pożarami endogenicznymi*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice,.
- [3] Raport Wyższego Urzędu Górniczego, 2008-2010: Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie, Katowice.
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (stan prawny na dzień 14.08.2010 r.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841, z 2003 r. Nr 181, poz. 1777 oraz z 2004 r. Nr 219, poz. 2227) (stan prawny na dzień 23.10.2004 r.).
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 840, z 2003 r. Nr 181, poz. 1776 oraz z 2006 r. Nr 186, poz. 1378) (stan prawny na dzień 28.10.2006 r.).
- [7] Strumiński Andrzej, 1996: Zwalczanie pożarów w kopalniach głębinowych. Wydawnictwo Śląsk Sp. z o.o., Katowice,.

- [8] Szlązak Nikodem, Yuan Shujie, Obracaj Dariusz, 2005: Zagrożenie pożarowe w kopalniach węgla kamiennego i metody jego oceny. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków,.
- [9] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze - stan prawny na dzień 7.06.2010 r.
- [10] Zarządzenie Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 20 czerwca 1994 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych.

Etap nr 9

"Porównanie kategoryzacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w górnictwie polskim i innych krajów, w szczególności wiodących w technologiach wydobywania (m.in. USA, Australia, Rosja, Ukraina)".

1. Wstęp

Celem etapu 9 pt. „Porównanie kategoryzacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w górnictwie polskim i innych krajów, w szczególności wiodących w technologiach wydobywania (m.in. USA, Australia, Rosja, Ukraina)”, będącego częścią zadania badawczego nr 1 pn. „Opracowanie nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych wraz z jej doświadczalną weryfikacją” było stworzenie dokumentacji zawierającej porównanie klasyfikacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w górnictwie polskim i innych krajach.

W opracowaniu scharakteryzowano obowiązujące przepisy określające zasady i wymagania prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych w warunkach zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi. Przedstawiono obowiązującą kategoryzację zagrożenia metanowego i klasyfikację zagrożenia pożarami endogenicznymi. Zamieszczono kategoryzacje obowiązujące w innych krajach w odniesieniu do zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi. Na zakończenie zwrócono uwagę na podstawy kategoryzacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi.

2. Kategoryzacje zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi w innych krajach

2.1. Obowiązujące przepisy określające zasady i wymagania prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych w warunkach zagrożeń naturalnych

W polskich przepisach są podane zasady, które dają podstawę do prawidłowego postępowania przedsiębiorców oraz osób uczestniczących w procesie wydobywania kopalin, gwarantujące maksymalne **bezpieczeństwo pracy i ruchu zakładów górniczych**. W ustawie z dnia 4 lutego 1994r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.), zawarto zasadnicze nakazy dotyczące bezpiecznego prowadzenia ruchu zakładów górniczych, a w szczególności [12]:

- obowiązek prowadzenia ruchu zakładu górniczego na podstawie planu ruchu, zgodnie z zasadami techniki górniczej oraz sporządzania przez przedsiębiorcę plan ruchu każdego zakładu górniczego, w którym określa się szczegółowe przedsięwzięcia **niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zakładu górniczego** (Art. 64 ust. 1 i ust. 2);
- nakaz niezwłocznego wstrzymania ruchu zakładu górniczego – w razie **powstania zagrożenia życia, zdrowia ludzkiego, nadzwyczajnego zagrożenia środowiska lub bezpieczeństwa zakładu górniczego** – do czasu usunięcia zagrożenia (Art. 66);

Postanowienia Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz.841 z późn. zm.) - wydane na podstawie Art.73a ust.3 Pgg. mają podstawowe znaczenie dla oceny występujących w zakładach górniczych zagrożeń naturalnych oraz bezpiecznego prowadzenia ruchu, bowiem określają [15]:

- **kryteria oceny** występujących w zakładach górniczych zagrożeń naturalnych: tąpnięciami, **metanowego**, wyrzutami gazów i skał, wybuchem pyłu węglowego, wodnego, radiacyjnego naturalnymi substancjami promieniotwórczymi a także działaniem pyłów szkodliwych dla zdrowia,

➤ **szczegółowe zasady oraz sposoby zaliczania złóż (pokładów), ich części lub wyrobisk do poszczególnych stopni (kategorii, klas) zagrożeń.**

Przepisy tego rozporządzenia są efektem wielu lat doświadczeń i wyników prac badawczych, jednostek naukowych polskiego górnictwa oraz praktyki górniczej.

Przepisy Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169z późn. zm.) - wydane na podstawie Art.78 ust.1 P.g.g. to zbiór szczegółowych zasad bezpieczeństwa pracy, zasad oceniania i dokumentowania ryzyka zawodowego, stosowania niezbędnych środków profilaktycznych. W rozporządzeniu systemowo są ustalone zasady i warunki prowadzenia [RMG]:

- 1) różnego rodzaju robót górniczych (wiertniczych, szybowych, korytarzowych, systemów wybierania, robót strzałowych, obudowy wyrobisk, podsadzania wyrobisk i doszczelniania zrobów);
- 2) przewietrzania i klimatyzacji, w tym przewietrzania za pomocą wentylatorów głównych, za pomocą lutnociągów oraz pomocniczych urządzeń wentylacyjnych.

Rozporządzenie reguluje **zasady rozpoznawania i zwalczania zagrożeń występujących w zakładzie górniczym**, zasady stosowania maszyn, urządzeń i instalacji, zagadnienia higieny pracy i ochrony zdrowia. Opisane przepisy regulują zwłaszcza wymagania **prowadzenia robót w warunkach poszczególnych zagrożeń**, także w razie ich współwystępowania. **Zawierają rygorystyczne obowiązki** załogi, w tym osób kierownictwa i dozoru ruchu **w razie podwyższenia się stanu zagrożeń naturalnych**.

2.2. Polskie regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa w podziemnych zakładach górniczych

W polskich warunkach **stwierdzenie zagrożenia metanowego** następuje na podstawie zawartości 0,1% metanu lub powyżej a w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny, w przypadku stwierdzenia w pokładzie węgla metanonośności powyżej 0,1 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową.

W zakładach górniczych wykonuje się badania metanonośności, która pozwoli zaliczyć pokłady do poszczególnych kategorii zagrożenia metanowego.

W wyrobiskach eksploatacyjnych **przy metanonośności większej niż 2,5 m³/Mg** w przeliczeniu na czystą substancję węglową, opracowuje się prognozy metanowości bezwzględnej wyrobisk wybierkowych. Natomiast w drażonych wyrobiskach **przy metanonośności większej niż 4,5 m³/Mg** w przeliczeniu na czystą substancję węglową.

Stan zagrożenia metanowego kontroluje się poprzez **pomiar zawartości metanu** w powietrzu metanomierzami przenośnymi, oraz przez **systemy zabezpieczeń metanometrycznych**, umożliwiające ciągły pomiar i rejestrację zawartości metanu oraz wyłączenie urządzeń elektrycznych w czasie nie dłuższym niż 15 sekund.

Dalej w przepisach są podane szczegółowe zasady zakresu kontroli zawartości metanu w powietrzu kopalnianym w szczególności uwzględniając lokalizację czujników metanometrycznych oraz zasięg oraz zakres wyłączeń urządzeń elektrycznych.

W przypadku **przekroczenia zawartości metanu powyżej 2%** należy wycofać załogę, wyłączyć elektryczność, unieruchomić maszyny i urządzenia.

W zakładach górniczych eksploatujących pokłady zaliczone do IV kategorii zagrożenia metanowego stosuje się odmetanowanie górotworu.

W warunkach stwierdzonego zagrożenia w wyrobiskach analizuje się i kontroluje stan zagrożenia metanowego w szczególności w przypadku zmian w przewietrzaniu lub zaobserwowaniu zmian wywołanych wpływem robót górniczych. Co najmniej raz w miesiącu wykonuje się pomiary i obliczenia, w celu określenia metanowości bezwzględnej w rejonach wentylacyjnych i w wyrobiskach wybierkowych oraz drażonych wyrobiskach

Zmiany w przepisach wynikają z wniosków z prowadzonych badań przyczyn i okoliczności zdarzeń w szczególności w przypadkach zaistnienia tragicznych zdarzeń w zakładach górniczych, w tym zbiorowych wypadków śmiertelnych lub zagrożeń o znacznych rozmiarach. Między innymi wprowadzono nakaz ograniczenia stosowania niektórych systemów przewietrzania ścian oraz wprowadzono nakaz stosowania wysokowydajnego odmetanowania górotworu w warunkach dużego zagrożenia metanowego.

2.3. Obowiązująca kategoryzacja zagrożenia metanowego

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych mówi [15]:

§ 8.

1. *Ustala się cztery kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny.*

2. *Udostępnione pokłady lub ich części zalicza się do:*

1) *pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości od 0,1 do 2,5 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową,*

2) *drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 2,5 m³/Mg, lecz nie większej niż 4,5 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową,*

3) *trzeciej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 4,5 m³/Mg, lecz nie większej niż 8 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową,*

4) *czwartej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 8 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową, lub wystąpił nagły wypływ metanu albo wyrzut metanu i skał.*

§ 13.

1. *Ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól.*

2. *Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do:*

1) *pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu pochodzenia naturalnego albo metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi pochodzenia naturalnego o łącznej zawartości powyżej 0,1%,*

2) *drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu pochodzenia naturalnego oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.*

§ 14.

1. *Ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych.*

2. *Udostępnione złoża rud metali nieżelaznych lub ich części zalicza się do:*

1) *pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu o zawartości powyżej 0,1%,*

2) *drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli występuje możliwość wzmożonego wydzielania lub nagłego wypływu metanu z górotworu lub z wody dopływającej do wyrobisk.*

2.4. Klasyfikacja zagrożenia metanowego w innych krajach

Rozwiązania techniczne i prawne związane z prowadzeniem robót górniczych w warunkach zagrożeń naturalnych zależą od zakresu prowadzonych robót górniczych i ich nasilenia, a tym samym specyfiki górnictwa danego kraju. Niemniej jednak poniżej przedstawiono kategoryzację zagrożenia metanowego w poszczególnych krajach.

Stany Zjednoczone

Wszystkie podziemne kopalnie i powierzchniowe zakłady są sklasyfikowane do jednej z kategorii lub podkategorii w celu ochrony ludzi przed zagrożeniem wybuchu metanem i pyłu zawierającego części lotne. Kategorie i podkategorie zdefiniowane są w sposób następujący[9]:

Kategoria I odnosi się do kopalń prowadzących wydobycie łatwopalnej kopaliny, z której wydziela się metan lub istnieje możliwość jego wydzielenia opierając się na historii kopalni lub geologii obszaru, gdzie położona jest kopalnia.

Kategoria ta jest podzielona na podkategorie I-A, I-B, I-C w sposób następujący:

- Podkategoria I-A odnosi się do kopalń prowadzących wydobycie łatwopalnej kopaliny gdzie wydziela się metan, a w której
 - A - oznacza stężenie metanu o wartości 0,25% lub wyższe które zostało wykryte w atmosferze kopalnianej i jest potwierdzone przez analizy laboratoryjne,
 - B - nastąpiło zapalenie metanu,
- Podkategoria I-B odnosi się do kopalń prowadzących wydobycie łatwopalnej kopaliny z której wydziela się metan lub istnieje możliwość jego wydzielenia opierając się na historii kopalni lub geologii obszaru, na którym kopalnia się znajduje, a w której
 - A - stężenie metanu o wartości 0,25% lub wyższe nie zostało wykryte w atmosferze kopalnianej,
 - B - nie nastąpił zapalenie metanu,
- Podkategoria I-C odnosi się do kopalń, w których wydobywana kopalina jest łatwopalna a pył zawiera części lotne w ilości 60% lub więcej oznaczone przy pomocy wolnej wilgoci.

Poza tym w USA występuje różnorodność kopalń wydobywających rudy metali i niemetali, w których metan uwalniany jest do atmosfery w bardzo różny sposób. Z tego powodu poszczególnym kopalniom przypisano kategorię określającą potencjalne zagrożenie metanem. MSHA (Instytut Bezpieczeństwa Kopalnianej i Administracji Zdrowia) w 1985 roku zdefiniował różne kategorie gazowości kopalń [9] według standardów federalnych, jak przedstawiono poniżej.

Kategoria I

Odnosi się do kopalń wydobywających łatwopalaną kopalinę albo uwalniającą metan albo mającą możliwość jego uwolnienia. W obrębie tej kategorii istnieje kilka podkategorii, w zależności od aktualnej obecności metanu (od 0,25% lub więcej) lub występowania zapalenia (podkategoria I-A) lub też jego braku (podkategoria I-B). Podkategoria I-C ustalona została do uwzględnienia potencjalnego zagrożenia ze strony łatwopalnego pyłu. Kategoria I odnosi się głównie do kopalń olejów łupkowych.

Kategoria II

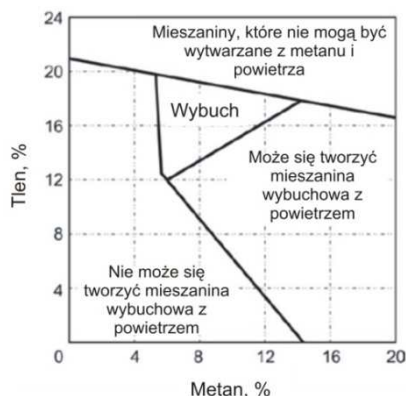
Kategoria ta odnosi się do regionalnych kopalń soli, w przypadku których historia kopalni lub geologia jej położenia wskazuje na potencjalną możliwość wystąpienia wyrzutów. Podobnie jak w przypadku kategorii I występują tu dwie podkategorie, w zależności od wystąpienia wyrzutu, który uwalnia 0,25% metanu (podkategoria II-A) lub nie (podkategoria II-B).

Kategoria III

Kategoria III odnosi się do kopalń, które zajmują się wydobyciem nie palnej kopaliny, z której uwalnia się metan na poziomie wybuchowym, lub jest zdolna do formułowania wybuchowej mieszaniny z powietrzem, bądź ma do tego potencjał bazując na historii kopalni lub geologii powierzchni, na której ta kopalnia jest usytuowana. Łatwopalność gazów zdefiniowana jest swoim położeniem na rysunku 1. Kategoria III odnosi się głównie do kopalni Trona (Trona - rodzima sól, składająca się z kombinacji obojętnego i kwaśnego węglanu sodu $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{HNaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Występuje jako białe krystaliczne włókna w słonych jeziorach i źródłach- inaczej nazywane urao lub nitrum).

Kategoria IV

Kategoria ta odnosi się do kopalń wydobywających nie palną kopalinę, a z której wydziela się metan na poziomie nie wybuchowym i nie jest zdolna do tworzenia mieszanin wybuchowych z powietrzem. Kopalnie potasowe w Nowym Meksyku charakteryzują się zawartością metanu w glinie i pokładach łupków w górotworze równorzędnie z wysoką procentową zawartością obojętnego azotu. Łatwopalność tej mieszaniny gazów jest określona jako pozycja na rysunku 1. Kategoria IV odnosi się głównie do kopalń potasowych.



Rysunek 1. Związek pomiędzy zawartością ilościową a wybuchowością mieszaniny metanu i powietrza

Kategoria V

Kategoria ta odnosi się głównie do kopalń ropy naftowej. Wszystkie kopalnie, które nie są umieszczone w żadnej z powyższych kategorii i podkategorii.

Kategoria VI

Kategoria ta obejmuje kopalnie niegazowe. Każda kategoria (lub sektor przemysłowy) ma swój własny zestaw wymagań dla monitorowania i kontrolnych pomiarów. Kategorie I, II i V w dużym stopniu odpowiadają standardom kopalń węgla kamiennego, z w pełni dopuszczalnym wyposażeniem w otoczeniu produkcji. Kategoria II rozpoznaje czy występuje tylko możliwość uwalniania metanu w niebezpiecznych ilościach podczas wierceń, przecinki i robót strzelniczych i z tego powodu te czynności są kontrolowane. Kategoria IV ma kilka ograniczeń, z monitorowaniem gazów jako podstawowym wymogiem.

Rosja i Ukraina

W Rosji i na Ukrainie w zależności od wielkości metanowości względnej kopalnie eksploatujące węgiel kamienny są podzielone na pięć kategorii [17]. Podział ten przedstawia tabela 1.

Tabela 1 – Podział kopalń eksploatujących węgiel kamienny w Rosji i na Ukrainie na kategorie ze względu na wielkość metanowości bezwzględnej

Podział kopalń na kategorie ze względu na metan	Względna metanowość, m ³ /Mg
I	do 5
II	od 5 do 10
III	od 10 do 15
Ponad kategoria	15 lub więcej, wypływy gazów
Niebezpieczne ze względu na wyrzuty	Pokłady z niebezpieczeństwem wyrzutów gazów i skał

Natomiast dla kopalń rud stosuje się cztery kategorie (tabela 2).

Tabela 2 – Podział kopalń eksploatujących rudy w Rosji i na Ukrainie na kategorie ze względu na wydzielanie gazów

Podział kopalń na kategorie ze względu na metan	Wydzielanie gazów (metan + wodór) w czasie doby w odniesieniu do średniego wydobycia 1 m ³ rudy
I	do 7
II	od 7 do 14
III	od 14 do 21
Ponad kategoria	ponad 21 lub więcej, wypływy gazów

Chiny

W Chinach podział na kategorie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego dokonywany jest na podstawie metanowości względnej, metanowości bezwzględnej wentylacyjnej oraz charakteru wydzielania metanu:

Kategoria 1 - *niskie zagrożenie metanowe kopalni*: względne wydzielanie metanu w kopalni jest mniejsze lub równe 10 m³/Mg, a bezwzględne wydzielanie wentylacyjne w kopalni jest mniejsze lub równe 40 m³/min.

Kategoria 2 - *wysokie zagrożenie metanowe kopalni*: względne wydzielanie metanu w kopalni jest większe niż 10 m³/Mg, a bezwzględne wydzielanie wentylacyjne w kopalni jest większe niż 40 m³/min.

Kategoria 3 - obejmuje zagrożenie wydzielania metanu wraz wyrzutem węgla (skał) oraz metanu (dwutlenku węgla).

Indie

W Indiach kopalnie są przydzielane do trzech stopni gazowości, które są ujęte następująco [CMRI]:

1. **„Pokład gazowy pierwszego stopnia”** oznacza, eksploatowany pokład węgla lub jego część w kopalni, bez względu na to czy palny gaz jest w danej chwili wykryty czy nie w powietrzu w dowolnym miejscu eksploatacji, lub jeśli zawartość palnego gazu została wykryta w powietrzu i nie przekracza 0,1%, a względne wydzielanie takiego gazu nie przekracza 1 m³/Mg wydobycia.
2. **„Pokład gazowy drugiego stopnia”** oznacza, eksploatowany pokład węgla lub jego część w kopalni, w którym zawartość palnego gazu w powietrzu w dowolnym miejscu eksploatacji pokładu wynosi więcej niż 0,1% lub względne wydzielanie gazu palnego przekracza 1 m³/Mg wydobycia, ale nie przekracza 10 m³/Mg wydobycia.
3. **„Pokład gazowy trzeciego stopnia”** oznacza, eksploatowany pokład węgla lub jego część w kopalni, gdzie względne wydzielanie gazu palnego przekracza 10m³/Mg wydobycia.

Australia

W Australii brak jest jednoznacznej klasyfikacji zagrożenia metanowego. W przepisach podano zasady rozpoznawania i zwalczania zagrożenia metanowego. Uwzględniono zasady stosowania maszyn, urządzeń i instalacji w warunkach zagrożenia. Przepisy podają również obowiązki i sposób postępowania w razie wystąpienia zagrożenia metanowego.

Podane w przepisach dopuszczalne stężenia stanowią wymóg, który należy osiągnąć za pomocą środków wentylacyjnych i technicznych. Zawartość metanu w australijskich złożach węgla dochodzi do 25 m³/Mg csw.

Pokłady węgla w których zawartości metanu równa się 9 m³/Mg_{csw} lub więcej są uznawane za "bardzo gazowe". W tabeli przedstawiono możliwe problemy związane z udostępnieniem i eksploatacją w zależności od metanonośności w pokładzie węgla.

Tabela 3 – Możliwe problemy związane z udostępnieniem i eksploatacją w zależności od metanonośności w pokładzie węgla - Australia

Zakres	Zawartość metanu w pokładzie, m ³ /Mg csw
Problemy z udostępnieniem pokładu do eksploatacji	> 6,0
Problemy z eksploatacją	> 3,0
Możliwość zagrożenia wyrzutami gazów i skał	7,0 – 9,0

Słowacja

W Słowacji kopalnie ze względu na występowanie metanu dzielą się na 2 kategorie[16]:

A - niegazowe

B - gazowe

Za niegazowe kopalnie uznaje się te, w których stężenie metanu nie osiąga 0,1% przy przewietrzaniu, oraz nawet po zaprzestaniu przewietrzenia na 24 godziny stężenie metanu nie osiągnie 1% a stężenia innych gazów łatwopalnych lub par nie osiągną 25% dolnej granicy wybuchowości. Nie uwzględniane są gazy pożarowe.

Natomiast kopalnie gazowe dzielą się na:

A - kopalnie II klasy niebezpieczeństwa i są to wszystkie kopalnie, w których występuje niebezpieczeństwo wyrzutu skał, węgla i gazów oraz kopalnie, które do tej klasy zaklasyfikował Urząd Górniczy.

B - kopalnie I klasy niebezpieczeństwa, są to inne kopalnie gazowe.

2.5. Podsumowanie w odniesieniu do klasyfikacji zagrożenia metanowego

Podsumowując można stwierdzić, że generalna zasada podziału na kopalnie gazowe i niegazowe polega na stwierdzeniu występowania gazu (metanu) w powietrzu kopalnianym. W przypadku kopalń węgla kamiennego określa się również metanowość względna, a do prognozy metanonośność pokładów węgla. Przy ocenie stanu zagrożenia metanowego niezbędne jest uwzględnienie budowy geologicznej złoża.

Dla kopalń gazowych klasyfikacje zagrożenia metanowego opierają się na różnych zasadach. W warunkach polskich kopalń kategoryzacja opiera się o oznaczoną metanonośność. Jednak w trakcie eksploatacji przepisy odnoszą się do utrzymania dopuszczalnego stężenia metanu w powietrzu kopalnianym.

Jako kryterium podziału przyjmuje się wydzielanie gazu (metanu) odniesioną do wielkości wydobywania (gazowość względną). W klasyfikacji przyjmuje się również ilość wydzielanego gazu (metanu) w czasie (metanowość bezwzględna).

Przyjęty sposób kategoryzacji zagrożenia metanowego w polskich warunkach jest właściwy i uwzględnia skalę zagrożenia metanowego. Jednak zasadnym wydaje się uproszczenie kategoryzacji w oparciu o oznaczaną metanonośność pokładów węgla.

3. Klasyfikacja zagrożenia pożarami endogenicznymi

3.1. Obowiązujące przepisy określające zasady i wymagania prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych w warunkach zagrożenie pożarami endogenicznymi

W odniesieniu do zagrożenia pożarami endogenicznymi obowiązują Przepisy Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz **specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych** (Dz. U. Nr 139, poz. 1169z późn. zm.) - wydane na podstawie Art.78 ust.1 P.g.g. Zawierają one szczegółowe zasady bezpieczeństwa pracy, zasad oceniania i dokumentowania ryzyka zawodowego, stosowania niezbędnych **środków profilaktycznych** [RMG].

Rozporządzenie reguluje **zasady rozpoznawania i zwalczania zagrożeń występujących w zakładzie górniczym**, zasady stosowania maszyn, urządzeń i instalacji, zagadnienia higieny pracy

i ochrony zdrowia. Opisane przepisy regulują zwłaszcza wymagania **prowadzenia robót w warunkach szczególnych zagrożeń**, także w razie ich współwystępowania.

3.2. Obowiązująca klasyfikacja zagrożenia pożarami endogenicznymi

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [RMG] mówi:

§ 347.

4. W zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny **prowadzi się rozpoznanie dotyczące możliwości samozapalenia się węgla**. Sposób pobierania próbek węgla, w celu przeprowadzenia badań samozapalności i oznaczenia wskaźnika samozapalności, określają Polskie Normy.

Zatem ocena zagrożenia pożarami endogenicznymi opiera się na klasyfikacji skłonności węgla do samozapalenia. W oparciu o uzyskane wartości wskaźnika samozapalności i energii aktywacji węgle dzieli się zgodnie z normą PN-93/G-04558 („Węgiel kamienny – Ocena wskaźnika samozapalności”) na V grup samozapalności zgodnie z tabelą 4.

Tabela 4 – Podział węgla wg skłonności do samozapalenia

Wskaźnik samozapalności Sz^o , °C/min	Energia aktywacji A , kJ/mol	Grupa samozapalności	Ocena skłonności węgla do samozapalenia
do 80	powyżej 67	I	węgiel o bardzo małej skłonności do samozapalenia
	od 46 do 67	II	węgiel o małej skłonności do samozapalenia
	poniżej 46	III	węgiel o średniej skłonności do samozapalenia
powyżej 80 do 100	powyżej 42	IV	węgiel o dużej skłonności do samozapalenia
	42 lub poniżej		
powyżej 100 do 120	powyżej 34	V	węgiel o bardzo dużej skłonności do samozapalenia
	34 lub poniżej		
powyżej 120	nie normalizuje się		

Cygankiewicz [3] na podstawie wyników testów w kalorymetrze adyabatycznym, gdzie określano czas $t(h)$ po którym węgiel osiąga temperaturę 185 °C, zaklasyfikował badane węgle do czterech grup.

Tabela 5 – Podział węgla wg skłonności do samozapalenia na podstawie wyników testów w kalorymetrze adyabatycznym

Grupa skłonności węgla do samozapalenia	Wynik testu w kalorymetrze adyabatycznym
Niska	$t > 500$ h
Średnia	$200 < t \leq 500$ h
Wysoka	$100 < t \leq 200$ h
Bardzo wysoka	$t < 100$ h

Autor wskazuje, że powyższe propozycje należy traktować jako wstępne i mogą one ulec zmianie w oparciu o wyniki dalszych badań.

W celu **wykrycia procesów samozagrzewania węgla i kontrolowania ich przebiegu** w wyrobiskach górniczych w wyznaczonych stacjach pomiarowych wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych pobiera się próby powietrza i prowadzi analizę jego składu. Podczas pobierania prób dodatkowo określa się ilość przepływającego powietrza. W próbach powietrza pobieranych na stacjach pomiarowych oznacza się: tlen (O_2), dwutlenek węgla (CO_2), tlenek węgla (CO), metan (CH_4) i

azot (N_2). Na podstawie wyników analiz składu powietrza oblicza się wskaźnik przyrostu tlenku węgla ΔCO wskaźnik ilości tlenku węgla $\dot{V}_{CO}$ wskaźnik Grahama G.

Ocenę stanu zagrożenia wyrobisk górniczych pożarami endogenicznymi przeprowadza się na podstawie wskaźników: przyrostu tlenku węgla ΔCO , ilości tlenku węgla $\dot{V}_{CO}$ i Grahama G.

Do wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych stosuje się systemy CO-metrii automatycznej. Dla dalszego **zwiększenia kontroli stanu zagrożenia pożarowego** w wyrobiskach górniczych stosuje się indywidualne przenośne analizatory tlenku węgla (CO-mierze) i pirometry do pomiaru temperatury. W celu podniesienia **kontroli stanu zagrożenia pożarowego** w wyrobiskach górniczych, a zwłaszcza dla oceny temperatury i masy nagrzanego węgla, w próbach powietrza pobieranych na stacjach pomiarowych, można oznaczać dodatkowo: etylen, propylen, acetylen i wodór.

3.3. Ocena stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi w innych krajach

Podatność węgla na samozapalenie zależy od wielu czynników, a co za tym idzie istnieje wiele metod pozwalających oszacować reaktywność węgla w stosunku do tlenu zawartego w powietrzu.

Stany Zjednoczone

U.S. Bureau of Mines (USBM) opracowało jedną z metod przewidywania zdolności samozapalenia się węgla, opierając się o minimalną temperaturę samozagrzewania się węgla (SHT) z wykorzystaniem aparatury do samozagrzewania się węgla w quasi adiabatycznych warunkach. Jest to minimalna temperatura zapłonu, w której węgiel poddawany jest egzotermicznej reakcji w adiabatycznym urządzeniu i jest ona mierzona jako reaktywność węgla [Smith, Lazzara 1987]. Badania przeprowadzono dla ponad 30 próbek węgla ułożonych w szeregu od węgla brunatnego do wysoko zmiennych węgla kamiennych dla których zostały wyznaczone minimalne temperatury (SHT). Minimalne temperatury (SHT) leżały w zakresie od 35°C do 135°C. Biorąc pod uwagę te doświadczenia i historyczne uwarunkowania samozapalenia się tych węgla ułożono je w ranking (tabela 6), biorąc pod uwagę minimalną temperaturę (SHT).

Tabela 6 – Podział węgla wg skłonności do samozapalenia na podstawie minimalnej temperatury (SHT)

Lp.	Minimalna temperatura samozapłonu (SHT)	Skłonność do samozapalenia się węgla
1	< 70°C	Wysoka
2	70 - 100°C	Średnia
3	> 100°C	Niska

W USBM próbowano stworzyć specjalny system kategoryzacji węgla pod względem jego samozapalenia, biorąc pod uwagę różne właściwości węgla, takie jak np. wartość kaloryczna [Smith, 1987; Miron et al., 1990], bezpośrednie analizy (pył i wilgoć), ostateczne analizy (H_2 , N_2 , O_2 i zawartość węgla) na równi z reaktywnością określoną w adiabatycznych badaniach ciepła. Kategoryzacja została również przeprowadzona w oparciu o ilość zasorbowanego O_2 i gazowych produktów uwolnionych w okresie siedmiu dni w statycznym systemie ISO-thena3 (w zamkniętym systemie). Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7 – Wyniki badań kategoryzacji węgla pod kątem jego samozapalenia ze względu na różne właściwości węgla

Próbka węgla - kopalnia	Frakcja węgla	Zawartość gazu					zaabsorbowany tlen	CO index
		O_2	CO_2	CO	CH_4	C_2H_4		
-	głm	%	%	ppm	%	ppm	%	
Pittsburgh	1200 - 600	15.1	0.52	331	0.003	2	5.9	56

	600 - 300	14.7	0.45	389	0.003	2	63	62
	300 - 150	14.3	0.42	495	0.003	3	6.7	74
	150 - 75	14.0	0.27	560	0.002	3	6.9	81
Mary Lee	1200 - 600	12.3	0.23	240	16.21	83	8.7	28
	600 - 300	13.2	0.21	268	13.22	92	7.8	34
	300 - 150	18.8	0.09	154	3.31	71	2.2	70
	150 - 75	19.1	0.09	158	1.66	63	1.9	83
Pocahontas 3	1200 - 600	19.5	0.10	73	3.21	10.367	15	49
	600 - 300	19.5	0.09	67	2.97	12.033	1.4	48
	300 - 150	19.3	0.09	85	1.89	13.477	1.2	71
	150 - 75	19.9	0.09	83	0.83	11.367	1.0	83

Wskaźnik CO_{index} jest wyznaczany wg zależności:

$$CO_{index} = \frac{CO, ppm}{O_2 \text{ zasobowany, \%}}$$

Wielka Brytania

Singh et al. [1985] poddał testowi adiabatycznego utlenienia różne brytyjskie węgle, według następującego zestawu trzech eksperymentów:

1. In situ wilgotny węgiel utleniony w nasyconym powietrzu;
2. Próżniowo suchy węgiel (osuszony w próżni węgiel) w nasyconym powietrzu;
3. Próżniowo suchy węgiel (osuszony w próżni węgiel) w suchym powietrzu.

Po przebadaniu różnych podejść do możliwości określenia zagrożenia pożarami w kopalniach, zastosowano metodę szacowania ryzyka samozapalenia się węgla opierając się na wynikach adiabatycznego testu węgla, tak jak pokazano w tabeli 8.

Tabela 8 – Metoda szacowania ryzyka samozapalenia węgla w oparciu o wyniki adiabatycznego testu węgla

Wielkość ryzyka	Test adiabatyczny		Ocena ryzyka na podstawie testu adiabatycznego,	Całkowita ocena ryzyka z uwzględnieniem czynników zewnętrznych	Czas inkubacji pożaru, m-c
	Całkowita temperatura wzrostu, (0°)	Szybkość wzrostu temperatury ogrzewania, °C/h			
bardzo wysokie	>7	> 1.5	8	>40	0-3
wysokie	4-6	0.8-1.5	4	20-40	3-8
średnie	2-4	0.4-0.8	2	10-20	8-18
niskie	0-2	< 0.4	1	1-10	> 18

Na Uniwersytecie w Nottingham [Ren, Richards 1994], próbowano przeprowadzić kategoryzację poprzez uwzględnienie podstawowych właściwości węgla: zawartości piritu, porowatości, kruchości, przewodnictwa cieplnego i właściwości petrograficznych w odniesieniu do wilgoci. Wewnętrzne właściwości węgla, wraz z wynikami testu adiabatycznego utlenienia i „subiektywnego uwzględnienia zewnętrznych czynników górniczych” wpływających na proces utleniania, zostały użyte do określenia oceny ryzyka do samozagrzewania pokładów węgla.

Australia

W australijskim przemyśle węglowym szersze zastosowanie zyskały wskaźnik samozagrzewania R70, punkt temperatury krytycznej (CPT), względna temperatura zapłonu (RIT) i minimalna temperatura samozagrzewania (SHT). Pierwsze trzy z nich są dostępne w badaniach laboratoryjnych. Klasyfikacja wewnętrznej skłonności węgla do samozapalenia (ISCP) opiera na wskaźniku R_{70} (pomiar czasu wzrostu temperatury od 40 do 70°C) dla warunków kopalń w stanie

Queensland i Nowej Południowej Walii w Australii. Zestawienie wskaźnika R_{70} przedstawiono tabeli 9 [Beamish B. and Beamish R., 2011].

Tabela 9 – Zestawienie wskaźników R_{70}

Klasa (ISCP)	Ocena skłonności	Queensland	New South Wales
		R_{70} (°C/h)	R_{70} (°C/h)
I	niska (L)	$R_{70} < 0.5$	$R_{70} < 1$
II	średnio-niska (LM)	$0.5 \leq R_{70} < 1$	$1 \leq R_{70} < 2$
III	średnia (M)	$1 \leq R_{70} < 2$	$2 \leq R_{70} < 4$
IV	wysoka (H)	$2 \leq R_{70} < 4$	$4 \leq R_{70} < 8$
V	bardzo wysoka (VH)	$4 \leq R_{70} < 8$	$8 \leq R_{70} < 16$
VI	ultra wysoka (UH)	$8 \leq R_{70} < 16$	$16 \leq R_{70} < 32$
VII	Ekstremalnie wysoka (EH)	$R_{70} \geq 16$	$R_{70} \geq 32$

Rosja

Węgla ze względu na skłonność do samozapalenia są podzielone na trzy kategorie: nie skłonny, skłonny i bardzo skłonny [RME].

- Do kategorii *nieskłonnych do samozapalenia* zalicza się pokłady węgla, które mają małą chemiczną aktywność węgla (mniej niż $0.025 \text{ cm}^3/(\text{g}\cdot\text{h})$) z wartościami współczynników środowiskowych w grupie „bezpieczne” (tabela).
- Do kategorii *skłonnych do samozapalenia* zalicza się pokłady węgla z reaktywnością chemiczną węgla równą $0.025 - 0.05 \text{ cm}^3/(\text{g}\cdot\text{h})$ i wartości współczynników środowiskowych mieszczą się w grupach "niebezpieczne" i "bardzo niebezpieczne" (tabela).
- Do kategorii *bardzo skłonnych do samozapalenia* zalicza się pokłady węgla z wysoką reaktywnością chemiczną węgla (więcej niż $0.05 \text{ cm}^3/(\text{g}\cdot\text{h})$) a wartości czynników środowiskowych znajdują się w grupach "niebezpieczne" i "bardzo niebezpieczne" (tabela 10).

Tabela 10 – Podział węgla ze względu na samozapalenie obowiązujący w Rosji

Czynnik środowiskowy	Stopień bezpieczeństwa		
	bezpieczne	niebezpieczne	bardzo niebezpieczne
Chemiczna aktywność węgla, $\text{cm}^3/\text{g h}$	$<0,025$	$0,025-0,050$	$>0,050$
Kąt nachylenia pokładu, °	<35	$35-55$	>55
Zaburzenia geologiczne	nie	małe	duże
Warstewki węgla o łącznej grubości ponad 0.2m wewnątrz warstwy skalnej	nie	W spągu w odległości jednej miąższości eksploatowanego pokładu	W stropie w odległości trzech miąższości eksploatowanego pokładu

Kanada

W warunkach kanadyjskich skalę zagrożenia pożarowego określa:

Ryzyko pożaru = skłonność węgla do samozagrzewania x indeks środowiskowy

Indeks środowiskowy określono na podstawie trzech znaczących czynników górniczych: np. straty węgla w zawale, uformowanie się szczelinowatości zawалу oraz różnica ciśnień wokół rozpatrywanego rejonu [Peng at al. 1973].

W przypadku jakiegokolwiek podejrzenia odchylenia wartości przyjętych powyżej czynników („wartość normalna”), które wpływać będzie na proces samozagrzewania węgla autorzy wyznaczyli przyrost wpływu danego czynnika („wartość wysoka”) na wartość indeksu środowiskowego i tym samym zwiększyli ryzyko wystąpienia pożaru zgodnie z tabelą 11.

Tabela 11 – Przyrost wpływu danego czynnika na wartość indeksu środowiskowego

Grupa indeksu środowiskowego	Waga strat węgla	Waga szczelinowatości	Waga różnic ciśnień wokół analizowanego	Wartość indeksu środowiskowego
------------------------------	------------------	-----------------------	---	--------------------------------

		zawału	rejonu	
A	normalna	naturalna	normalna	1
B	wysoka	naturalna	normalna	2
	normalna	wysoka	normalna	
	normalna	naturalna	wysoka	
C	normalna	wysoka	wysoka	3
	wysoka	normalna	wysoka	
	wysoka	wysoka	normalna	
D	wysoka	wysoka	wysoka	4

Niemcy

W Niemczech zidentyfikowano 10 parametrów przypisując im wartości priorytetowe jak to przedstawiono w tabeli 12, gdzie pokazano model oceny ryzyka na podstawie GMBH Essen [1].

Tabela 12 – Priorytety parametrów wpływających na ryzyko wystąpienia pożaru

Lp.	Parametr	Priorytet
1	Typ węgla	1
2	Nachylenie pokładu	2
3	Mięższność pokładu	3
4	Zawartość pirytu	4
5	Fałdy / małe zaburzenia tektoniczne	5
6	Ścienienia pokładu	6
7	Pozostawione resztki węgla / filary węglowe	7
8	Uszczelnienie wyeksploatowanej przestrzeni	8
9	Szczególne środki w trakcie rozruchu i eksploatacji	9
10	Ucieczki powietrza	10

Każdy z powyższych parametrów może zostać oszacowany wartościami z przedziału od 0-10, w zależności od ich wpływu na inicjalizowanie samozagrzewania. Całkowite zagrożenie związane z każdym z parametrów w konkretnych warunkach górniczych, jest więc liczone poprzez mnożenie numeru priorytetowego (p) indywidualnego parametru przez odpowiednio oszacowaną wartość wskaźnika zagrożenia (v). Całkowita wartość ryzyka <100 jest uznawana za bezpieczną, dochodząc do 200 umiarkowaną, a powyżej 200 uznawana jest za stan wysokiego ryzyka.

3.4. Podsumowanie w odniesieniu do klasyfikacji zagrożenia metanowego

Badania podatności węgla do samozapalenia opiera się na: pomiarach efektów cieplnych w adiabatycznych warunkach, sorpcji tlenu, szybkości wzrostu temperatury próbki w odniesieniu do temperatury zdefiniowanej w określonym systemie odniesienia.

W większości krajów skłonność węgla do samozapalenia dla celów kategoryzacji jest powiązana z chemicznym składem węgla, właściwościami petrologicznymi jak również z bezpośrednimi analizami produktów samozagrzewania.

Pomimo wielkich wysiłków włożonych w określenie wewnętrznego potencjału węgla do samozagrzewania, najważniejszymi czynnikami, które wymagają uwzględnienia są zewnętrzne parametry: górnicze i środowiskowe, wpływające na akumulację ciepła.

W polskich warunkach dla celu oceny zagrożenia pożarami endogenicznymi korzysta się z metody oceny skłonności węgla do samozapalenia. Ocenia ona tylko wewnętrzną skłonność węgla do samozapalenia. W celu pełnej oceny zagrożenia konieczne jest uwzględnienie warunków górniczych i geologicznych, które wpływają na zagrożenie pożarami endogenicznymi.

Literatura

1. Banerjee S. Ch., 2000: Prevention and Combating Mine Fires. Wydawnictwo Balkema Publishers.
2. Beamish B. and Beamish R., 2011: Experience with using a moist coal adiabatic oven testing method for spontaneous combustion assessment, Proceedings in 11th Underground Coal Operators' Conference, pp 380-384.
3. Cygankiewicz J. 2000: About Determination of Susceptibility of Coals to Spontaneous Combustion Using an Adiabatic Test Method. Archives of Mining Science t. 45, s. 247–273.
4. Ren T. X., Richards M. J. A. 1994: Computerized System for the Study of the Spontaneous Combustion of Coal, The Mining Engineer, (November), pp 121 – 127.
5. Feng K. K., et al., 1973: Spontaneous Combustion a Coal Mining Hazard, CIM Bulletin, 66(138), October Issue, pp. 75-84.
6. Miron et al., 1990: Sealed Flask Test for evaluating the Self Heating tendencies of coal, USBM RI 9330.
7. Singh R.H et al, 1985: An approach to safe design of mine workings, against a risk of spontaneous combustion. 21st Int. Conference on Safety in Mining Research Institutes, Sydney.
8. Smith A.C., Lazzara C.P., 1987: Spontaneous Combustion Studies of U.S. Coal. USBM, RI 9079.
9. Code of Federal Regulation.
10. Coal Mines Regulations in India
11. Coal Mining Safety and Health Regulation in Australia
12. Prawo geologiczne i górnicze - ustawa z dnia 4 lutego 1994r.
13. PN-93/G-04558 („Węgiel kamienny – Ocena wskaźnika samozapalności”)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych
16. VYHLÁŠKA Slovenského banského úradu o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej banským spôsobom v podzemí.
17. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО БЕЗОПАСНОСТИ, НАДЗОРНОЙ И РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ, ПБ 05-618-03, 2004.

Etap nr 14

"Opracowanie nowej klasyfikacji dla zagrożenia metanowego"

1. Wstęp

Celem etapu 14 pt.: „Opracowanie nowej klasyfikacji dla zagrożenia metanowego”, będącego częścią zadania badawczego nr 1 pn.: „Opracowanie nowej klasyfikacji zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych wraz z jej doświadczalną weryfikacją” było stworzenie dokumentacji zawierającej propozycję nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego i pożarami endogenicznymi.

Dla realizacji etapu 14 wykorzystano częściowo sprawozdania z etapu 3, 6, oraz 9, jak również odniesiono się do aktów prawnych obowiązujących w podziemnych zakładach górniczych. W grupie przeanalizowanych aktów prawnych znalazły się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze [15]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [8]
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [5]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych [7]
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczenia wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz.U. 2004 nr 99 poz. 1003) (stan prawny na dzień 1 stycznia 2008 r.) [9]
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych [6]

W opracowaniu zaproponowano nową klasyfikację dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. Następnie dokonano przeglądu aktualnie obowiązujących aktów prawnych w celu sprawdzenia jakie zmiany będą się wiązały z zaproponowaną klasyfikacją. W tabelach zestawiono paragrafy odnoszące się do klasyfikacji zagrożenia metanowego wraz z komentarzem czy proponowana zmiana klasyfikacji wpłynie na konkretne zapisy. W przypadku zmian wskazano w jakim kierunku mogłyby one nastąpić. Podobnie postąpiono w stosunku do zagrożenia pożarami endogenicznymi.

2. Charakterystyka zagrożenia metanowego

2.1. Zagrożenie metanowe w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny

Towarzyszący pokładom węgla metan powstał w wyniku procesów uwęglania substancji roślinnej. Metan nie jest ściśle związany z określonymi poziomami stratygraficznymi karbonu produktywnego, występując we wszystkich poziomach za wyjątkiem warstw libiąskich. Nie ma także ścisłej zależności pomiędzy daną warstwą i jej metanonością. Ta sama warstwa w różnych obszarach może posiadać skrajnie różną metanoność, bądź w ogóle może być pozbawiona metanu.

Metan występuje w większości złóż w Dolnośląskim, Górnośląskim i Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Największe jego ilości występują w południowej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Uwalniane w tym rejonie gazy zawierają od 86-99,6 % metanu. Pozostałe gazy to azot, dwutlenek węgla oraz wyższe węglowodory. Gazy w pokładach węgla mogą występować w stanie wolnym w szczelinach, spękaniach oraz makroporach, jak również w stanie zabsorbowanym.

Obecność gazów w pokładach węgla stwarza zagrożenie. Największe zagrożenie w kopalniach węgla kamiennego stwarza obecność metanu związana z jego uwalnianiem się w wyniku prowadzonych robót górniczych powodująca niebezpieczeństwo zapoczątkowania wybuchu metanu. Metan wydziela się do atmosfery kopalnianej w trakcie wykonywania wyrobisk korytarzowych oraz w czasie prowadzenia robót eksploatacyjnych. Szczególnie w przypadku robót eksploatacyjnych niewłaściwy dobór systemu wentylacji może prowadzić do znacznego wzrostu zagrożenia metanowego w rejonie ściany.

Zagadnienia związane z występowaniem metanu w złożach węgla kamiennego, jego wydzielaniem w trakcie prowadzenia robót górniczych, jak również konsekwencjami z tym związanymi są szeroko opisane w literaturze [1, 2, 3, 4, 11, 13].

Przy klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny uwzględniono tylko metan jako czynnik klasyfikujący z uwagi na jego dominujący udział w kształtowaniu się tego zagrożenia. Podobnie potraktowano wyrobiska korytarzowe wykonane w pokładach węgla brunatnego.

2.2. Zagrożenie metanowe w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne

Aktualnie w warunkach polskich eksploatacja kopaliny niepalnych w podziemnych zakładach górniczych prowadzona jest w kopalniach rud metali nieżelaznych, kopalniach soli oraz kopalniach gipsu i anhydrytu. Tylko w kopalniach rud metali nieżelaznych i soli mamy do czynienia z występowaniem zagrożenia gazowego.

Eksploatacja złóż soli wiąże się z wydzielaniem do atmosfery kopalnianej gazów. Najczęściej występujące gazy to azot, metan, dwutlenek węgla, węglowodory i siarkowodór. Pochodzenie tych gazów jest ściśle związane z warunkami kształtowania się danego złoża [10, 12]. Głównym gazem stwarzającym zagrożenie dla bezpieczeństwa w kopalniach soli jest metan. Oprócz metanu wpływ na kształtowanie się zagrożenia mogą mieć inne węglowodory, jak również siarkowodór i wodór będące gazami palnymi. W tabeli 2.1 przedstawiono skład chemiczny gazów występujących w różnych złożach soli kamiennej. W tabeli 2.2 przedstawiono natomiast liczbę zarejestrowanych w KS „Kłodawa” wpływów gazu wraz ze stwierdzonymi w atmosferze gazami. W tabeli 2.3 zaprezentowano natomiast liczbę zarejestrowanych wyrzutów gazów i skał wraz ze stwierdzonymi w atmosferze powyrzutowej gazami. Dane zawarte w tych tabelach pokazują, że poza metanem w kopalniach soli bardzo często rejestruje się wydzielanie siarkowodoru oraz węglowodorów będących gazami wybuchowymi.

Tabela 2.1 – Gazonośność różnych złóż soli kamiennej [10, 12]

Lp.	Kopalnia (złoże)	Zawartość gazu w soli kamiennej, [m ³ /kg]	Skład chemiczny, [% obj.]					
			O ₂	CO ₂	CH ₄ - C _x H _y	N ₂	H ₂	H ₂ S
1	Kłodawa (cechsztyń)	0,084 - 0,130	7,8 - 20,5	0,10 - 30,1	0 - 30,3	4,4 - 80,0	-	0 - 14,72
2	Wieliczka (miocen)	0,020 - 0,080		0,28 - 9,7	0,14 - 19,6	67,7 - 99,6	4,2 - 19,4	-
3	Soligorsk (dewon)	0,055 - 0,077	25,8 - 28,2	0,94 - 1,4	8,4 - 12,4	38,8 - 51,6	7,9 - 11,7	5,2 - 7,6

4	Bereznik (perm)	0,089 - 0,106	24,4 - 29,2	0,7 - 2,4	7,0 - 13,1	52,6 - 66,4	2,9 - 6,7	0,2 - 1,5
5	Inder (perm)	0,003 - 0,006	-	0,56	9,34	87,57	2,53	-
6	Harz (cechsztytn)	0,008	20,4	-	0,3	79,3	-	-

Tabela 2.2 – Liczba zarejestrowanych wypływów gazów w KS „Kłodawa” [12]

Czas trwania wypływu	Liczba zarejestrowanych wypływów ze stwierdzoną zawartością:					
	CH ₄	N ₂	H ₂ S	Węglowodór + H ₂ S	pozostałych	ogółem
Do 1 h	30	40	9	25	6	110
1 - 24 h	13	5	12	11	3	44
Powyżej 24 h	46	1	37	47	6	137
Razem	89	46	56	83	15	291

Tabela 2.3 – Liczba zarejestrowanych wyrzutów gazów i skał w KS „Kłodawa” [12]

Intensywność (objętość wyrzuconej skały w m ³)	Liczba zarejestrowanych wyrzutów ze stwierdzoną zawartością:					
	CH ₄	N ₂	H ₂ S	Węglowodór + H ₂ S	pozostałych	ogółem
Do 1	62	70	20	32	8	192
1 – 5	17	38	2	5	0	62
5 – 50	26	23	1	12	0	62
50 – 250	21	4	1	1	0	27
Ponad 250	1	0	0	1	0	2
Razem	127	135	24	51	8	345

Gazy w złożach soli mogą występować w stanie wolnym w szczelinach i pustkach, mogą być słabo związane ze skałami solnymi wypełniając makropory lub mogą być silnie związane z solą występując w systemie mikroporów i drobnych inkluzji wewnątrzkrystalicznych ziarn soli. W kopalniach soli gazy najczęściej wydzielają się w postaci wypływów lub wyrzutów i towarzyszą prowadzonym robotom wiertniczym i strzelniczym. W kopalniach soli z uwagi na bardzo małą przepuszczalność i porowatość skał solnych wydzielanie z odsłoniętej calizny nie występuje. Największe gazonośności występują w złożu KS „Kłodawa”. Pochodzenie gazów w wysadzie solnym w rejonie Kłodawy związane może być z procesami halokinetycznymi i tektonicznymi, w czasie których powstały strefy o znacznej gazonośności. Tłumaczyć to można migracją gazów i cieczy węglowodorowych z niższych formacji cechsztynu po wzniosie powierzchni nasunięć w górę, w przyległe warstwy soli kamiennej i zubrów, zwykle przeobrażonych dynamometamorficznie. W innych złożach solnych również stwierdzano występowanie gazów palnych [12]. Źródłem metanu i węglowodorów może być obecność śladów ropy naftowej w warstwach dolomitu stanowiącego horyzont roponośny. Wyrzuty soli i siarkowodoru występują głównie w strefach tektonicznych, gdzie znajdują się warstwy wilgotnego anhydrytu (produkt rozkładu siarczanów).

O zmienności rozłożenia gazów w górotworze mogą świadczyć prowadzone w KS „Kłodawa” analizy [8,10], które pozwoliły wyróżnić trzy strefy gazonośne z przewagą występowania danego gazu:

- Strefę azotową obejmującą głównie zdruzgotane i scementowane wtórną solą żylną utwory najmłodszego zubru hematytowego.
- Strefę węglowodorową obejmującą kilka poziomów strefy granicznej złoża. Największe natężenie zjawisk w tej strefie obserwuje się we wschodniej części kopalni. Głównym składnikiem gazowym występującym w tej strefie jest metan o zawartości dochodzącej do 50% obj. w atmosferze powyrzutowej w wyrobisku. Przedłużenie tej strefy z rejonu pola nr 1 daje

się zauważyć w polu nr 2 w północnej części kopalni. Strefa ta w tym polu zbudowana jest z szeregu rozgałęzień poprzedzielanych solą niegazonośną. Zagrożenia gazowe w tej strefie mają charakter wypływów i niewielkich wyrzutów.

- Strefę węglowodorową z udziałem siarkowodoru obejmującą południowo-zachodnią część kopalni i charakteryzującą się zawartością siarkowodoru w gazach powyrzutowych. W soli kamiennej stwierdzano występowanie gazów w ilościach od 0,084 do 0,130 m³/kg soli.

W kopalniach rud metali nieżelaznych również mamy do czynienia z występowaniem zagrożenia związanego z obecnością metanu oraz innych gazów palnych w złożu.

Zagrożenie gazowe w obrębie złóż rud miedzi związane jest z budową geologiczną południowej części monokliny przedsudeckiej. Występowanie gazów stwierdzone zostało we wszystkich formacjach skalnych znajdujących się w zasięgu robót górniczych. Dotychczas prowadzone w KGHM Polska Miedź S.A. badania pozwalają stwierdzić, że występowanie gazów palnych jest nieregularne i lokalne, a w związku z tym praktycznie niemożliwe do prognozowania [14]. Zawartości i rozłożenie gazów palnych w górotworze zależy od szeregu czynników, wśród których można wymienić własności kolektorskie i filtracyjne skał, warunki tektoniczne i hydrogeologiczne, spękania czy też warunki formowania górotworu.

Przykładem świadczącym o istniejącym w kopalniach rud miedzi zagrożeniu może być wyrzut gazów i skał zaistniały w roku 2009 w ZG „Rudna”. Objętość masy skalnej przemieszczonej do wyrobiska oszacowano na ok. 1300 m³, natomiast objętość wyrzuconego gazu na ok. 12 500 m². W próbce gazów pobranych z pobliskiego otworu wykonanego z powierzchni stwierdzono zawartość 7,1% obj. metanu, 91% obj. azotu oraz obecność węglowodorów wyższych, wodoru i dwutlenku węgla. [16]

Z uwagi na charakter wydzielania się gazów do atmosfery kopalnianej, oraz nierównomierny i trudny do prognozowania rozkład gazów palnych w górotworze w kopalniach surowców niepalnych zasadnym wydaje się uwzględnianie wraz z zagrożeniem metanowym zagrożenia związanego z obecnością i wydzielaniem się innych gazów palnych (węglowodory, wodór, siarkowodór).

3. Nowa kategoryzacja dla zagrożenia metanowego

Pod pojęciem zagrożenia metanowego należy rozumieć występowanie nadmiernych zawartości (stężeń) metanu w wyrobiskach górniczych, stwarzające stan zagrożenia dla załogi i ruchu kopalni.

3.1. Nowa kategoryzacja dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny

Dla oceny stanu zagrożenia metanowego w polskich podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny wykorzystano naturalną zawartość metanu w pokładach węgla (metanonośność) w przeliczeniu na czystą substancję węglową.

Udostępniane pokłady węgla kamiennego i brunatnego lub ich części dzieli się na:

- niemetanowe – jeżeli metanonośność (zawartość metanu pochodzenia naturalnego) jest mniejsza niż 0,2 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową,
- metanowe – które zalicza się do:
 - o I kategorii zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) w ilości od 0,2 m³/Mg do 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową,
 - o II kategorii zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) w ilości powyżej 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, lub w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu lub wyrzutu metanu i skał.

W podziemnych zakładach górniczych, w których występują pokłady zaliczone do metanowych, wyrobiska w tych pokładach wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobiska zalicza się do pól metanowych.

Wyrobiska w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny zalicza się do wyrobisk:

- niezagrożonych wybuchem metanu, stanowiących wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5% jest wykluczone,
- ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 0,5%.

Ocena stanu zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych prowadzących eksploatację pokładów węgla powinna być dokonywana przez rzeczoznawcę w oparciu o wartość metanonośności i wykonaną na jej podstawie prognozę metanowości wyrobisk.

3.2. Nowa kategoryzacja dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych i sól

Z uwagi na charakter wydzielania się gazów do atmosfery kopalnianej, oraz nierównomierny i trudny do prognozowania rozkład gazów palnych w górotworze w kopalniach rud metali nieżelaznych i soli zasadnym wydaje się uwzględnianie wraz z zagrożeniem metanowym zagrożenia związanego z obecnością i wydzielaniem się innych gazów palnych (węglowodory, wodór, siarkowodór) co zaproponowano w przedstawionej poniżej klasyfikacji.

Biorąc powyższe pod uwagę udostępnione złoża rud metali nieżelaznych oraz soli lub ich części dzieli się na:

- niemetanowe – w przypadku stwierdzenia w powietrzu kopalnianym zawartości metanu lub metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi poniżej 0,25%¹ (nawet przy wyłączonej wentylacji),
- metanowe – które zalicza się do:
 - o I kategorii zagrożenia metanowego – jeżeli stwierdzono w powietrzu kopalnianym występowanie metanu lub metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi o zawartości 0,25 %¹ lub większej,
 - o II kategorii zagrożenia metanowego – jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał łącznie z innymi gazami, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych oraz sól, w których udostępniane złoża zaliczone jest do metanowego, wyrobiska w tym złożu wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk zalicza się do pól metanowych.

4. Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego

Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego odnosi się do aktualnie obowiązujących aktów prawnych i uwzględnia wszystkie konieczne do wprowadzenia zmiany związane z nową klasyfikacją.

W tabelach zamieszczonych w opracowaniu zacytowano fragmenty aktualnie obowiązujących aktów prawnych wraz z uwagą dotyczącą informacji czy wprowadzenie nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego wpłynie na konieczność dokonania zmian w tych przepisach. Jeżeli zmiana jest konieczna w tabeli zaproponowano sposób ewentualnej zmiany przepisu.

¹ wartość przyjęta z uwzględnieniem dokładności pomiaru 0,05%

4.1. Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny

W tabeli 4.1 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.2 zamieszczono fragmenty załącznika 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.3 zamieszczono fragmenty załącznika 5 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.4 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.5 zamieszczono fragmenty *Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych*, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W momencie kiedy zmiana kategoryzacji dla danego wariantu nie spowoduje zmian w zapisie dengo paragrafu zaznaczono to w odpowiedniej kolumnie i wierszu w tabelach. Podobnie, w przypadku kiedy zmiana będzie konieczna zaproponowano jej brzmienie. Zaproponowane zmiany należy traktować jako przykład.

Tabela 4.1 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Paragraf	Uwagi do proponowanej kategoryzacji
§ 80. 1. W skałach sypkich lub zaburzonych tektonicznie niedopuszczalne jest wykonywanie szybu (szybiku) metodą nadsiewłomu. 2. Wykonywanie szybu (szybiku) metodą nadsiewłomu w polu metanowym poprzedza się odwierceniem otworu wentylacyjnego.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 117. Roboty strzałowe wykonuje się w obecności osoby dozoru górniczego: 1) gdy zawartość metanu przekracza 0,5% : a) w górnych wnękach ścianowych, b) w wyrobiskach korytarzowych o wzniosie powyżej 10°, c) przy wywoływaniu zawału stropu za pomocą materiałów wybuchowych metanowych i metanowych specjalnych, 2) gdy zawartość metanu przekroczy 1 % w wyrobiskach, 3) przy wywoływaniu zawału stropu materiałami wybuchowymi węglowymi i skalnymi, 4) w strefach zaburzeń geologicznych w wyrobiskach eksploatacyjnych, 5) przy rozsadzaniu luźnych brył materiałem wybuchowym odpalaniem w otworach strzałowych, 6) przy użyciu ładunków wolno przyłożonych, 7) przy użyciu lontów detonujących, z wyjątkiem lontów używanych poza otworami strzałowymi w systemie nieelektrycznego odpalania, 8) przy usuwaniu niewypałów, 9) przed maszynami urabiającymi, 10) w skałach o temperaturze wyższej niż 50°C lub niższej niż 0°C.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 139. Wykonywanie robót strzałowych w polach metanowych : 1) zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego , 2) w wyrobiskach korytarzowych prowadzonych po wzniosie większym niż 10°, 3) we wszystkich przypadkach użycia materiałów wybuchowych skalnych i węglowych	zmiana: „III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „II kategorii zagrożenia metanowego”

— dozwolone jest wyłącznie za zgodą kierownika ruchu zakładu górniczego, który ustala warunki bezpiecznego ich wykonywania.	
§ 140. Otwory strzałowe, przy wykonywaniu robót strzałowych w polach metanowych , rozmieszcza się w sposób uniemożliwiający powstanie wyrw w stropie.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 141. 1. W polach metanowych we wszystkich wyrobiskach, w których prowadzone są roboty strzałowe, wykonuje się pomiary zawartości metanu. 2. Pomiary zawartości metanu wykonywane są przez strzałowych, metanarzy i osoby doзору ruchu, zgodnie z wymaganiami określonymi w § 281 — 284.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 142. W razie stwierdzenia w wyrobisku zawartości metanu : 1) do 1% — roboty strzałowe wykonuje się przy użyciu materiałów wybuchowych metanowych, 2) do 1,5% — roboty strzałowe wykonuje się przy użyciu materiałów wybuchowych metanowych specjalnych.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 143. Wykonywanie robót strzałowych przy użyciu materiałów wybuchowych węglowych i skalnych w polach metanowych jest dopuszczalne przy zawartości metanu do 0,5% oraz przy zawartości metanu do 1,0% z zastosowaniem zapalarek z blokadą metanometryczną.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 144. 1. Roboty strzałowe wstrzymuje się w razie stwierdzenia: 1) zawartości metanu w przekroju wyrobiska w promieniu 10 m od otworów strzałowych lub w promieniu 5 m od stanowiska odpalania ładunków materiału wybuchowego przekraczającej wartość dopuszczalną, 2) przystropowych nagromadzeń metanu w strefie przyprzodkowej do 50 m. 2. Wstrzymanie robót strzałowych, o których mowa w ust. 1, zgłasza się: 1) osobie doзору ruchu, 2) dyspozytorowi ruchu, 3) dyspozytorowi metanometrii w razie stosowania metanometrii automatycznej. 3. Wznowienie robót strzałowych może nastąpić po stwierdzeniu przez osobę, doзору ruchu, że zagrożenie zostało usunięte.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 145. W polach metanowych przy wykonywaniu robót strzałowych: 1) w górnych wnękach ścianowych, 2) wymuszających zawał w stropach ścian, 3) w wyrobiskach korytarzowych o wzniosie powyżej 10°, 4) przy zaburzeniach geologicznych w ścianach i ubierkach — gdy zawartość metanu przekracza 0,5% , stosuje się zapalarki wyłącznie do tego celu dopuszczone i linię strzałową w jednym odcinku mającą dwa przewody we wspólnej izolacji, z wyjątkiem przewodów przodkowych o długości nie większej niż 10 m.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 146. Przy stosowaniu do robót strzałowych wykonywanych w polach metanowych zapalników elektrycznych metanowych milisekundowych stosuje się w sąsiednich otworach strzałowych zwłokę międzysrzalową, wynoszącą nie więcej niż: 1) 60 ms — w skale jednorodnej, 90 ms — w skale niejednorodnej.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 149. W polach niemietanowych i w polach I lub II kategorii zagrożenia metanowego , przy robotach wykonywanych w warunkach zagrożenia wybuchem pyłu węglowego, zamiast zmywania lub zraszania wodą pyłu węglowego w drażonych wyrobiskach korytarzowych można stosować, za zgodą kierownika ruchu zakładu górniczego, opylanie pyłem kamiennym przodka i strefy przyprzodkowej o długości co najmniej 4 m. Ilość pyłu zużytego do opylania na każdy otwór strzałowy wynosi: 1) 1 kg — w polach niemietanowych, 2) 3 kg — w polach metanowych, 3) 10 kg — przy pojedynczo odpalanych ładunkach materiału wybuchowego.	zmiana: „I lub II kategorii zagrożenia metanowego” na: „I kategorii zagrożenia metanowego”
§ 190. 1. Prędkość prądu powietrza w wyrobiskach w polach metanowych , z wyjątkiem komór, nie może być mniejsza niż 0,3 m/s, a w wyrobiskach z trakcją elektryczną przewodową w tych polach — nie mniejsza niż 1 m/s. 2. Przy stosowaniu śluz wentylacyjnych w wyrobiskach w polach metanowych dopuszcza się mniejsze prędkości prądu powietrza od określonych w ust. 1, pod warunkiem zapewnienia wymaganego składu powietrza. 3. Prędkość prądu powietrza nie może przekraczać: 1) 5 m/s — w wyrobiskach wybierkowych, 2) 8 m/s — w wyrobiskach korytarzowych, 3) 12 m/s — w szybach i szybkach podczas jazdy ludzi. 4. Prędkość prądu powietrza w wyrobiskach korytarzowych, w których nie odbywa się regularny ruch ludzi, można zwiększyć do 10 m/s.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 192. Przewietrzanie ścian w pokładach zaliczonych do II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego kontroluje się przez automatyczny pomiar prędkości lub ilości powietrza.	zmiana: „II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 195. 1. Wyrobiska przewietrza się prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylatory główne, zabudowane na powierzchni. 2. W zakładzie górniczym eksploatującym kopaliny palne stosuje się przewietrzanie ssące. 3. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne oraz prowadzących roboty podziemne z zastosowaniem techniki górniczej, w których nie występuje	wprowadzenie nie spowoduje zmian

zagrożenie metanowe, można stosować wentylatory podziemne głównego przewietrzania, na warunkach określonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego.	
§ 196. 1. Przy każdym szybie wydechowym, oprócz czynnego wentylatora głównego lub zespołu wentylatorów głównych, instaluje się główny wentylator rezerwowy, którego uruchomienie możliwe będzie w ciągu 10 minut. 2. W zakładach górniczych eksploatujących złoża lub pokłady niemietanowe lub zaliczone do I kategorii zagrożenia metanowego oraz w których pokłady węgla zaliczone są do I i II grupy samozapalności, zamiast wentylatora rezerwowego utrzymuje się silnik zapasowy do wentylatora wraz z częściami zapasowymi.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 201. 1. W przypadku awaryjnej przerwy w ruchu wentylatora głównego, trwającej co najmniej 20 minut: 1) wstrzymuje się wykonywanie robót, 2) wyłącza urządzenia spod napięcia w polach metanowych II —IV kategorii zagrożenia metanowego, 3) wyprowadza załogę w kierunku szybów wdechowych lub na powierzchnię. 2. Kierownik ruchu zakładu górniczego ustala sposób postępowania, o którym mowa w ust. 1, w planie ratownictwa.	zmiana: „w polach metanowych II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach metanowych II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 209. 1. Jednym prądem powietrza może być przewietrzana grupa przodków, pod warunkiem że zawartość metanu w powietrzu doprowadzonym do każdego przodka nie przekracza 0,5%, a przy stosowaniu metanometrii automatycznej — 1%, z zastrzeżeniem ust. 2. 2. Grupy przodków drażnionych kombajnami z zastosowaniem wentylacji lutniowej kombinowanej z ssącym lutniociągami wyposażonym w urządzenie odpylające mogą być przewietrzane, pod warunkiem że zawartość metanu doprowadzonego do każdego z przodków nie przekroczy 0,5%.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 210. 1. Ściany przewietrza się niezależnymi prądami powietrza, z tym że długość ściany lub łączna długość ścian przewietrzanych jednym niezależnym prądem powietrza nie powinna być większa niż 400 m. 2. W pokładach niemietanowych lub zaliczonych do I kategorii zagrożenia metanowego kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić na okresowe przewietrzanie jednym niezależnym prądem powietrza ścian o łącznej długości większej niż 400 m, pod warunkiem utrzymywania między tymi ścianami dróg wyjścia w odstępach nie większych niż 250 m. 3. Ze ściany o wysokości mniejszej niż 2 m lub nachyleniu większym niż 12° utrzymuje się drogi wyjścia w odstępach nie większych niż 250 m. 4. Przepis ust. 3 stosuje się do ścian określonych w ust. 1. 5. Największą dopuszczalną długość dróg z niezależnym prądem powietrza ustala się z uwzględnieniem czasu działania stosowanych środków ochrony dróg oddechowych.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 211. 1. Składy materiałów wybuchowych, komory pomp głównego odwadniania, a w zakładach górniczych wydobywających kopaliny palne także komory kruszarni, przewietrza się niezależnymi prądami powietrza. 2. W polach metanowych wszystkie komory, z wyjątkiem komór stanowiących oddziałowe składy narzędzi, sprzętu przeciwpożarowego i sanitarnego, przewietrza się prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylator główny. 3. Powietrze z komór, o których mowa w ust. 2, przewietrzanych prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylator główny odprowadza się z najwyższego punktu komory i prowadzi poziomo lub po wzniosie. 4. W komorach, o których mowa w ust. 2, nie można umieszczać w odległości bliższej niż 20 cm od najwyższego punktu w świetle obudowy żadnych urządzeń i elementów, które mogłyby utrudniać przepływ powietrza pod stropem komór.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 220. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę palną, tamy wentylacyjne buduje się blisko skrzyżowań wyrobisk.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 221. 1. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę palną wyrobiska przewietrzane grupowymi prądami powietrza wyposaża się w urządzenia transportowe. 2. W szczególności uzasadnionych przypadkach kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić na odstąpienie od stosowania przepisu ust. 1.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 223. 1. Wyrobiska, które nie są przewietrzane prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylator główny, przewietrza się za pomocą lutniociągów. 2. Lutniociągi powinny być wykonywane z lutni metalowych lub trudno palnych antyelektrostatycznych lutni z tworzyw sztucznych. 3. Wyrobiska można przewietrzać pomocniczymi urządzeniami wentylacyjnymi, jeżeli długość tych wyrobisk nie jest większa niż: 1) w polach niemietanowych i polach zaliczonych do I kategorii zagrożenia metanowego: a) 15 m — przy nachyleniach do 10° (we wzniosie i upadzie), b) 10 m — przy nachyleniach powyżej 10° (we wzniosie i upadzie), 2) w polach II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego: a) 6 m — przy nachyleniu do 10° (we wzniosie i upadzie), b) 4 m — przy nachyleniu powyżej 10° (we wzniosie i upadzie). 4. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę niepalną, przy braku zagrożenia metanowego, kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić, po spełnieniu wymagań określonych w § 187 ust. 2, na przewietrzanie wyrobisk o długości nieprzekraczającej 60 m, stosując wentylatory wolnostrumieniowe, wytwarzające strugę strumienia na odległość co najmniej 45 m, umieszczone w wolnych przekrojach wyrobisk z opływowym prądem powietrza.	zmiana: „w polach II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach metanowych II kategorii zagrożenia metanowego”

§ 224. 1. Wyrobiska można przewietrzać przez dyfuzję, jeżeli długość tych wyrobisk nie jest większa niż: 1) w polach niemetanowych i I kategorii zagrożenia metanowego: a) 10 m — przy nachyleniu do 10° (we wzniosie i upadzie), b) 6 m — przy nachyleniu powyżej 10° (we wzniosie i upadzie), 2) 2 m — w polach metanowych II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego. 2. W polach metanowych przewietrzanie przez dyfuzję wnek odmetanowania, wnek wiertniczych oraz dojść do tam izolacyjnych i pożarowych jest niedopuszczalne. 3. W polach metanowych przelewowe komory pomp oraz wloty do podszybi długości do 10 m, w których strop na całej długości ma wznios wynoszący co najmniej 15° w kierunku szybu, przewietrza się przez dyfuzję lub pomocniczymi urządzeniami wentylacyjnymi, jeżeli zapewniony jest prawidłowy skład powietrza. 4. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę niepalną kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić na przewietrzanie przez dyfuzję wyrobisk o długościach większych od ustalonych w ust. 1, pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w §187 ust. 2.	zmiana: „w polach II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach metanowych II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 225. 1. Przewietrzanie lutniociągami może być ssące, tłoczące lub kombinowane. 2. Odległość lutniociągu od czoła przodka nie może być większa niż: 1) w polach niemetanowych i niezagrożonych wyrzutami gazów i skał — 10 m, 2) w polach metanowych lub zagrożonych wyrzutami gazów i skał: a) przy wentylacji ssącej — 6 m, b) przy wentylacji tłoczącej lub kombinowanej — 8 m. 3. W uzasadnionych przypadkach, stosując wentylację tłoczącą, odległość określona w ust. 2 pkt 1 może być zwiększona do 15 m, za zgodą kierownika ruchu zakładu górniczego. 4. W wyrobiskach drążonych kombinami: 1) odległość lutniociągu ssącego od czoła przodka przy wentylacji ssącej nie powinna być większa niż 3 m, 2) odległość lutniociągu tłoczącego od czoła przodka przy wentylacji tłoczącej nie powinna być większa niż: a) w polach niemetanowych — 10 m, b) w polach metanowych — 8 m, 3) przy wentylacji kombinowanej odległość lutniociągu ssącego od czoła przodka nie powinna być większa niż 6 m, a odległość lutniociągu tłoczącego — większa niż 12 m.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 228. 1. Prędkość prądu powietrza w wyrobisku przewietrzanym z użyciem lutniociągu powinna wynosić co najmniej w polach: 1) niemetanowych i I kategorii zagrożenia metanowego — 0,15 m/s, 2) II, III, IV kategorii zagrożenia metanowego — 0,30 m/s. 2. W drążonym wyrobisku o przekroju poprzecznym w wymiarze ponad 20 m² przewietrzanym z użyciem lutniociągu prędkość powietrza może być mniejsza niż określona w ust. 1, jeżeli zapewnione jest utrzymanie dopuszczalnych zawartości gazów oraz właściwych warunków klimatycznych.	zmiana: „II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 229. W części szybu (szybiku) przewietrzanej z użyciem lutniociągu prędkość powietrza powinna wynosić co najmniej w polach: 1) niemetanowych i I kategorii zagrożenia metanowego — 0,15 m/s, 2) II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego — 0,30 m/s.	zmiana: „II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 230. W szybach głębinowych z powierzchni w złożach metanowych lutniociąg wyprowadza się na wysokość co najmniej 3 m ponad poziom terenu, a w przypadku gdy wentylator znajduje się w budynku — co najmniej 0,5 m ponad jego dach.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 231. Przy każdym szybie (szybiku) lub nadsiewłomie drążonym w warunkach zagrożenia metanowego, oprócz wentylatora czynnego, powinien być wentylator rezerwowowy.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 233. 1. Wyrobiska drążone metodą nadsiewłomu w polach metanowych przewietrza się prądem powietrza wytwarzanym przez wentylator główny. 2. Dukła wiertnicza w polu metanowym drążona metodą nadsiewłomu może być przewietrzana za pomocą lutniociągu tylko do wysokości 15 m.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 234. Wentylatory lutniowe w polach metanowych powinny pracować bez przerwy; w przypadku przerwy awaryjnej w pracy wentylatora roboty wstrzymuje się, wycofuje ludzi, a wejście do wyrobiska zagradza.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 235. 1. W szybach głębinowych z powierzchni, w warunkach zagrożenia metanowego, elektryczne silniki wentylatorów zabudowanych na początku lutniociągu przewietrza się bezpośrednio z atmosfery. 2. W polach metanowych II —IV kategorii zagrożenia metanowego elektryczne silniki wentylatorów zabudowanych na początku lutniociągu przewietrza się powietrzem pobieranym bezpośrednio z prądu opływowego, doprowadzanym w celu przewietrzania wyrobiska.	zmiana: „w polach metanowych II - IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach metanowych II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 243. Opracowując projekty techniczne eksploatacji, o których mowa w § 41 ust. 2, w pokładach zaliczonych do II —IV kategorii zagrożenia metanowego, przy równoczesnym występowaniu zagrożenia tąpnięciami lub pożarami endogenicznymi w zrobach, określa się środki zapobiegania zagrożeniom, uwzględniając ich wzajemne oddziaływanie.	zmiana: „w pokładach zaliczonych do II - IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w pokładach zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 243a. Projekty techniczne wraz z technologią, o których mowa w § 42, dla rejonów wentylacyjnych ścian, w których prognoza metanowości bezwzględnej przewiduje	wprowadzenie nie spowoduje zmian

przekroczenie 40 m³/min , opiniuje specjalna komisja, o której mowa w art. 107 ust. 8 pkt 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. — Prawo geologiczne i górnicze.	
§ 244. W polach niemietanowych w przypadku stwierdzenia, w próbach powietrza pobranych do analizy laboratoryjnej, zawartości 0,1% metanu lub powyżej oraz w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny, w przypadku stwierdzenia w pokładzie węgla metanonośności powyżej 0,1 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, kierownik ruchu zakładu górniczego niezwłocznie: 1) stosuje niezbędne rygory bezpiecznego prowadzenia robót w warunkach powstałego zagrożenia metanowego, 2) powiadamia właściwy organ nadzoru górniczego, 3) zleca rzeczoznawcy badanie stanu zagrożenia metanowego.	zmiana: „zawartości 0,1% metanu lub powyżej” na: „zawartości 0,25% metanu lub powyżej” zmiana: „metanonośności powyżej 0,1 m³/Mg” na: „metanonośności powyżej 0,2 m³/Mg”
§ 245. 1. Przepis § 244 stosuje się także w przypadku stwierdzenia w pokładach metanowych większej metanonośności niż maksymalne wartości odpowiadające kategorii, do której złożę lub pokład zostały zaliczone na podstawie odrębnych przepisów. 2. W wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do odpowiednich stopni niebezpieczeństwa wybuchu, stan zagrożenia metanowego analizuje się i kontroluje w szczególności w przypadku zmian w przewietrzaniu lub zaobserwowaniu zmian wywołanych wpływem robót górniczych. 3. Zakres kontroli i analizy, o której mowa w ust. 2, określa kierownik działu wentylacji. 4. W przypadku wzrostu stanu zagrożenia metanowego kierownik ruchu zakładu górniczego stosuje niezbędne dodatkowe rygory bezpiecznego prowadzenia robót i ewentualnie dokonuje zmiany dotychczasowego zaliczenia do stopnia niebezpieczeństwa wybuchu.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 246. Dojścia do pól metanowych oznaczają się tablicami z odpowiednimi napisami ostrzegawczymi.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 247. 1. W przypadku gdy w wyrobisku zawartość metanu wynosi powyżej 2%, niezwłocznie: 1) wycofuje się ludzi z zagrożonych wyrobisk, 2) wyłącza sieć elektryczną, 3) unieruchamia maszyny i urządzenia, 4) zagrażdza wejścia do tych wyrobisk, 5) zawiadamia najbliższą osobę, dozoru ruchu. 2. Obowiązek wyłączenia nie dotyczy urządzeń elektrycznych, które mogą być eksploatowane przy dowolnej zawartości metanu w powietrzu.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 248. 1. Zawartość metanu w powietrzu nie powinna przekraczać: 1) 1% — na wylocie z rejonowych prądów powietrza, 2) 0,75% — w szybie wydechowym, mierzona zgodnie z § 271 ust. 3. 2. W razie stosowania metanometrii automatycznej, zawartość metanu na wylocie z rejonowych prądów powietrza może wynosić 1,5%.	
§ 249. 1. W pokładach węgla prowadzi się badania metanonośności: 1) w otworach badawczych wierconych dla rozpoznania pokładów węgla lub ich części, nie rzadziej niż co 100 m długości otworu, 2) w drażonych szybach (szybikach) oraz w wyrobiskach korytarzowych w udostępnionych pokładach węgla o grubości powyżej 0,4 m, 3) w wyrobiskach korytarzowych w pokładach węgla, w odstępach nieprzekraczających 200 m w płaszczyźnie pokładu oraz dodatkowo w odległości nieprzekraczającej 25 m od stwierdzonych uskoków powodujących przerwanie ciągłości pokładu lub innych zaburzeń geologicznych, mogących mieć wpływ na wzrost metanonośności pokładu w miejscach określonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego. 2. Badania dla określenia metanonośności pokładów węgla wykonuje rzeczoznawca zgodnie z opracowaną metodyką. 3. Rozpoznanie zagrożenia metanowego badaniami kontrolnymi prowadzi się zgodnie z metodami określonymi w załączniku nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 250. 1. W polach metanowych wykonuje się, co najmniej raz w miesiącu, pomiary i obliczenia, w celu określenia metanowości bezwzględnej — całkowitej ilości wydzielonego metanu w jednostce czasu w rejonach wentylacyjnych i w wyrobiskach wybierkowych. 2. W pokładach metanowych wykonuje się w drażonych wyrobiskach, co najmniej raz w miesiącu, pomiary i obliczenia dla określenia metanowości bezwzględnej.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 251. Metanowość bezwzględną, ustaloną dla wyeksploatowanej w okresie kwartalnym części pokładu węgla, oznacza się na podstawowych i wentylacyjnych mapach wyrobisk.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 252. 1. Projektując eksploatację pokładów węgla, których metanonośność jest większa niż 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, oraz pokładów, nad którymi w odległości do 120 m lub pod którymi w odległości do 60 m zalegają niewyeksploatowane pokłady węgla o metanonośności większej niż 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, opracowuje się prognozy metanowości bezwzględnej dla całego wybiegu wyrobisk wybierkowych oraz określa się wartości kryterialnej metanowości bezwzględnej. 2. Prognozy metanowości bezwzględnej opracowuje się dla rejonu wyrobisk ścianowych w pokładzie węgla i uwzględnia się w projekcie technicznym.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 253. Projektując wyrobiska korytarzowe o długości powyżej 200 m w pokładach węgla o metanonośności większej niż 4,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową, opracowuje się prognozy metanowości bezwzględnej wyrobisk.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

§ 254. Prognozy metanowości bezwzględnej wyrobisk wykorzystywane są dla obliczenia potrzebnej ilości powietrza, podejmowania decyzji o ewentualnym wprowadzeniu odmetanowania i dla ustalenia innych niezbędnych środków profilaktyki metanowej.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 255. Prognozy metanowości bezwzględnej wyrobisk wybierkowych i korytarzowych w nierozpoznanych częściach złoża opracowuje rzeczoznawca.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 256. Projekt techniczny, o którym mowa w § 41 ust. 1, dotyczący eksploatacji pokładów węgla zaliczonych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego w rejonach przygranicznych zakładu górniczego bez pozostawienia filara granicznego opiniuje rzeczoznawca.	zmiana: „pokładów węgla zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „pokładów węgla zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 258. 1. Ściany zawałowe w polach metanowych prowadzi się bez wnęk kombajnowych i strugowych. 2. W przypadku braku odpowiedniego wyposażenia technicznego, stosując dodatkowe środki profilaktyki metanowej, dopuszczalne jest wykonywanie wnęk kombajnowych i strugowych w ścianach zawałowych z użyciem materiałów wybuchowych, na warunkach określonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 259. 1. W wyrobiskach prowadzonych w polach metanowych zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego mogą być urabiane kombajnami zwięzłe skały pod warunkiem zastosowania, odpowiednio dobranych do warunków, szczególnych środków zabezpieczenia przed zapłonem metanu. 2. Wyposażenie techniczne zmechanizowanych wyrobisk wybierkowych odpowiednio dobiera się do warunków geologiczno-górnich, z uwzględnieniem zasady nieurabiania kombajnem zwięzłych skał stropowych i niedopuszczenia do zetknięcia się organu urabiającego kombajnu ze stropnicami obudowy.	zmiana: „w polach metanowych zaliczanych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach metanowych zaliczanych do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 260. 1. W polach metanowych II –IV kategorii zagrożenia metanowego stosuje się szczególne środki zabezpieczające przed: 1) zapłonem metanu, przy urabianiu zwięzłych skał kombajnami, 2) zapłonem i przenoszeniem zapłonu metanu pod przenośnikami ścianowymi, 3) nagromadzeniem się metanu w rejonie skrzyżowań ścian z chodnikami przyścianowymi przewietrzanymi wzdłuż calizny węglowej przy metanowości wentylacyjnej nieprzekraczającej 25 m³/min . 2. Środki zabezpieczające przed zagrożeniami, o których mowa w ust. 1, określa załącznik nr 5 do rozporządzenia.	zmiana: „W polach metanowych II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W polach metanowych II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 260a. 1. Eksploatację ścian o metanowości bezwzględnej powyżej 25 m³/min i przewietrzanych wzdłuż calizny węglowej należy prowadzić w taki sposób, aby parametry techniczne stacji i sieci odmetanowania zapewniały możliwość uzyskania efektywności odmetanowania większej niż 50 % w stosunku do prognozy metanowości bezwzględnej. 2. W trakcie eksploatacji ścian prowadzonych w warunkach zagrożenia metanowego i pożarowego, w przypadku przystąpienia do prac profilaktycznych wynikających z kryteriów ujętych w tabelach nr 4 i 5 w pkt 6.6 załącznika nr 5 do rozporządzenia, ocenę stanu zagrożenia pożarowego prowadzi się metodą kalorymetryczno-chromatograficzną zgodnie z pkt 6.18 załącznika nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 261. 1. Przy zbliżaniu się wyrobiskami do pokładów metanowych lub wyrobisk i zróbow, w których spodziewane jest nagromadzenie metanu , przodek wyrobiska powinien być stale wyprowadzony o 4 m co najmniej jednym otworem badawczym. 2. Strefę, w której obowiązują wykonywanie otworów badawczych, ich długość, liczbę, i kierunki wyznacza kierownik działu robót górniczych w porozumieniu z kierownikiem działu wentylacji. 3. Zakres i częstotliwość pobierania prób powietrza do analizy chemicznej z otworów badawczych i wyrobiska ustala kierownik działu wentylacji.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 262. W polach metanowych: 1) prowadzi się kontrolę zawartości metanu w powietrzu metanomierzami przenośnymi, 2) w wyrobiskach znajdujących się w polach metanowych II-IV kategorii stosuje się kontrolę zawartości metanu w powietrzu oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych za pomocą urządzeń metanometrii automatycznej, przy czym dla nowo budowanych central stosuje się systemy zabezpieczeń metanometrycznych, umożliwiające ciągły pomiar i rejestrację zawartości metanu oraz wyłączenie urządzeń elektrycznych w czasie nie dłuższym niż 15 sekund, 3) prowadząc eksploatację złóż (pokładów) zaliczonych do II stopnia zagrożenia tapaniami i równocześnie do II-IV kategorii zagrożenia metanowego , stosuje się systemy zabezpieczeń metanometrycznych, umożliwiające pomiar i rejestrację zawartości metanu oraz wyłączenie urządzeń elektrycznych w czasie nie dłuższym niż 60 sekund, 4) stosuje się systemy zabezpieczeń metanometrycznych, umożliwiające ciągły pomiar i rejestrację zawartości metanu oraz wyłączenie urządzeń elektrycznych w czasie nie dłuższym niż 15 sekund, przy prowadzeniu eksploatacji złóż (pokładów) zaliczonych do III stopnia zagrożenia tapaniami i równocześnie zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego.	zmiana: „W polach metanowych II-IV kategorii” na: „W polach metanowych II kategorii”
§ 272. 1. Kombajny chodnikowe w polach II –IV kategorii zagrożenia metanowego dodatkowo wyposaża się w metanomierze o pomiarze ciągłym, wyłączające organ urabiający kombajnu przy przekroczeniu zawartości 2% metanu . 2. Czujnik metanomierza wyłączającego powinien być zabudowany na wysięgniku organu urabiającego. 3. Kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić na zastąpienie metanomierza	zmiana: „w polach II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W polach II kategorii zagrożenia metanowego”

określonego w ust. 1 czujnikiem metanometrii automatycznej, zabudowanym pod stropem wyrobiska w odległości nieprzekraczającej 2 m od czoła przodka i powodującym wyłączenie urządzeń elektrycznych w drążonym wyrobisku w czasie nie dłuższym niż 5 sekund po przekroczeniu zawartości 1 % metanu .	
§ 274. 1. Podziemny zbiornik, w którym gromadzony jest węgiel z pokładów zaliczonych do II – IV kategorii zagrożenia metanowego , wyposaża się w metanomierz wyłączająco-rejestrujący, zabudowany w strefie wylotowej ze zbiornika. 2. W razie przekroczenia zawartości 0,5% metanu metanomierz powinien spowodować automatyczne: 1) wyłączenie urządzeń elektrycznych budowy zwykłej zainstalowanych w strefie, do której może wpłynąć metan pochodzący ze zbiornika, 2) uruchomienie wentylacji odrębnej zbiornika.	zmiana: „z pokładów zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „z pokładów zaliczonych do II- kategorii zagrożenia metanowego”
§ 275. 1. W zbiornikach podziemnych i powierzchniowych, w których gromadzony jest węgiel z pokładów zaliczonych do II – IV kategorii zagrożenia metanowego oraz w wyrobiskach i pomieszczeniach przyległych do zbiornika, niezależnie od wymagań określonych w § 274, prowadzi się pomiary zawartości metanu przy użyciu metanomierzy przenośnych. 2. Kierownik działu wentylacji dla poszczególnych zbiorników węgla ustala: 1) miejsce i sposób oraz częstotliwość pomiarów zawartości metanu, 2) osoby odpowiedzialne za prowadzenie pomiarów zawartości metanu, 3) zasady postępowania w razie stwierdzenia zawartości metanu powyżej 1 % w podziemnym zbiorniku lub w wyrobiskach przyległych do tego zbiornika albo w powierzchniowym zbiorniku.	zmiana: „z pokładów zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „z pokładów zaliczonych do II- kategorii zagrożenia metanowego”
§ 276. Zbiornik na powierzchni, w którym gromadzony jest węgiel z pokładów zaliczonych do II- IV kategorii zagrożenia metanowego oraz w którym pomiary metanomierzami przenośnymi wykazują zawartość powyżej 0,5% metanu , wyposaża się w metanomierz rejestrujący zawartość metanu w zbiorniku.	zmiana: „z pokładów zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „z pokładów zaliczonych do II- kategorii zagrożenia metanowego”
§ 280. 1. Przodowi zatrudnieni w polach metanowych kontrolują zawartość metanu pod stropem w 10-metrowym odcinku wyrobiska, w którym znajdują się stanowiska pracy, przed rozpoczęciem pracy na każdej zmianie i w czasie pracy co dwie godziny w: 1) przodkach wyrobisk, 2) wyrobiskach likwidowanych, 3) wnękach wiertniczych, 4) innych miejscach wyznaczonych przez osoby kierownictwa lub dozoru ruchu. 2. W pokładach zaliczonych do II – IV kategorii zagrożenia metanowego , w wyrobiskach korytarzowych drążonych kombajnami, przodowi kontrolują zawartość metanu nad obudową w 10-metrowej strefie przyprzodkowej, przed rozpoczęciem urabiania.	zmiana: „W pokładach zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W pokładach zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 281. 1. Metaniarze kontrolują zawartość metanu w polach metanowych pod stropem wyrobisk górniczych, w dniach pracy raz na dobę: 1) w przodkach wyrobisk, 2) w prądach powietrza wlotowych i wylotowych z przodków, 3) w komorach, 4) we wnękach wiertniczych, 5) w miejscach wykonywania robót strzałowych, 6) przy tamach izolacyjnych, 7) w innych wyrobiskach i miejscach określanych przez kierownika ruchu zakładu górnictwa lub osobę przez niego wyznaczoną. 2. Metaniarze kontrolują zawartość metanu nad obudową wyrobisk górniczych w pokładach zaliczonych do II – IV kategorii zagrożenia metanowego w: 1) drążonych wyrobiskach korytarzowych i komorowych z wentylacją odrębną, w strefie 50 m od przodka, w odstępach nie większych niż 10 m — raz na dobę w dni pracy, 2) wyrobiskach z wentylacją odrębną, w odstępach nie większych niż 50 m — raz w miesiącu, 3) wyrobiskach przyścianowych zaliczonych do pomieszczeń ze stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu , w których zabudowane są urządzenia elektryczne w: a) strefie 50 m od przodka, w odstępach nie większych niż 10 m — raz na tydzień, b) strefie ponad 50 m od przodka, w odstępach nie większych niż 50 m — raz w miesiącu, 4) innych miejscach określonych przez kierownika ruchu zakładu górnictwa lub osobę przez niego wyznaczoną. 5. W wyrobiskach korytarzowych i wybierkowych w pokładach zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego , w których prowadzone są roboty strzałowe, metaniarze powinni kontrolować zawartość metanu nad obudową w 50-metrowej strefie we wszystkich kierunkach od miejsc prowadzenia robót strzałowych, w odstępach nie większych niż 10 m — raz na dobę w dni pracy. 4. Metaniarze prowadzą pomiary w polach metanowych dla wykrycia miejsc możliwych wypływów metanu. 5. W dni wolne od pracy, na zmianie poprzedzającej obłożenie robót, zakres i częstotliwość kontroli wykonywanych przez metaniarzy ustala kierownik ruchu zakładu górnictwa.	zmiana: „w pokładach zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w pokładach zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego” zmiana: „pomieszczeń ze stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „pomieszczeń ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 282. 1. Strzałowi kontrolują zawartość metanu w polach metanowych pod stropem wyrobisk podczas wykonywania robót strzałowych: 1) w przodkach oraz w strefie 10 m od miejsca wykonywania robót strzałowych: a) przed rozpoczęciem pracy, b) w czasie pracy — co 2 godziny, c) przed przystąpieniem do załadunku materiałów wybuchowych do otworów	zmiana: „w pokładach zaliczonych do II-IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w pokładach zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego”

strzałowych, d) przed każdym podłączeniem zapalników elektrycznych do linii strzałowej, e) po każdym odpaleniu otworów strzałowych, 2) w strefie 5 m od stanowiska strzałowego, przed podłączeniem zapalarki elektrycznej do linii strzałowej. 2. Strzałowi w pokładach zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego, przed przystąpieniem do ładowania otworów strzałowych, kontrolują zawartość metanu nad obudową wyrobisk w 50-metrowej strefie we wszystkich kierunkach od miejsca prowadzenia robót strzałowych, w odstępach nie większych niż 10 m. 3. W polach metanowych w głębinowych szybach (szybikach) pomiary zawartości metanu prowadzi się: 1) na dnie szybu i pod pomostem roboczym — przed rozpoczęciem robót i każdym strzelaniem, 2) w strefie 5 m od stanowiska strzałowego — przed podłączeniem zapalarki do linii strzałowej.	
§ 283. W przypadku stwierdzenia, w wyniku przeprowadzonych pomiarów nad obudową, zawartości 5% metanu lub powyżej: 1) niezwłocznie wstrzymuje się roboty w wyrobisku, 2) przeprowadza dodatkowe pomiary dla ustalenia rozmiarów nagromadzenia metanu i miejsc wpływu metanu, 3) podejmuje działania mające na celu likwidację zagrożenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 285. W pokładach zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego stosuje się przenośne metanomiery alarmujące: 1) podczas wiercenia otworów drenażowych oraz badawczych, 2) podczas likwidacji wyrobisk, w razie niestosowania automatycznych zabezpieczeń metanometrycznych, 3) w innych miejscach, określonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego lub osobę przez niego wyznaczoną.	zmiana: „W pokładach zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W pokładach zaliczonych do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 287. 1. W zakładzie górniczym eksploatującym złoża (pokłady) metanowe wyznacza się metaniarzy oraz osoby wyższego dozoru ruchu w dziale wentylacji, odpowiedzialne za przeszkolenie, prawidłową pracę metaniarzy oraz za stan i gospodarowanie metanomierzami przenośnymi. 2. W zakładzie górniczym eksploatującym złoża (pokłady) zaliczone do II — IV kategorii zagrożenia metanowego, niezależnie od wymagań określonych w ust. 1: 1) wyznacza się dyspozytora metanometrii, 2) organizuje służbę, dla zapewnienia konserwacji i kontroli urządzeń metanometrii automatycznej oraz konserwacji i kontroli metanometrii przenośnych, 3) wyznacza osobę wyższego dozoru ruchu w dziale energomechanicznym, odpowiedzialną za stan oraz użytkowanie urządzeń metanometrii automatycznej. 3. W zakładach górniczych, stosujących mniej niż 20 metanomierzy automatycznych, dopuszcza się pełnienie obowiązków dyspozytora metanometrii przez dyspozytora ruchu. 4. Obowiązki dyspozytora metanometrii, jego kwalifikacje oraz zasady współdziałania z dozorem ruchu i odpowiednimi służbami ustala kierownik ruchu zakładu górniczego.	zmiana: „W zakładzie górniczym eksploatującym złoża (pokłady) zaliczone do II — IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W zakładzie górniczym eksploatującym złoża (pokłady) zaliczone do II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 293. 1. W zakładach górniczych eksploatujących pokłady zaliczone do IV kategorii zagrożenia metanowego stosuje się odmetanowanie górotworu. 2. Podczas drążenia kombajnami kamiennych wyrobisk korytarzowych w mało rozpoznanych partiach złóż w skałach porowatych w polu metanowym IV kategorii zagrożenia metanowego prowadzi się wyprzedzające odmetanowanie górotworu, gdy: 1) w wyprzedzających otworach kontrolnych o długości nie mniejszej niż 10 m ciśnienie metanu wynosi co najmniej 0,5 kPa, 2) wydzielanie metanu ze skał w zależności od ich porowatości wynosi co najmniej 0,5 m³/min. 3. W przypadkach uzasadnionych analizą stanu warunków wentylacyjno-metanowych i prognozą metanowości można nie stosować odmetanowania, o którym mowa w ust. 1, o ile przestrzegane będą warunki gwarantujące bezpieczeństwo pracy i ruchu zakładu górniczego, ustalone przez kierownika ruchu zakładu górniczego.	konieczność stosowania odmetanowania powinna być uzależniona od wartości metanowości określonej w prognozie metanowości
§ 312. 1. W drążonym wyrobisku korytarzowym, w którym występuje niebezpieczny pył węglowy, przodek oraz wyrobiska w strefie przyprzodkowej zmywa się lub zrasza wodą. Przepisy § 148 stosuje się odpowiednio. 2. W wyrobiskach zaliczonych, na podstawie odrębnych przepisów, do klasy A lub B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego utrzymuje się strefy zabezpieczające przed przeniesieniem się wybuchu. 3. W strefach zabezpieczających zmywa się wodą lub opyla pyłem kamiennym wyrobiska na całym ich obwodzie, łącznie z obudową, na długości co najmniej 200 m od miejsc możliwego zapoczątkowania wybuchu pyłu węglowego określonych odrębnymi przepisami. Pył kopalniany usuwa się z maszyn i urządzeń znajdujących się w wyrobisku w strefie zabezpieczającej. 4. W polach metanowych oprócz stref zabezpieczających, o których mowa w ust. 2, dodatkowo utrzymuje się strefy zabezpieczające: 1) na całej długości wyrobiska przewietrzanego za pomocą lutniociągu, 2) w wyrobiskach zaliczonych do pomieszczeń ze stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu na odcinkach z zainstalowanymi kablami lub przewodami elektroenergetycznymi. 5. W wyrobisku, we wszystkich kierunkach od miejsc zabudowy rozdzielni, stacji	zmiana: „stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”

transformatorowych, prostowników i stycznikowni, utrzymuje się strefy zabezpieczające na długości co najmniej 25 m, a od miejsc połączeń kabli wykonanych za pomocą muf skorupowych metalowych w sieciach o napięciu powyżej 230 V prądu przemiennego — na długości co najmniej 5 m we wszystkich kierunkach od tych połączeń.	
§ 314. 1. Jeżeli strefy zabezpieczające są opylane pyłem kamiennym, zawartość części niepalnych stałych w pyłe kopalnianym w strefie zabezpieczającej, oznaczona zgodnie z Polskimi Normami lub oznaczona przy użyciu przeznaczonych do tego celu przyrządów o dokładności wskazań do 3 %, powinna wynosić co najmniej: 1) 70 % w polach niemietanowych, 2) 80 % w polach metanowych. 2. W przypadku gdy strefy zabezpieczające są zmywane wodą, zawartość wody przemijającej w pyłe kopalnianym w strefie zabezpieczającej, uniemożliwiająca przeniesienie wybuchu pyłu węglowego, oblicza się, z zastrzeżeniem ust. 3, według wzoru: $= 50 + \frac{100 - W}{100} \cdot 0,625 [\%]$ gdzie poszczególne symbole oznaczają: W - zawartość wody przemijającej, uniemożliwiająca przeniesienie wybuchu pyłu węglowego [%], n - zawartość części niepalnych stałych w pyłe kopalnianym [%], W_{pw} - zawartość wilgoci przemijającej węgla, to jest części wilgoci całkowitej zawartej w węglu, którą traci on podczas suszenia aż do osiągnięcia przybliżonej równowagi z wilgocią powietrza otaczającego (dla węgla pochodzących z różnych pokładów należy do obliczeń przyjąć najwyższą wartość W_{pw}) [%]. 3. Zawartość wody przemijającej w pyłe kopalnianym w strefie zabezpieczającej w polach niemietanowych może wynosić 0,9 W. 4. W wyrobiskach korytarzowych, w pokładzie zaliczonym do IV kategorii zagrożenia metanowego, zawartość części niepalnych stałych w pyłe kopalnianym poza strefami zabezpieczającymi powinna wynosić co najmniej 50% lub zawartość wody przemijającej powinna wynosić co najmniej 60% wartości wymaganej w strefie zabezpieczającej, określonej wzorem, o którym mowa w ust. 2. 5. Częstotliwość kontroli zawartości części niepalnych stałych lub wody przemijającej w pyłe kopalnianym, o których mowa w ust. 1—4, w strefie zabezpieczającej, dokonywanych przez	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 319. 1. Pomocniczymi zaporami przeciwwybuchowymi ponadto zabezpiecza się: 1) przodek wyrobiska wybierkowego, 2) przodek wyrobiska korytarzowego, 3) grupy przodków korytarzowych lub wybierkowych, których nie można zabezpieczyć oddzielnie zaporami, 4) wyrobiska, w których pracują maszyny lub inne urządzenia powodujące na długości co najmniej 30 m powstawanie nagromadzenia pyłu węglowego niebezpiecznego w pyłe kopalnianym niezabezpieczonym w ilości 0,5 kg/m³ wyrobiska i powyżej, 5) pole pożarowe, 6) wyrobisko, w którym zawartość metanu w powietrzu jest wyższa od 1,5% lub występują przystropowe nagromadzenia metanu, 7) miejsca znacznego nagromadzenia pyłu węglowego niebezpiecznego w pyłe kopalnianym niezabezpieczonym, w szczególności powyżej 0,5 kg/m³ wyrobiska, występujące w wyrobiskach korytarzowych, przy czym odległość między zaporami nie może być większa niż 200 m. 2. W polach metanowych w wyrobiskach korytarzowych, przewietrzanych za pomocą lutiociągów, buduje się pomocnicze zapory przeciwwybuchowe w odległości nie większej od siebie niż 200 m. 3. W polach II —IV kategorii zagrożenia metanowego buduje się dodatkowe pomocnicze zapory przeciwwybuchowe w odległości nie większej od siebie niż 200 m w wyrobiskach korytarzowych przewietrzanych prądem powietrza wytwarzanym wentylatorem głównym, w których: 1) zawartość metanu w powietrzu jest większa od 0,5% — zabudowane są kable lub przewody elektroenergetyczne. 2) zawartość metanu w powietrzu jest większa od 1,5% — występują przystropowe nagromadzenia metanu, 3) wyznaczone są strefy szczególnego zagrożenia tąpnięciami.	zmiana: „W polach II —IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W polach II kategorii zagrożenia metanowego”
§ 321. W miejscu zabudowania zapory przeciwwybuchowej wyrobisko powinno być: 1) opylone do zawartości co najmniej 70 % części niepalnych stałych w polach niemietanowych lub co najmniej 80 % w polach metanowych — w przypadku stosowania zapory pyłowej lub 2) zmyte wodą, z zastosowaniem warunku określonego w § 314 ust. 2 — w przypadku stosowania zapory wodnej.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 322. Ilość wody lub pyłu kamiennego na zaporze przeciwwybuchowej w przeliczeniu na 1 m² przekroju wyrobiska w świetle obudowy powinna wynosić co najmniej: 1) 200 dm³ wody lub 200 kg pyłu kamiennego w polach niemietanowych, 2) 400 dm³ wody lub 400 kg pyłu kamiennego w polach metanowych oraz w polach niemietanowych dla zabezpieczenia pól pożarowych.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 366. 1. Niedopuszczalne jest wykonywanie cięcia, spawania, zgrzewania lub lutowania metali w podziemnych wyrobiskach, z wyjątkiem:	zmiana: „z pokładów niemietanowych oraz z pól metanowych I i II kategorii zagrożenia metanowego” na: „z pokładów niemietanowych oraz z pól metanowych I

1) podziemnych wyrobisk w zakładach górniczych niemających pól metanowych i wydobywających kopaliny niepalne, 2) szybów wdechowych oraz szybów wydechowych, którymi jest odprowadzane powietrze z pokładów niemietanowych oraz z pól metanowych I i II kategorii zagrożenia metanowego, 3) komór wykonanych w obudowie niepalnej, przewietrzanych niezależnym prądem powietrza, zlokalizowanych w pokładach niemietanowych lub w wyrobiskach zaliczonych do pomieszczeń ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu, 4) wyrobisk korytarzowych na odcinku z elektryczną trakcją przewodową, w zakresie dotyczącym trakcji. 2. Przez cięcie metali, o których mowa w ust. 1, rozumie się cięcie gazowe lub łukiem elektrycznym. 3. Przez zgrzewanie i lutowanie, o którym mowa w ust. 1, rozumie się zgrzewanie lub lutowanie metali przy użyciu otwartego płomienia. 4. Cięcie, spawanie, zgrzewanie lub lutowanie metali w przypadkach, o których mowa w ust. 1, oraz na wieżach szybów wykonuje się każdorazowo na warunkach ustalonych w zezwoleniu wydanym przez kierownika ruchu zakładu górniczego.	kategorii zagrożenia metanowego”
§ 391. 1. W pokładach węgla, których metanonośność jest wyższa od 8 m³/Mg czystej substancji węglowej, wykonuje się pomiary zwięzłości węgla i intensywności desorpcji metanu: 1) po udostępnieniu pokładu, 2) w wyrobiskach korytarzowych drążonych w pokładach węgla w odstępach nieprzekraczających 200 m w płaszczyźnie pokładu, 3) w rejonach występujących zaburzeń geologicznych. 2. W razie stwierdzenia w wyniku pomiarów, o których mowa w ust. 1, wskaźnika zwięzłości węgla kamiennego f_2 niższego od 0,3, stanowiącego umowną liczbę charakteryzującą zwięzłość węgla kamiennego lub intensywności desorpcji wyższej niż 1,2 kPa, wstrzymuje się dalsze drążenie wyrobiska do czasu ustalenia, przez kierownika ruchu zakładu górniczego, warunków bezpiecznego prowadzenia dalszych robót.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 429. W zakładach górniczych, w których występuje zagrożenie wybuchem metanu lub pyłu węglowego, urządzenia budowy przeciwwybuchowej eksploatuje się w sposób określony w załączniku nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 582. 1. Lokomotywy elektryczne przewodowe nie mogą być stosowane w wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu. 2. W wyrobiskach ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu lokomotywy elektryczne przewodowe mogą być stosowane pod warunkiem że wyrobiska te są przewietrzane prądem powietrza o prędkości określonej w § 190 ust. 1.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 583. 1. Lokomotywy akumulatorowe i spalinowe budowy przeciwwybuchowej mogą być stosowane we wszystkich wyrobiskach, pod warunkiem że koncentracja metanu nie przekroczy 1,5%. 2. W wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu w prądzie powietrza odprowadzanym do szybu wydechowego oraz przewietrzanych wentylacją odrębną, lokomotywy akumulatorowe i spalinowe wyposaża się w metanomierz sygnalizujący koncentrację metanu. 3. W przypadku przekroczenia koncentracji metanu, o której mowa w ust. 1, w wyrobisku maszynista unieruchamia silnik lokomotywy i powiadamia dyspozytora. 4. Zasady przekazywania informacji o zagrożeniu między dyspozytorem a maszynistą oraz sposób postępowania ustala kierownik ruchu zakładu górniczego.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 610. 1. W wyrobiskach zagrożonych wybuchem instaluje się maszyny i urządzenia budowy przeciwwybuchowej spełniające zasadnicze wymagania określone w przepisach dotyczących wyrobów podlegających ocenie zgodności. 2. W wyrobiskach niezagrożonych wybuchem albo niezagrożonych wybuchem metanu i zaliczonych do klasy A zagrożenia wybuchem pyłu węglowego mogą być instalowane maszyny i urządzenia o stopniu ochrony co najmniej IP 54, spełniające zasadnicze wymagania określone w przepisach dotyczących wyrobów podlegających ocenie zgodności. 3. Kierownik ruchu zakładu górniczego określa zasady bezpiecznego użytkowania sieci elektrycznej trakcji przewodowej w wyrobiskach zagrożonych wybuchem pyłu węglowego, ustalając w szczególności skuteczne środki ochrony przed niebezpieczeństwem wybuchu.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 622. 1. W instalacjach o napięciu do 1 kV z izolowanym punktem neutralnym instaluje się centralne zabezpieczenia upływowe powodujące wyłączenie instalacji, w której nastąpiło obniżenie rezystancji izolacji doziemnej, z wyjątkiem przypadku określonego w ust. 2. 2. Zamiast wyłączenia instalacji dopuszcza się stosowanie sygnalizacji uszkodzenia do miejsc, gdzie przebywa stała obsługa, jeżeli ze względów bezpieczeństwa wyłączenie napięcia nie jest wskazane. 3. W wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu stosuje się centralne i blokujące zabezpieczenia upływowe. 4. Obwód pomiarowy blokującego zabezpieczenia upływowego, o którym mowa w ust. 3, powinien być iskrobezpieczny w stanie normalnej pracy. 5. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do sieci elektrycznej trakcji przewodowej, instalacji zasilanych bardzo niskim napięciem bezpiecznym oraz instalacji telekomunikacyjnych.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 623. 1. W instalacjach elektrycznych eksploatowanych w wyrobiskach w polach metanowych stosuje się kable i przewody ekranowane.	zmiana: „stopnia „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”

2. Eksploatacja kabli i przewodów na napięcie powyżej 1 kV w wyrobiskach przewietrzanych prądem powietrza odprowadzanego do szybu wydechowego, w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „c” niebezpieczeństwa wybuchu, może być prowadzona na warunkach ustalonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego po powiadomieniu właściwego organu nadzoru górniczego. 3. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do instalacji sygnalizacji szybowej oraz instalacji telekomunikacyjnych.	
§ 624. 1. Maszyny, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne zabezpiecza się przed skutkami zwarć doziemnych, zwarć międzyfazowych i przeciążeń w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób oraz zakładu górniczego. 2. Aparatura zabezpieczająca powinna odpowiadać zasadniczym wymaganiom określonym w przepisach dotyczących wyrobów podlegających ocenie zgodności. 3. Dobór zabezpieczeń i ich nastaw w instalacjach elektroenergetycznych dokonuje się zgodnie z zasadami techniki górniczej, dotyczącymi środków ochronnych i zabezpieczających w elektroenergetyce kopalnianej w sposób zapewniający odpowiedni poziom bezpieczeństwa. 4. Dobór nastaw zabezpieczeń przed skutkami działania prądów zwarciovych i przeciążeniowych dla instalacji elektroenergetycznych zainstalowanych w wyrobiskach zaliczonych do klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego powinien być zgodny z wymaganiami dla doboru nastaw zabezpieczeń dla instalacji elektroenergetycznych stosowanych w wyrobiskach zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu.	zmiana: „stopnia „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 627. 1. Stację transformatorową o napięciu pierwotnym wyższym niż 1 kV, w wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, instaluje się w pomieszczeniach przewietrzanych opływowym prądem powietrza doprowadzanego od szybu wdechowego. 2. Stacja transformatorowa, o której mowa w ust. 1, może być instalowana w pomieszczeniach przewietrzanych prądem powietrza odprowadzanego do szybu wydechowego lub z wentylacją odrębną, jeżeli spełnione zostaną następujące wymagania: 1) stacja ma osłonę ognioszczelną, 2) wyłącznik zabezpieczający stację transformatorową zlokalizowany jest w opływowym prądzie powietrza doprowadzanego od szybu wdechowego, 3) stacja będzie samoczynnie wyłączona spod napięcia, w razie gdy zawartość metanu w wyrobisku przekroczy 1,5%, 4) stacja ma blokadę umożliwiającą otwarcie drzwiczek do komór aparaturowych tylko w stanie beznapięciowym, a wyłącznik zasilający stację ma blokadę przed załączeniem napięcia zasilania po zadziałaniu zabezpieczeń, 5) stacja ustawiona będzie w świetle obudowy wyrobiska lub w poszerzonym odcinku wyrobiska.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 630. 1. Pola odpływowe o napięciu powyżej 1 kV, zasilające urządzenia i instalacje zainstalowane w pomieszczeniach ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, powinny mieć samoczynną blokadę uniemożliwiającą załączenie łącznika po zadziałaniu zabezpieczeń zwarciovych, ziemnozwarciowych lub upływowych i metanometrycznych. 2. Przepis ust. 1 stosuje się do urządzenia odbiorczego zainstalowanego w pomieszczeniach, w których nie występuje zagrożenie metanowe, lub w pomieszczeniach ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu, a kabel zasilający zainstalowany jest w pomieszczeniu ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu.	zmiana: „stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 632. Aparaturę łączeniową w instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV, w pomieszczeniach ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, wyposaża się w samoczynną blokadę załączenia łącznika po zadziałaniu zabezpieczeń zwarciovych i upływowych.	zmiana: „stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 635. 1. Zewnętrzne obwody sterowania maszyn i urządzeń eksploatowanych w wyrobiskach zasilają się bardzo niskim napięciem bezpiecznym SELV lub PELV. 2. W wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu zewnętrzne obwody sterowania powinny być iskrobezpieczne w stanie normalnej pracy. 3. W jednym przewodzie oponowym ekranowanym, mającym indywidualne ekrany ochronne, służącym do zasilania maszyny lub urządzenia budowy przeciwwybuchowej, dopuszcza się wspólne prowadzenie obwodów zewnętrznych sterowania, o których mowa w ust. 1 i 2, z obwodami elektroenergetycznymi, pod warunkiem zastosowania automatycznej kontroli stanu izolacji między żyłami elektroenergetycznymi a żyłą uziemiającą i ekranami.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
§ 659. 1. Wykonywanie w wyrobiskach prac pod napięciem jest dozwolone tylko w obwodach i instalacjach elektrycznych typu SELV lub PELV. 2. W wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu: 1) nie można wykonywać żadnych prac przy wyposażeniu elektrycznym maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem, z wyjątkiem prac przy urządzeniach iskrobezpiecznych, 2) niedopuszczalne jest otwieranie maszyn i urządzeń budowy przeciwwybuchowej znajdujących się pod napięciem, z wyjątkiem urządzeń iskrobezpiecznych, 3) dopuszczalne jest otwieranie maszyn i urządzeń wyłączonych spod napięcia, przy zabezpieczonym stanie wyłączenia, po stwierdzeniu przez osobę upoważnioną do pomiaru metanu, że jego stężenie nie przekracza wartości 1,5%. 3. Badania i pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu prowadzi się w sposób określony w załączniku nr 4 do rozporządzenia.	zmiana: „stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”

Tabela 4.2 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do załącznika 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Punkt	Uwagi do proponowanej kategoryzacji
1. Przewietrzanie wyrobisk za pomocą lutniociągów.	
1.1. Dla każdego wyrobiska o długości większej niż 50 m opracowuje się projekt wentylacji lutniowej, który zawiera: 1) kategorię zagrożeń naturalnych partii złoża (pokładu), w której wykonywane będzie wyrobisko, 2) prognozowaną metanowość bezwzględną wyrobiska (w m ³ /s CH ₄), 3) krytyczny czas potencjalnej przerwy w przewietrzaniu, 4) temperaturę pierwotną skał (w °C), 5) docelową długość wyrobiska (w m), 6) powierzchnię przekroju poprzecznego wyrobiska w świetle obudowy (w m ²), 7) sposób drażenia wyrobiska, 8) maksymalną ilość materiału wybuchowego odpalanego jednocześnie (w kg), 9) wyposażenie przodka w urządzenia do schładzania powietrza i zwalczania zapylenia, 10) rodzaj wentylacji lutniowej oraz rodzaj i średnicę lutni, długości lutniociągu, 11) typ i parametry punktu pracy wentylatora (wydajność, spiętrzenie), 12) sprawność lutniociągu (w %), 13) ilość powietrza w prądzie opływowym (w m ³ /s), 14) ilość powietrza w przodku wyrobiska (w m ³ /s), 15) schemat wentylacji lutniowej i lokalizacji czujników stanu przewietrzania wyrobiska.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
1.1.5. Przebudowy, naprawy lutniociągów i wentylatorów oraz sieci energetycznych, powodujące przerwy w przewietrzaniu wyrobisk z wentylacją lutniową, wykonuje się na zasadach ustalonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego, który jednocześnie określa warunki prowadzenia prac i sposób wznowienia przewietrzania wyrobiska. 1.1.6. Prace, o których mowa w pkt 1.1.5, powodujące przerwy w przewietrzaniu wyrobisk z wentylacją lutniową prowadzone w polach II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego lub w warunkach zagrożenia wyrzutami gazów i skał, prowadzi się pod stałym nadzorem osoby dozoru ruchu, po uzyskaniu zgody kierownika ruchu zakładu górniczego, który określa: 1) sposób zabezpieczenia pracowników zatrudnionych przy naprawie lub przebudowie lutniociągu, 2) sposób kontroli stężeń gazów w wyrobisku z wentylacją lutniową.	zmiana: „w polach II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „w polach II kategorii zagrożenia metanowego”
1.1.7. W polach metanowych wyrobisk przewietrzanych wentylacją lutniową wyłączenie wentylatora powinno automatycznie powodować wyłączenie spod napięcia urządzeń elektrycznych w przodku, z wyjątkiem urządzeń iskrobezpiecznych.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
1.1.9. W polach II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego każde wyrobisko przewietrzane wentylacją lutniową powinno mieć określony krytyczny czas potencjalnej przerwy w przewietrzaniu, po przekroczeniu którego, podczas wznowienia przewietrzania, reguluje się wypływ powietrza z wyrobiska.	zmiana: „W polach II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „W polach II kategorii zagrożenia metanowego”
1.2.5. W wentylacji z pomocniczym lutniociągiem ssącym, wyposażonym w urządzenia odpylające lub pomocniczym lutniociągiem tłoczącym, wyposażonym w chłodnice, powietrza, końcowy odcinek lutniociągu tłoczącego w przodku wyrobiska wyposaża się w: 1) kłapę zamykającą wylot lutniociągu, 2) odcinek o długości 10 m zbudowany z lutni wirowych, 3) lutnię zasobnikową. 1.2.6. W polach niemietanowych lub I kategorii zagrożenia metanowego do budowy odcinka, o którym mowa w pkt. 1.2.5.2, można zastosować lutnie perforowane.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
1.2.7. W wentylacji kombinowanej, w polach metanowych , wentylator z napędem elektrycznym zabudowany na lutniociąg pomocniczym powinien być automatycznie wyłączany za pomocą systemu zabezpieczenia metanometrycznego.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
2. Wymagania dotyczące stacji odmetanowania.	
2.2.4. Pomieszczenia urządzeń do wytwarzania depresji i transportu gazu w rurociągach metanowych, wyrobiska z metanowymi rurociągami tłocznymi oraz wyrobiska przewietrzane prądem powietrza, do których skierowany jest metan z podziemnej stacji odmetanowania, zalicza się do stopnia „c” niebezpieczeństwa wybuchu .	zmiana: „stopnia „c” niebezpieczeństwa wybuchu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu”
5. Szczegółowe zasady prowadzenia ruchu układów transportu pionowego w wyrobiskach o nachyleniu powyżej 45°	
5.15.10.7. W szybach głębinowych z powierzchni zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego przejścia kabli i rurociągów przez pomost roboczy na zrębie szybu wyposaża się w odpowietrzniki kominowe na wysokość nie mniejszą niż 2,5 m od powierzchni terenu.	zmiana: „zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „zaliczanych do II kategorii zagrożenia metanowego”
5.15.10.11. W szybach głębinowych z powierzchni, zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego , w pomoście roboczym na zrębie szybu wykonuje się kominy wentylacyjne o wysokości co najmniej	zmiana: „zaliczanych do II –IV kategorii zagrożenia metanowego” na: „zaliczanych do II kategorii zagrożenia metanowego”

10 m ponad poziom terenu i o łącznym przekroju o 50% większym od przekroju poprzecznego lutni wentylacyjnych, którymi przewietrzany jest szyb. Kominy te powinny sięgać co najmniej 2 m ponad pomost wypisowy lub ponad wieżę szybową.	metanowego”
7. Instalowanie, eksploatacja oraz kontrola maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w wyrobiskach.	
7.3.4. W wyrobiskach (pomieszczeniach) ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu kable i przewody umieszcza się poniżej najwyższego punktu w świetle obudowy, w odległości nie mniejszej niż: 1) 20 cm — w wyrobiskach korytarzowych, 2) 30 cm — w wyrobiskach komorowych. Odległość kabli i przewodów od lutniociągów i rurociągów odmetanowania nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Postanowienie to nie dotyczy kabli i przewodów prowadzonych w poprzek wyrobisk oraz kabli i przewodów wyłącznie z obwodami przystosowanymi do pracy w dowolnej koncentracji metanu.	zmiana: „ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
7.12.4. Prace związane z lokalizacją uszkodzeń lub próby napięciowe kabli i przewodów oponowych, określone w pkt 7.12.2, w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu nie mogą być rozpoczęte lub się je przerywa, jeżeli w miejscu przeprowadzania pomiarów w dowolnym punkcie trasy kabla lub przewodu oponowego stwierdzona zostanie zawartość metanu powyżej 0,5%.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
7.12.5. W zakładach górniczych mających pola metanowe zgody kierownika ruchu zakładu górniczego wymaga prowadzenie prac związanych z lokalizacją uszkodzeń lub próbami napięciowymi kabli: 1) zainstalowanych w szybach wentylacyjnych wentylacją lutniową w okresie ich głębienia i wykonywania wyrobisk niezbędnych dla uzyskania przewietrzania przepływowym prądem powietrza, 3) oraz przewodów zainstalowanych w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” i/lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu.	zmiana: „stopnia „b” i/lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopnia „b” i/lub niebezpieczeństwa wybuchu metanu”
7.12.5. Dla prac określonych w pkt 7.12.5, kierownik ruchu zakładu górniczego ustala dodatkowe środki bezpieczeństwa przeprowadzania prac przy lokalizacji uszkodzeń lub próbach napięciowych kabli i przewodów oponowych, dostosowane do występujących miejscowych warunków na podstawie oceny stanu zagrożenia pożarowego, zagrożenia wybuchem metanu i pyłu węglowego oraz zagrożeń występujących przy przeprowadzeniu robót strzałowych.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
7.13.2. W poleceniu na wykonanie prac, poleceniodawca określa warunki ich wykonywania, po dokonaniu uzgodnień z właściwą osobą dozoru ruchu, odpowiedzialną za bezpieczeństwo w rejonie tych prac. Rozpoczęcie prac może nastąpić po stwierdzeniu przez osobę dozoru ruchu górniczego braku zagrożenia metanowego, pyłowego i pożarowego lub innych zagrożeń na całej trasie badanego kabla lub przewodu oponowego, po wstrzymaniu robót strzałowych na czas przeprowadzania badań w rejonie wykonywania prac i po zgłoszeniu braku zagrożenia do dyspozytora.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
7.15.3. Do pomiarów w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu stosuje się przyrządy budowy przeciwwybuchowej, przestrzegając wymagań określonych w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu”
7.15.5.2. Badania i pomiary w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu mogą być prowadzone przy spełnieniu następujących warunków: 1) będą wykonywane przy użyciu przyrządów budowy przeciwwybuchowej, 2) mogą być wyjątkowo przeprowadzane przyrządami budowy normalnej przy zachowaniu warunków określonych w pkt 7.15.4.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu”
7.15.5.4. O prowadzonych badaniach i pomiarach w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu, ich miejscu, zasięgu i terminie powiadamia się kierownika działu wentylacji, który ustali możliwość ich wykonywania ze względów wentylacyjnych i zagrożenia metanowego.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu”

Tabela 4.3 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do załącznika 5 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Punkt	Uwagi do proponowanej kategoryzacji
1. Zagrożenie metanowe.	
1.3.12. W przypadku stwierdzenia w próbkach gazu pobranego z otworów badawczych zawartości metanu lub sumy gazów palnych w ilości 1 % lub powyżej wskazuje się na zmianę warunków metanowych w pokładzie uznawanym dotychczas za niemetanowy, rzeczoznawca niezwłocznie przeprowadza badania metanonośności pokładu.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
1.3.13. W razie stwierdzenia zawartości metanu powyżej 0,1% w próbkach powietrza pobranych w przodku badanego wyrobiska, postępuje się jak w pkt 1.3.12.	zmiana z 0,1% na 0,25 % (przy zatrzymanej wentylacji)
2. Środki zabezpieczające przed zapłonem metanu.	
2.1.4. Urabianie kombajnami zwięzłych skał o dużej i średniej skłonności do iskrzenia może być prowadzone w ścianach, gdy w wylotowych prądach powietrza ze ścian zawartość metanu: 1) nie przekracza 0,5% i równocześnie ilość odprowadzanego metanu nie przekracza 1 m³/min , 2) jest wyższa od 0,5% lub ilość odprowadzanego metanu przekracza 1 m³/min , pod warunkiem utrzymywania prędkości przepływu powietrza w ścianie co najmniej 1 m/s.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
2.1.5. Urabianie kombajnami zwięzłych skał o dużej i średniej skłonności do iskrzenia może być prowadzone w drążonych wyrobiskach korytarzowych, gdy: 1) zawartość metanu mierzona czujnikiem metanometrii automatycznej zabudowanym pod stropem wyrobiska w odległości nieprzekraczającej 2 m od czoła przodka i powodującym wyłączenie kombajnu: a) w przypadku urabiania kombajnem wyposażonym w wewnętrzne układy zraszania noży — nie przekracza 1 % , b) w przypadkach niewymienionych w lit. a — nie przekracza 0,5 % , 2) nie występują przystropowe nagromadzenia metanu w odległości do 50 m od miejsca urabiania zwięzłych skał. 3) w zakresie nadzoru i kontroli przez osoby dozoru ruchu — ustalenie zwiększonej częstotliwości kontroli prowadzenia robót górniczych, stanu przewietrzania, zagrożeń metanowych , zabezpieczeń metanometrycznych i stanu organu urabiającego kombajnu, z uwzględnieniem skuteczności działania urządzeń zraszających.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
2.2.1. W razie prowadzenia ścian w pokładach zaliczonych do drugiej, trzeciej lub czwartej kategorii zagrożenia metanowego lub ścian obejmujących zasięgiem wpływów eksploatacji pokłady zaliczone do tych kategorii zagrożenia metanowego , w celu ograniczenia wpływów metanu do ścian i rejonów skrzyżowań z chodnikami przyścianowymi oraz tworzenia się w tych miejscach nagromadzeń metanu, kierownik działu wentylacji ustala sposób przewietrzania tych ścian.	zmiana: „w pokładach zaliczonych do drugiej, trzeciej lub czwartej kategorii zagrożenia metanowego lub ścian obejmujących zasięgiem wpływów eksploatacji pokłady zaliczone do tych kategorii zagrożenia metanowego” na: „w pokładach zaliczonych do drugiej, kategorii zagrożenia metanowego lub ścian obejmujących zasięgiem wpływów eksploatacji pokłady zaliczone do tych kategorii zagrożenia metanowego”
2.2.2.1. Pomocnicze urządzenia wentylacyjne dla uintensywnienia przewietrzania i przeciwdziałania tworzeniu się nagromadzeń metanu w rejonach skrzyżowania ścian z chodnikami przyścianowymi stosować można za zgodą kierownika ruchu zakładu górniczego tylko dla ściany przewietrzanej wzdłuż calizny węglowej, przy metanowości wentylacyjnej nieprzekraczającej 25 m³/min , według zasad prowadzenia ścian w warunkach zagrożenia metanowego, opracowanych przez rzeczoznawcę.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
4. Zagrożenie łąpaniami.	
4.1.37. Przy prowadzeniu ścian zawałowych w pokładach zaliczonych do trzeciego stopnia zagrożenia łąpaniami i do trzeciej lub czwartej kategorii zagrożenia metanowego: 1) stosuje się odmetanowanie i odpowiednią regulację sieci wentylacyjnej dla zmniejszenia podwyższonych stężeń metanu w zrobach oraz specjalne metody mające na celu ograniczenie występowania metanu w rejonie skrzyżowań chodnika wentylacyjnego ze ścianą, 2) likwiduje się na bieżąco zbędne wyrobiska korytarzowe dla zapobiegania nagromadzeniu się metanu.	konieczność stosowania odmetanowania powinna być uzależniona od wartości metanowości określonej w prognozie metanowości
10. Stosowanie i eksploatacja urządzeń budowy przeciwybuchowej.	
10.1. W polach metanowych zakładów górniczych w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu w środowisku gazowym należącym do grupy wybuchowości I lub w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem pyłu węglowego instaluje się maszyny lub urządzenia o konstrukcji dostosowanej do rodzaju zagrożenia.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu”
10.6. W zakładach górniczych posiadających wyrobiska zagrożone wybuchem metanu lub pyłu węglowego za prawidłowe użytkowanie urządzeń odpowiedzialna jest osoba dozoru ruchu wyznaczona przez kierownika ruchu zakładu górniczego, która powinna zorganizować właściwy nadzór nad eksploatacją, konserwacją oraz naprawą urządzeń.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
10.7. W zakładach górniczych, mających pola metanowe trzeciej i/lub czwartej kategorii zagrożenia metanowego , osoba, o której mowa w pkt 10.6, powinna posiadać kwalifikacje osoby wyższego dozoru ruchu elektrycznego.	zmiana: „W zakładach górniczych, mających pola metanowe trzeciej i/lub czwartej kategorii zagrożenia metanowego” na: „W zakładach górniczych, mających pola metanowe

	drugiej kategorii zagrożenia metanowego”
10.12.1. Odbiory techniczne urządzeń (wraz z siecią zasilającą) nowo zainstalowanych w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu w polach trzeciej i czwartej kategorii zagrożenia metanowego powinny być wykonywane tylko przez rzeczoznawcę. Odbiorom tym nie podlegają urządzenia, o których mowa w pkt 10.9.2. Odbiory techniczne urządzeń nowo zainstalowanych powinny być przeprowadzone zgodnie z pkt 10.12. Odbiorowi technicznemu przez rzeczoznawcę, podlegają również urządzenia, o których mowa w pkt 10.2.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu w polach trzeciej i czwartej kategorii zagrożenia metanowego” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu w polach drugiej kategorii zagrożenia metanowego”
10.14. Urządzenia eksploatowane w wyrobiskach (pomieszczeniach) zaliczonych do stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu lub w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem pyłu węglowego powinny być, niezależnie od bieżących kontroli, kontrolowane również przez uprawnione osoby dozoru ruchu w okresach ustalonych przez kierownika działu energomechanicznego według zaleceń określonych w dokumentacji techniczno-ruchowej, jednak nie rzadziej niż co 3 miesiące. Zakres kontroli oraz sposób jej przeprowadzania powinien być uzgodniony z wyznaczoną osobą dozoru ruchu zgodnie z pkt 10.6 lub 10.8.	zmiana: „stopnia „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu” na: „stopnia „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu”

Tabela 4.4 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych

Paragraf	Uwagi do proponowanej kategoryzacji
§ 2. Ileć w rozporządzeniu jest mowa o: 7) metanonośności — rozumie się przez to objętościową ilość metanu pochodzenia naturalnego, zawartą w jednostce wagowej w głębi calizny węglowej, 8) izoliniach metanonośności — rozumie się przez to linie oddzielające obszary o zróżnicowanej metanonośności w pokładach węgla, 9) polach metanowych — rozumie się przez to wyrobiska w pokładzie metanowym, wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk, 27) pyłe kopalniany zabezpieczonym — rozumie się przez to pył kopalniany zawierający: a) co najmniej 70% części niepalnych stałych w polach niemetanowych, b) co najmniej 80% części niepalnych stałych w polach metanowych, c) wodę przemijającą uniemożliwiającą przenoszenie wybuchu pyłu węglowego i całkowicie pozbawiającą ten pył kopalniany lotności,	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 4. Zaliczenia: 1) wyrobisk w polach metanowych do poszczególnych stopni niebezpieczeństwa wybuchu metanu w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny lub sól,	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 8. 1. Ustala się cztery kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. 2. Udostępnione pokłady lub ich części zalicza się do: 1) pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości od 0,1 do 2,5 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową, 2) drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 2,5 m³/Mg, lecz nie większej niż 4,5 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową, 3) trzeciej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 4,5 m³/Mg, lecz nie większej niż 8 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową, 4) czwartej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono występowanie metanu pochodzenia naturalnego w ilości powyżej 8 m³/Mg, w przeliczeniu na czystą substancję węglową, lub wystąpił nagły wypływ metanu albo wyrzut metanu i skał. 3. Pokład lub jego część powinny być zaliczone do wyższej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli zachodzą okoliczności zwiększające stan tego zagrożenia. 4. Przy zaliczeniu pokładu lub jego części do odpowiednich kategorii zagrożenia metanowego powinny być uwzględnione wyniki badań zagrożenia metanowego w sąsiednich zakładach górniczych.	konieczność preredagowania klasyfikacji
§ 9. 1. W przypadku stwierdzenia występowania w podziemnym zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny metanu w części pokładu, pokład ten, w granicach obszaru górniczego lub tej jego części, w której są planowane albo prowadzone roboty górnicze, powinien być zaliczony do tej samej kategorii zagrożenia metanowego. 2. W przypadku występowania w pokładzie zmian naturalnych warunków geologicznych, powodujących zróżnicowanie zagrożenia metanowego w poszczególnych częściach pokładu, takich jak uskoki lub inne zaburzenia geologiczne przerywające ciągłość pokładu, części te mogą być zaliczone do różnych kategorii zagrożenia metanowego. 3. Części pokładu o zróżnicowanej metanonośności można zaliczyć do różnych kategorii zagrożenia metanowego, przy czym granice między częściami pokładu zaliczonymi do odpowiednich kategorii zagrożenia metanowego powinny uwzględniać przebieg izolacji metanonośności o wielkościach określonych w § 8 ust. 2.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 10. 1. Granice pola metanowego w podziemnym zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny powinny być tak ustalone, aby pole to objęło pokład lub jego część, a także wyrobiska, którymi odprowadzane jest powietrze z tego pola, oraz wyrobiska, w których może nastąpić zmiana kierunku przepływu powietrza powodująca dopływ metanu. 2. Granice pola metanowego odpowiedniej kategorii powinny obejmować wyrobiska, do których może przedostać się — w szczególności przez zroby, tamy izolacyjne, uskoki i zaburzenia geologiczne — spękany górotwór w strefach oddziaływania eksploatacji oraz w następstwie tąpnięć lub wyrzutów metanu i skał — metan z pokładów węgla zaliczonych do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego lub z wyrobisk w polach metanowych. 3. Wyrobiska kamienne przecinające pokłady zaliczone do różnych kategorii zagrożenia metanowego, którymi odprowadzane jest powietrze do innych wyrobisk, powinny być wraz z tymi wyrobiskami objęte granicami pola metanowego pokładu o najwyższej kategorii zagrożenia metanowego. 4. Wyłączenie wyrobiska kamiennego z granic pola metanowego o wyższej kategorii i włączenie go do pola metanowego o niższej kategorii lub wyłączenie wyrobiska z pola metanowego jest dozwolone w przypadkach, gdy: 1) przecięty wyrobiskami pokład, zaliczony do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego, zostanie szczelnie odizolowany, 2) pokład, o którym mowa w pkt 1, nie jest eksploatowany w sąsiedztwie wyrobiska, po stwierdzeniu zaniku wydzielania się metanu z odsłoniętej calizny węglowej.	zmiana: „o najwyższej kategorii zagrożenia metanowego” zmiana: „o wyższej kategorii zagrożenia metanowego”

5. Kierownik ruchu zakładu górniczego, podejmując decyzję w zakresie, o którym mowa w ust. 4, powinien opierać się na wynikach badań, o których mowa w § 3 ust. 2. 6. Oтамowane wyrobisko przecinające pokłady metanowe lub mające połączenie ze zrobami takich pokładów powinno być objęte granicami poła metanowego odpowiedniej kategorii. 7. Wyrobisko, którym doprowadza się powietrze do pól metanowych, powinno być objęte granicami poła metanowego odpowiedniej kategorii co najmniej na odcinku przewietrzanym rejonowym prądem powietrza do skrzyżowania z najbliższym wyrobiskiem przewietrzanym grupowym prądem powietrza. Wyłączenie takiego wyrobiska z poła metanowego może nastąpić tylko w przypadku, gdy wykluczona jest możliwość zmiany kierunku przepływu powietrza powodującej dopływ metanu.	
§ 12. 1. Wyrobiska w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny zalicza się do wyrobisk: 1) niezagrożonych wybuchem metanu, stanowiących wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5 % jest wykluczone, 2) ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 1 % jest wykluczone, 3) ze stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 1 %. 2. Kierownik ruchu zakładu górniczego zalicza wyrobiska do poszczególnych stopni niebezpieczeństwa wybuchu, zgodnie z zasadami ustalonymi przez rzeczoznawcę.	konieczność preredagowania klasyfikacji

Tabela 4.5 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczenia wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (stan prawny na dzień 1 stycznia 2008 r.)

Punkt	Uwagi do proponowanej kategoryzacji
1.7.4.1. Urządzenia sygnalizacji szybowej przeznaczone do zabudowania w podziemnych zakładach górniczych powinny być wykonane jako urządzenia budowy przeciwwybuchowej. Urządzenia sygnalizacji szybowej przeznaczone do zabudowania w podziemnych zakładach górniczych eksploatujących kopaliny niepalne i nieposiadających pól metanowych mogą być wykonane jako urządzenia budowy normalnej.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Zmiana klasyfikacji zagrożenia metanowego nie wpłynie w żaden sposób na zapisy znajdujące się w Ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze [15].

Zmiana klasyfikacji zagrożenia metanowego nie wpłynie w żaden sposób na zapisy znajdujące się w *Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczenia wyrobów do stosowania w zakładach górniczych* [9].

4.2. Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól

Podobnie jak w poprzednim punkcie przeprowadzono analizę aktów prawnych pod kątem zmiany klasyfikacji zagrożenia metanowego w kopalniach soli.

W tabeli 4.6 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.7 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

Tabela 4.6 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Paragraf	Uwagi
§ 422. 1. W zakładach górniczych wydobywających sól, w wyrobiskach korytarzowych drążonych w złożu zagrożonym wyrzutami gazów i skał wykonuje się wyprzedzające otwory badawcze, odwiercone w czole przodka o długości co najmniej o 1 m większej od zabioru przy urabianiu w złożu zaliczanym do: 1) I i II kategorii zagrożenia wyrzutami gazów i skał — jeden otwór odwiercany w osi wyrobiska, 2) III kategorii zagrożenia wyrzutami gazów i skał — dwa otwory odwiercone przy lewym i prawym ociosie wyrobiska, pod kątem 30° do osi wyrobiska. 2. Podczas wiercenia otworów, o których mowa w ust. 1, prowadzi się obserwacje zjawisk gazowych, a po zakończeniu wiercenia wykonuje się w otworach pomiary zawartości metanu i siarkowodoru. 3. W razie występowania zjawisk gazowych, takich jak wydmychy gazów lub zwiercin albo zawartości metanu w otworze powyżej 1%, wykonuje się otwór kontrolny o długości 4 m w pobliżu poprzedniego otworu oraz przeprowadza w nim pomiary ciśnienia i intensywności wypływu gazu. 4. W razie stwierdzenia w otworze ciśnienia gazu większego niż 20 kPa lub intensywności wypływu gazu większej niż 0,5 dm³/min, wstrzymuje się prowadzenie robót w przodku do czasu ustalenia przez kierownika ruchu zakładu górnictwa warunków dalszego ich prowadzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 429. W zakładach górniczych, w których występuje zagrożenie wybuchem metanu lub pyłu węglowego, urządzenia budowy przeciwwybuchowej eksploatuje się w sposób określony w załączniku nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Tabela 4.7 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (stan prawny na dzień 23.10.2004 r.) [RMSWiA]

Paragraf	Uwagi
§ 13. 1. Ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających sól. 2. Udostępnione złoża soli lub ich części zalicza się do: 1) pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu pochodzenia naturalnego albo metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi pochodzenia naturalnego o łącznej zawartości powyżej 0,1%, 2) drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu pochodzenia naturalnego oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%. 3. Przepisy § 8 ust. 3 i 4, § 9 ust. 1 i 2, § 10 ust. 1 i 7 oraz § 12 stosuje się odpowiednio.	konieczność preredagowania klasyfikacji

4.3. Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych

Podobnie jak w poprzednich punktach przeprowadzono analizę aktów prawnych pod kątem zmiany klasyfikacji zagrożenia metanowego w kopalniach rud metali nieżelaznych.

W tabeli 4.8 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 4.9 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

Tabela 4.8 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (stan prawny na dzień 14.08.2010 r.)

Paragraf	Uwagi
§ 429. W zakładach górniczych, w których występuje zagrożenie wybuchem metanu lub pyłu węglowego, urządzenia budowy przeciwwybuchowej eksploatuje się w sposób określony w załączniku nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Tabela 4.9 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (stan prawny na dzień 23.10.2004 r.)

Paragraf	Uwagi
§ 14. 1. Ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych. 2. Udostępnione złoża rud metali nieżelaznych lub ich części zalicza się do: 1) pierwszej kategorii zagrożenia metanowego , jeżeli stwierdzono w powietrzu występowanie metanu o zawartości powyżej 0,1% , 2) drugiej kategorii zagrożenia metanowego , jeżeli występuje możliwość wzmożonego wydzielania lub nagłego wypływu metanu z górotworu lub z wody dopływającej do wyrobisk. 3. Przepisy § 8 ust. 3 i 4, § 9 ust. 1 i 2, § 10 ust. 1 i 7 oraz § 12 stosuje się odpowiednio.	konieczność przededagowania klasyfikacji

4.4. Analiza skutków wprowadzenia nowej klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających inne kopaliny niepalne

Podobnie jak w poprzednich punktach przeprowadzono analizę aktów prawnych pod kątem zmiany klasyfikacji zagrożenia metanowego w zakładach górniczych eksploatujących kopaliny niepalne.

W tabeli 4.10 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

Tabela 4.10 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (stan prawny na dzień 14.08.2010 r.)

Paragraf	Uwagi
§ 136. 1. Odpalanie lontu detonującego na zewnątrz otworów strzałowych jest niedozwolone. 2. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne , w polach niemietanowych , dopuszcza się odpalanie lontu detonującego na zewnątrz otworów strzałowych, na warunkach ustalonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego. 3. Lont detonujący może być stosowany wyłącznie w miejscach wyznaczonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego. 4. Osoby wykonujące roboty strzałowe oraz osoby dozoru ruchu nadzorujące roboty strzałowe wykonywane przy użyciu lontu detonującego powinny być przeszkolone w zakresie warunków używania lontu detonującego przy wykonywaniu tych robót.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 164. 1. Niewypał, którego nie można zlikwidować przez wydobycie z otworu strzałowego naboju, usuwa się, przestrzegając następujących warunków: 1) przewody zapalnika elektrycznego zwiera się i izoluje, 2) stwierdzenie kierunku otworu strzałowego następuje przez usunięcie przybitki na długości najwyżej 20 cm od wylotu otworu, 3) równoległy otwór strzałowy (lub dwa otwory) o długości większej niż długość otworu z niewypałem wierci się w odległości 50 cm od otworu z niewypałem. 1a. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne w polach niemietanowych , w których podczas strzałów urabiających można odstąpić od zamknięcia przybitką załadowanego środkami strzałowymi otworu strzałowego, dopuszcza się usuwanie niewypału poprzez umieszczenie w takim otworze ładunku udarowego i jego odpalenie, gdy otwór, w którym stwierdzono niewypał, nie był zamknięty przybitką.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 189.	wprowadzenie nie

Nieprzewietrzane wyrobiska niezwłocznie otamowuje się lub likwiduje, a do czasu ich otamowania lub zlikwidowania zamyka się do nich dostęp. W zakładach górniczych wydobywających kopalinę niepalną dopuszcza się poprzestanie na odpowiednim oznaczeniu nieprzewietrzanych wyrobisk, z zakazem wstępu do nich.	spowoduje zmian
§ 195. 1. Wyrobiska przewietrza się prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylatory główne, zabudowane na powierzchni. 2. W zakładzie górniczym eksploatującym kopaliny palne stosuje się przewietrzanie ssące. 3. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne oraz prowadzących roboty podziemne z zastosowaniem techniki górniczej, w których nie występuje zagrożenie metanowe , można stosować wentylatory podziemne głównego przewietrzania, na warunkach określonych przez kierownika ruchu zakładu górniczego.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 196. 1. Przy każdym szybie wydechowym, oprócz czynnego wentylatora głównego lub zespołu wentylatorów głównych, instaluje się główny wentylator rezerwowy, którego uruchomienie możliwe będzie w ciągu 10 minut. 2. W zakładach górniczych eksploatujących złoża lub pokłady niemietanowe lub zaliczone do I kategorii zagrożenia metanowego oraz w których pokłady węgla zaliczone są do I i II grupy samozapalności, zamiast wentylatora rezerwowego utrzymuje się silnik zapasowy do wentylatora wraz z częściami zapasowymi.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 205. 1. Doprowadzenie pod ziemię, powietrza i odprowadzenie powietrza tym samym wyrobiskiem dopuszczalne jest tylko w okresie prowadzenia robót, mających na celu uzyskanie połączenia dwoma wyjściami na powierzchnię. 2. Prowadzenie powietrza przez nieczynne wyrobiska i zroby jest niedopuszczalne, z wyjątkiem ich likwidacji. 3. Połączenie wentylacyjne sąsiednich zakładów górniczych może nastąpić tylko za zgodą i na warunkach ustalonych przez kierowników ruchu tych zakładów. O zamiarze połączenia powiadamia się właściwy organ nadzoru górniczego na 14 dni przed zamierzonym połączeniem. 4. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny niepalne , w których nie występuje zagrożenie metanowe, kierownik ruchu zakładu górniczego może podjąć decyzję, o niestosowaniu przepisu ust. 2.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 223. 1. Wyrobiska, które nie są przewietrzane prądami powietrza wytwarzanymi przez wentylator główny, przewietrza się za pomocą lutniociągów. 2. Lutniociągi powinny być wykonywane z lutni metalowych lub trudno palnych antyelektrostatycznych lutni z tworzyw sztucznych. 3. Wyrobiska można przewietrzać pomocniczymi urządzeniami wentylacyjnymi, jeżeli długość tych wyrobisk nie jest większa niż: 1) w polach niemietanowych i polach zaliczonych do I kategorii zagrożenia metanowego: c) 15 m — przy nachyleniach do 10° (we wzniosie i upadzie), d) 10 m — przy nachyleniach powyżej 10° (we wzniosie i upadzie), 2) w polach II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego: c) 6 m — przy nachyleniu do 10° (we wzniosie i upadzie), d) 4 m — przy nachyleniu powyżej 10° (we wzniosie i upadzie). 4. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę niepalną , przy braku zagrożenia metanowego , kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić, po spełnieniu wymagań określonych w § 187 ust. 2. na przewietrzanie wyrobisk o długości nieprzekraczającej 60 m, stosując wentylatory wolnostrumieniowe, wytwarzające strugę strumienia na odległość co najmniej 45 m, umieszczone w wolnych przekrojach wyrobisk z opływowym prądem powietrza.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 224. 1. Wyrobiska można przewietrzać przez dyfuzję, jeżeli długość tych wyrobisk nie jest większa niż: 1) w polach niemietanowych i I kategorii zagrożenia metanowego: a) 10 m — przy nachyleniu do 10° (we wzniosie i upadzie), b) 6 m — przy nachyleniu powyżej 10° (we wzniosie i upadzie), 2) 2 m — w polach metanowych II, III lub IV kategorii zagrożenia metanowego. 2. W polach metanowych przewietrzanie przez dyfuzję wnek odmetanowania, wnek wiertniczych oraz dojść do tam izolacyjnych i pożarowych jest niedopuszczalne. 3. W polach metanowych przelewowe komory pomp oraz wloty do podszybi długości do 10 m, w których strop na całej długości ma wznios wynoszący co najmniej 15° w kierunku szybu, przewietrza się przez dyfuzję lub pomocniczymi urządzeniami wentylacyjnymi, jeżeli zapewniony jest prawidłowy skład powietrza. 4. W zakładach górniczych eksploatujących kopalinę niepalną kierownik ruchu zakładu górniczego może zezwolić na przewietrzanie przez dyfuzję wyrobisk o długościach większych od ustalonych w ust. 1, pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w § 187 ust. 2.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

4.5. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wykazuje, że zaproponowana zmiana kategoryzacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny nie wpłyną w istotny sposób na zapisy zawarte w aktualnie obowiązujących aktach prawnych. W większości przypadków zmiany związane będą z koniecznością przeredagowania niektórych zapisów. Zasadniczo w większości przypadków dotyczących dopuszczeń do stosowania danego rozwiązania technologicznego, bądź zakazów wykonywania danych czynności w związku z panującym zagrożeniem metanowym ustawodawcy powołują się na zawartości procentowe metanu w powietrzu, bądź określoną na drodze prognozy metanowość bezwzględna. Ustawodawca dodatkowo często odwołuje się do stwierdzenia „II-IV kategorii zagrożenia metanowego”. Przyjęcie propozycji nowej kategoryzacji spowoduje jedynie uproszczenie tego typu zapisów do postaci „II kategorii zagrożenia metanowego”.

W przypadku przepisów dotyczących konieczności stosowanie odmetanowania wydaje się, że decyzja o jego stosowaniu powinna wynikać z wielkości prognozy wydzielania metanu do wyrobiska chodnikowego lub ścianowego.

Konieczność stosowania metanometrii automatycznej powinna wynikać z analizy panującego stanu zagrożenia metanowego w zakładzie górniczym. Zastosowanie metanometrii automatycznej będzie związane z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa zatrudnionej załodze. Można również zastosowanie metanometrii automatycznej oprzeć na oznaczonej metanonośności pokładu węgla.

5. Zagrożenie pożarami endogenicznymi

W Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych nie zdefiniowano pojęcia pożaru endogenicznego. Rozporządzenie to nie uwzględnia zagrożeń pożarami endogenicznymi jako zagrożenia naturalnego. Zdefiniowane zostało tylko pojęcie pola pożarowego (§ 2) [8] rozumianego jako podziemna część zakładu górniczego objęta pożarem, odizolowana od pozostałych części zakładu górniczego tamami pożarowymi.

Zgodnie z (§ 347) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny prowadzi się rozpoznanie dotyczące możliwości samozapalenia się węgla. Sposób pobierania próbek w przeprowadzenia badań samozapalności i oznaczenia wskaźnika samozapalności określony jest przez Polskie Normy. W rozporządzeniu pojawiają się odniesienia do określonej grupy samozapalności węgla.

5.1. Propozycja klasyfikacji zagrożenia pożarami endogenicznymi

Pod pojęciem zagrożenia pożarami endogenicznymi należy rozumieć wystąpienie w powietrzu kopalnianym tlenku węgla i węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu prowadzące do powstania pożaru.

Aktualnie obowiązujące przepisy określają, że stan zagrożenia pożarami endogenicznymi jest oceniany w oparciu o wskaźnik samozapalności węgla, energię aktywacji utleniania węgla (Norma PN-G-04558:1993 – „Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności) oraz okres inkubacji pożaru endogenicznego.

Udostępniane pokłady węgla zaliczane są do skłonnych do samozapalenia na podstawie wskaźnika samozapalności i energii aktywacji utleniania węgla do jednej z pięciu grup zgodnie z przytoczoną powyżej normą. Na obecnym etapie nie proponujemy zmian klasyfikacji zagrożenia pożarami endogenicznymi pokładów węgla.

Istniejące metody oznaczania skłonności węgla do samozapalenia odnoszą się tylko do własności węgla i nie odzwierciedlają stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi w wyrobiskach ścianowych. W celu kompleksowej oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi oprócz naturalnej skłonności węgla do samozapalenia należy uwzględnić czynniki geologiczno-górnice, do których zalicza się:

- czynniki geologiczne:
 - o zaburzenia geologiczne,
 - o skład petrograficzny,
 - o zawilgocenie pokładu,
 - o temperaturę pierwotną pokładu,
 - o nachylenie pokładu,
 - o miąższość eksploatowanego pokładu,
- czynniki górnicze:
 - o system eksploatacji,

- o sposób przewietrzania rejonu,
- o ilość doprowadzanego powietrza,
- o wilgotność powietrza,
- o postępowanie eksploatacji,
- o sposób kierowania stropem,
- o czystość wybierania (ilość węgla przedostająca się do zrobów),
- o stan naprężeń górotworu,
- o współwystępujące zagrożenia naturalne i profilaktykę ich zwalczania.

Od wielu lat w polskim górnictwie do oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi ścian są stosowane metody wskaźnikowe: PS, NPS, WPS oraz metody numeryczne prognozowania stanu zagrożenia pożarowego. W tych metodach wymienione powyżej czynniki geologiczno-górnice są uwzględniane.

Po uwzględnieniu tych czynników i wykorzystaniu wymienionych metod ściany eksploatacyjne dzieli się na:

- nie zagrożone pożarami endogenicznymi,
- zagrożone pożarami endogenicznymi.

Zaliczenia ściany eksploatacyjnej do zagrożonej lub niezagrożonej pożarami endogenicznymi dokonuje rzeczoznawca w oparciu o naturalną skłonność węgla do samozapalenia (zgodnie z normą PN-G-04558:1993 – „Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności”) i okres inkubacji pożaru endogenicznego oraz czynniki geologiczno-górnice.

5.2. Analiza skutków wprowadzenia klasyfikacji zagrożenia pożarami endogenicznymi

Analiza skutków klasyfikacji zagrożenia pożarami endogenicznymi odnosi się do aktualnie obowiązujących aktów prawnych i uwzględnia wszystkie konieczne do wprowadzenia zmiany związane z nową klasyfikacją opartą o wykonaną prognozę zagrożenia.

W tabeli 5.1 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 5.2 zamieszczono fragmenty załącznika 5 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

W tabeli 5.3 zamieszczono fragmenty Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych, w stosunku do których odniesiono się, jak zaproponowane zmiany wpłyną na treści zawarte w rozporządzeniu.

Tabela 5.1 – Wpływ wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożenia metanowego w stosunku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Paragraf	Uwagi
§ 196. 1. Przy każdym szybie wydechowym, oprócz czynnego wentylatora głównego lub zespołu wentylatorów głównych, instaluje się główny wentylator rezerwowy, którego uruchomienie możliwe będzie w ciągu 10 minut. 2. W zakładach górniczych eksploatujących złoża lub pokłady niemietanowe lub zaliczone do I kategorii zagrożenia metanowego oraz w których pokłady węgla zaliczone są do I i II grupy samozapalności, zamiast wentylatora rezerwowego utrzymuje się silnik zapasowy do wentylatora wraz z częściami zapasowymi.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 243. Opracowując projekty techniczne eksploatacji, o których mowa w § 41 ust. 2, w pokładach zaliczonych do II - IV kategorii zagrożenia metanowego, przy równoczesnym występowaniu zagrożenia tąpnięciami lub pożarami endogenicznymi w	wprowadzenie nie spowoduje zmian

zrobach, określa się środki zapobiegania zagrożeniom, uwzględniając ich wzajemne oddziaływanie.	
§ 347. ... 4. W zakładzie górniczym wydobywającym węgiel kamienny prowadzi się rozpoznanie dotyczące możliwości samozapalenia się węgla . Sposób pobierania próbek węgla, w celu przeprowadzenia badań samozapalności i oznaczenia wskaźnika samozapalności , określają Polskie Normy.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 365. 1. Przy równoczesnym prowadzeniu kilku ścian z zawałem stropu ze wspólnymi chodnikami międzyścianowymi w warunkach zagrożenia pożarami endogenicznymi w zrobach, gdy odległość między ścianami jest większa niż 40 m, izoluje się chodnik międzyścianowy od zrobów. 2. Wyrobiska ścianowe po zakończeniu eksploatacji likwiduje się w okresie nieprzekraczającym czasu inkubacji pożaru , ale w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące. W uzasadnionych przypadkach kierownik ruchu zakładu górniczego może przedłużyć okres likwidacji wyrobiska ścianowego, na warunkach określonych w projekcie technicznym, o którym mowa w § 42 ust. 1. 3. W wyrobiskach zakładów górniczych wydobywających kopalinę palną stosuje się wczesne wykrywanie pożarów endogenicznych , w sposób określony w załączniku nr 5 do rozporządzenia.	wprowadzenie nie spowoduje zmian
§ 370. 1. Przez pożar podziemny rozumie się wystąpienie w wyrobisku podziemnym otwartego ognia — żarzącej lub palącej się płomieniem otwartym substancji oraz utrzymywanie się w powietrzu kopalnianym dymów lub utrzymywanie się w przepływowym prądzie powietrza stężenia tlenu węgla powyżej 0,0026% . 2. Pojawienie się w powietrzu kopalnianym dymów lub tlenu węgla w ilości powyżej 0,0026% , w wyniku stosowania dopuszczalnych procesów technologicznych, w szczególności robót strzałowych, prac spawalniczych, pracy maszyn z napędem spalinowym lub wydzielania się tlenu węgla wskutek urabiania, nie podlega zgłoszeniu i rejestrowaniu jako pożar podziemny . 3. Zasady postępowania w razie zaistnienia pożaru podziemnego, w tym prowadzenia akcji ratowniczej, określają odrębne przepisy.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Tabela 5.2 – Załącznik 5 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

Punkt	Uwagi
2. Środki zabezpieczające przez zapłonem metanu.	
2.2.2. W razie występowania zagrożenia pożarem endogenicznym w zrobach, stosuje się sposoby przewietrzania ścian ograniczające przenikanie powietrza do zrobów, a dla niedopuszczenia do powstawania nagromadzeń metanu w rejonach skrzyżowań ścian z chodnikami, pomocnicze urządzenia wentylacyjne.	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Tabela 5.3 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych

Paragraf	Uwagi
§ 2. Ileokroć w rozporządzeniu jest mowa o: 27) polu pożarowym — rozumie się przez to podziemną część zakładu górniczego objętą pożarem, odizolowaną od pozostałych części zakładu górniczego tamami pożarowymi,	wprowadzenie nie spowoduje zmian

Punkt 6 załącznika 5 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych określa zasady wczesnego wykrywania pożarów. Wprowadzenie jakiegokolwiek kategoryzacji nie wpłynie na postanowienia rozporządzenia.

6. Wnioski

Zaproponowano nową kategoryzację dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych. W klasyfikacji zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny uwzględniono tylko metan jako czynnik klasyfikujący z uwagi na jego dominujący udział w kształtowaniu tego zagrożenia.

Dla pokładów węgla lub ich części w podziemnych zakładach górniczych ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego. Udostępniane pokłady lub ich części zalicza się do:

- 1) pierwszej kategorii zagrożenia metanowego w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) od 0,2 m³/Mg do 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą substancję węglową,
- 2) drugiej kategorii zagrożenia metanowego w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) powyżej 2,5 m³/Mg w przeliczeniu na czystą

substancję węglową, lub w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu lub wyrzutu metanu i skał.

W podziemnych zakładach górniczych, w których występują pokłady zaliczone do metanowych, wyrobiska w tych pokładach wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk zalicza się do pól metanowych.

Wyrobiska w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny zalicza się do wyrobisk:

- 1) niezagrożonych wybuchem metanu, stanowiących wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5 % jest wykluczone,
- 2) ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 0,5 %.

Ocena stanu zagrożenia metanowego w kopalniach prowadzących eksploatację pokładów węgla powinna być dokonywana przez rzeczoznawcę w oparciu o wartość metanonośności i wykonaną na jej podstawie prognozę metanowości wyrobisk.

Zaproponowana kategoryzacja zagrożenia metanowego nie pociąga za sobą zmian zapisów zawartych w aktualnie obowiązujących aktach prawnych, poza koniecznością ich odpowiedniego sformułowania.

Dla kopalń rud metali nieżelaznych oraz soli ustala się dwie kategorie zagrożenia metanowego.

Udostępnione złoża rud metali nieżelaznych oraz soli lub ich części zalicza się do:

- 1) pierwszej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli stwierdzono w powietrzu kopalnianym występowanie metanu lub metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi o zawartości powyżej 0,25 %,
- 2) drugiej kategorii zagrożenia metanowego, jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał łącznie z innymi gazami, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych oraz sól, w których udostępniane złoża zaliczone jest do odpowiedniej kategorii zagrożenia metanowego, wyrobiska w tym złożu wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk zalicza się do pól metanowych.

Z uwagi na naturalną skłonność węgla do samozapalenia udostępniane pokłady węgla zaliczane są do skłonnych do samozapalenia na podstawie wskaźnika samozapalności i energii aktywacji utleniania węgla do jednej z pięciu grup zgodnie z normą.

Metoda oznaczania skłonności węgla do samozapalenia odnosi się tylko do własności węgla i nie odzwierciedla stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi w wyrobiskach ścianowych. W celu kompleksowej oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi ścian eksploatacyjnych oprócz naturalnej skłonności węgla do samozapalenia należy uwzględnić czynniki geologiczno-górnice.

Zaliczenia ściany eksploatacyjnej do zagrożonej lub niezagrożonej pożarami endogenicznymi dokonuje rzeczoznawca w oparciu o naturalną skłonność węgla do samozapalenia, oraz czynniki geologiczno-górnice. Do oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi ścian mogą być stosowane między innymi metody wskaźnikowe: PS, NPS, WPS oraz metody numeryczne prognozowania stanu zagrożenia pożarowego. W tych metodach wymienione powyżej czynniki geologiczno-górnice są uwzględniane.

Literatura

- [1] Krause Eugeniusz: *Ocena i zwalczanie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego*. Praca habilitacyjna. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2009
- [2] Krause Eugeniusz, Łukowicz Krzysztof: *Zasady prowadzenia ścian w warunkach zagrożenia metanowego*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2004

- [3] Praca zbiorowa pod redakcją Wacława Dziurzyńskiego, 2010: Model bezpiecznej eksploatacji górniczej w warunkach kumulacji i koincydencji zagrożeń wentylacyjnych, metanowych i pożarowych. Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk, Kraków.
- [4] Praca zbiorowa pod redakcją Władysława Knopko, 2010: *Warunki bezpiecznej eksploatacji pokładów węgla zagrożonych metanem, tąpniętami i pożarami endogenicznymi*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice.
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. 2002 nr 139 poz. 1169 wraz z późniejszymi zmianami)
- [6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz.U. 2003 nr 72 poz. 655 wraz z późniejszymi zmianami)
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz.U. 2002 nr 94 poz. 840 wraz z późniejszymi zmianami)
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz.U. 2002 nr 94 poz. 841 wraz z późniejszymi zmianami)
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczenia wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz.U. 2004 nr 99 poz. 1003 wraz z późniejszymi zmianami)
- [10] Szlązak Nikodem: *Zagrożenie gazowe i wyrzutowe w górnictwie solnym na przykładzie Kopalni Soli „Kłodawa*. Górnictwo – Kwartalnik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, rok 20, zeszyt 3, 1996
- [11] Szlązak Nikodem, Borowski Marek, Obracaj Dariusz, Swolkień Justyna, Korzec Marek: *Metoda oznaczania metanonośności w pokładach węgla kamiennego*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
- [12] Szlązak Nikodem, Obracaj Dariusz: *Wybrane zagadnienia z wentylacji kopalń soli kamiennej*. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z lampka górniczą nr 16, Kraków, 2002
- [13] Szlązak Nikodem, Szlązak Jan, Borowski Marek, Obracaj Dariusz: *Ocena stanu zagrożenia metanowego i temperaturowego w rejonie ścian eksploatacyjnych*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2008, ISBN 978-83-7464-172-2
- [14] Turkiewicz Władysław: *Zjawiska gazowe i gazodynamiczne w Zakładach Górniczych KGHM Polska Miedź S.A. w świetle dotychczasowych badań i pomiarów*. Szkolenie Miedziowego Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. w Lubinie pt. „Opanowywanie zagrożeń naturalnych (pożarowych i tąpniętami) oraz prowadzenie akcji ratowniczych dla kierowników ruchu zakładu górniczego, ich zastępców, dyspozytorów ruchu oraz wyższego dozoru ruchu podziemnego zakładu górniczego”, Świeradów Zdrój, wrzesień-październik 2010
- [15] *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze*
- [16] Wierzbński Krystian: Czynniki kształtujące mechanizm wyrzutów gazów i skał w kopaniach podziemnych. Szkolenie Miedziowego Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. w Lubinie pt. „Opanowywanie zagrożeń naturalnych (pożarowych i tąpniętami) oraz prowadzenie akcji ratowniczych dla kierowników ruchu zakładu górniczego, ich zastępców, dyspozytorów ruchu oraz wyższego dozoru ruchu podziemnego zakładu górniczego”, Szklarska Poręba, wrzesień-październik 2011

Etap nr 14

"Opracowanie nowej kategoryzacji dla zagrożenia metanowego"

1. Wstęp

W etapie 14 Zadania Badawczego nr 1 "Opracowanie nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych wraz z jej doświadczalną weryfikacją" została dokonana ocena skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji dla zagrożenia metanowego i zagrożenia pożarami endogenicznymi.

W ocenie skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji dla zagrożenia metanowego i zagrożenia pożarami endogenicznymi brały udział Spółki górnicze działające w Polsce. Wprowadzone nowe przepisy są ściśle związane z ich działalnością.

W otrzymanych sprawozdaniach z przeprowadzonej weryfikacji skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych związanej z zagrożeniem metanowym i pożarami endogenicznymi Spółki górnicze przedstawiły wyniki przeprowadzonej weryfikacji proponowanej kategoryzacji.

W sprawozdaniu z etapu 14 przedstawiono proponowaną kategoryzację zagrożenia metanowego oraz pożarami endogenicznymi, wraz z otrzymanymi od Spółek górniczych uwagami dotyczącymi tych propozycji. Uwagi zostały przesłane przez Jastrzębską Spółkę Węglową S.A., Kompanię Węglową S.A., Katowicki Holding Węglowy S.A. oraz KGHM Polska Miedź S.A.

2. Zagrożenie metanowe w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny

2.1. Weryfikacja skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych dla zagrożenia metanowego

Z otrzymanych sprawozdań z przeprowadzonej weryfikacji skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożeń wynika, że zmiana kategoryzacji zagrożenia metanowego nie spowoduje znaczących zmian w stosunku do stanu aktualnego a przedstawione uwagi nie wpływają na zakres zaproponowanej kategoryzacji. Pojawiły się jednak uwagi co do których istnieje potrzeba wyjaśnienia. W tablicy zestawiono uwagi związane z proponowaną kategoryzacją zagrożenia metanowego wraz z odpowiedziami.

L.P.	Zgłaszający uwagę	Uwaga	Odpowiedź
1	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A., Kompania Węglowa S.A.	wprowadzenie nowej kategoryzacji spowoduje konieczność zmian w dokumentacjach kopalnianych i posiadanych zaliczeniach	wprowadzone zmiany przyczynią się do ujednolicenia i uproszczenia w nazewnictwie oraz dokonywanych zaliczeniach
2		ściany prowadzone aktualnie w warunkach II i III kategorii zagrożenia metanowego będą prowadzone w warunkach specjalnych (aktualnie §100 Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1])	prowadzenia ścian w warunkach specjalnych powinno być uzależnione od wartości metanowości bezwzględnej określonej w prognozie metanowości
3		wyrobiska korytarzowe prowadzone aktualnie w warunkach II i III kategorii zagrożenia metanowego będą posiadały wyższe rygory w zakresie środków profilaktycznych wobec zagrożenia wybuchem pyłu węglowego (aktualnie §314 Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1])	W wyrobiskach korytarzowych będą musiały zostać spełnione wyższe rygory w zakresie środków profilaktycznych wobec zagrożenia wybuchem pyłu węglowego, przyczyni się to do poprawy bezpieczeństwa
4		obligatoryjne wprowadzenie stwierdzenia, że „ocena stanu zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych prowadzących eksploatację pokładów węgla powinna być dokonywana przez rzeczoznawcę w oparciu o wartość metanowości i wykonaną na jej podstawie prognozę metanowości wyrobisk” nie jest uzasadnione i tylko w niektórych przypadkach ocena zagrożenia metanowego powinna być zlecana rzeczoznawcy i podlegać decyzji Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego, ponieważ kopalnia posiada zespół opiniodawczy ds. rozpoznawania i zwalczania zagrożenia metanowego i może on również na posiedzenia	zasadnym wydaje się fakt, aby ocena zagrożenia metanowego przez rzeczoznawcę odbywała się od wyznaczonej prognozowanej metanowości bezwzględnej projektowanego wyrobiska ścianowego

L.P.	Zgłaszający uwagę	Uwaga	Odpowiedź
		zaprosić rzeczoznawcę	
5	Katowicki Holding Węglowy S.A.	wymóg prowadzenia odmetanowania powinien być zależny od wartości metanowości otrzymanej w prognozie metanowości bezwzględnej co wpłynie na wzrost kosztów w związku z koniecznością wykonywania tych prognoz przez rzeczoznawcę	odmetanowanie powinno zostać ujęte w projekcie technicznym i o podjęciu odmetanowania powinna decydować wartość prognozowanej metanowości bezwzględnej projektowanego wyrobiska ścianowego
6		konieczność zwiększenia częstotliwości wykonywania pomiarów wykonywanych przez metaniarzy i strzałowych w wyrobiskach aktualnie ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu (aktualnie §281 Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1])	wprowadzenie nowych przepisów spowoduje konieczność zwiększenia częstotliwości pomiarów oraz utrzymywanie stref zabezpieczających w wyrobiskach na odcinkach z zainstalowanymi kablami lub przewodami elektroenergetycznymi, przyczyni się to do zwiększenia bezpieczeństwa. (aktualnie §312 Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1])
7		konieczność odbiorów przez rzeczoznawcę wyposażenia energomechanicznego w wyrobiskach II kategorii zagrożenia metanowego, które aktualnie muszą być prowadzone w wyrobiskach III i IV kategorii zagrożenia metanowego wpłynie na konieczność ponoszenia dodatkowych kosztów z tego tytułu (aktualnie pkt. 10.12.1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1] - Stosowanie i eksploatacja urządzeń budowy przeciwwybuchowej)	trudno byłoby rozdzielać prowadzenie odbiorów w obrębie tej samej kategorii zagrożenia metanowego; odbiory takie będą musiały być prowadzone w wyrobiskach II kategorii zagrożenia metanowego, co odpowiada aktualnie wyrobiskom II, III i IV kategorii zagrożenia metanowego
8	KGHM Polska Miedź S.A.	zaliczenie do poszczególnych kategorii zagrożenia metanowe w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych i sól powinno być prowadzone w oparciu o próbki powietrza pobierane do analizy laboratoryjnej (aktualnie §241 Rozporządzenia Ministra Gospodarki [1])	aktualnie kategoryzacja zagrożeń naturalnych jest ujęta w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji [2] i w rozporządzeniu tym podane są jedynie granice i kryteria dla danej klasyfikacji, bez podania sposobu pomiaru, więc proponuje się w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Gospodarki utrzymanie zapisu, że pomiar powinien odbywać się „... w próbkach powietrza pobieranych do analizy laboratoryjnej”

2.2. Nowa kategoryzacja dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny

Pod pojęciem zagrożenia metanowego należy rozumieć występowanie nadmiernych zawartości (stężeń) metanu w wyrobiskach górniczych, stwarzające stan zagrożenia dla załogi i ruchu kopalni.

Dla oceny stanu zagrożenia metanowego w polskich podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny wykorzystano naturalną zawartość metanu w pokładach węgla (metanonośność) w przeliczeniu na czystą substancję węglową.

Udostępniane pokłady węgla kamiennego i brunatnego lub ich części dzieli się na:

- niemetanowe – jeżeli metanonośność (zawartość metanu pochodzenia naturalnego) jest mniejsza niż $0,2 \text{ m}^3/\text{Mg}$ w przeliczeniu na czystą substancję węglową,
- metanowe – które zalicza się do:
 - o I kategorii zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) w ilości od $0,2 \text{ m}^3/\text{Mg}$ do $2,5 \text{ m}^3/\text{Mg}$ w przeliczeniu na czystą substancję węglową,
 - o II kategorii zagrożenia metanowego – w przypadku stwierdzenia metanonośności (zawartości metanu pochodzenia naturalnego) w ilości powyżej $2,5 \text{ m}^3/\text{Mg}$ w przeliczeniu na czystą substancję węglową, lub w przypadku wystąpienia nagłego wypływu metanu lub wyrzutu metanu i skał.

W podziemnych zakładach górniczych, w których występują pokłady zaliczone do metanowych, wyrobiska w tych pokładach wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobiska zalicza się do pól metanowych.

Wyroby w polach metanowych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny zalicza się do wyrobisk:

- niezagrożonych wybuchem metanu, stanowiących wyrobiska ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nagromadzenie metanu w powietrzu powyżej 0,5% jest wykluczone,
- ze stopniem „b” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, jeżeli nawet w normalnych warunkach przewietrzania nagromadzenie metanu w powietrzu może przekroczyć 0,5%.

Ocena stanu zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych prowadzących eksploatację pokładów węgla powinna być dokonywana przez rzeczoznawcę w oparciu o wartość metanonośności i wykonaną na jej podstawie prognozę metanowości wyrobisk.

2.3. Nowa kategoryzacja dla zagrożenia metanowego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych i sól

Z uwagi na charakter wydzielania się gazów do atmosfery kopalnianej, oraz nierównomierny i trudny do prognozowania rozkład gazów palnych w górotworze w kopalniach rud metali nieżelaznych i soli zasadnym wydaje się uwzględnianie wraz z zagrożeniem metanowym zagrożenia związanego z obecnością i wydzielaniem się innych gazów palnych (węglowodory, wodór, siarkowodór) co zaproponowano w przedstawionej poniżej klasyfikacji.

Biorąc powyższe pod uwagę udostępnione złoża rud metali nieżelaznych oraz soli lub ich części dzieli się na:

- niemetanowe – w przypadku stwierdzenia w powietrzu kopalnianym zawartości metanu lub metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi poniżej 0,25% (nawet przy wyłączonej wentylacji),
- metanowe – które zalicza się do:
 - o I kategorii zagrożenia metanowego – jeżeli stwierdzono w powietrzu kopalnianym występowanie metanu lub metanu wraz z innymi gazami wybuchowymi o zawartości 0,25% lub większej,
 - o II kategorii zagrożenia metanowego – jeżeli wystąpił nagły wypływ metanu oddzielnie lub łącznie z innymi gazami lub wyrzut metanu i skał łącznie z innymi gazami, w wyniku których zawartość gazów wybuchowych w powietrzu była większa niż 1%.

W podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy metali nieżelaznych oraz sól, w których udostępniane złoża zaliczone jest do metanowego, wyrobiska w tym złożu wraz z wyrobiskami odprowadzającymi powietrze z tych wyrobisk zalicza się do pól metanowych.

3. Zagrożenie pożarami endogenicznymi w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny

3.1.1. Weryfikacja skutków wprowadzenia nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych dla zagrożenia pożarami endogenicznymi

W związku z przeprowadzoną weryfikacją nowej kategoryzacji zagrożeń naturalnych dla zagrożenia pożarami endogenicznymi otrzymano odpowiedzi od Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Kompani Węglowej S.A. i Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. Zmiana kategoryzacji zagrożenia metanowego spowoduje zmiany w stosunku do stanu aktualnego. Przedstawione uwagi przez przedsiębiorców nie wpływają na zakres proponowanej kategoryzacji. Niektóre uwagi wymagają wyjaśnienia i związku z tym w tabeli zestawiono zastrzeżenia związane z proponowaną kategoryzacją zagrożenia pożarami endogenicznymi wraz z odpowiedziami.

L.P.	Zgłaszający uwagę	Uwaga	Odpowiedź
1	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A.; Kompania Węglowa S.A.; Katowicki Holding Węglowy S.A.	wprowadzenie nowej kategoryzacji spowoduje konieczność zmian w dokumentacjach kopalnianych i posiadanych zaliczeniach	wprowadzone zmiany przyczynią się do ujednolicenia i uproszczenia w nazewnictwie oraz dokonywanych zaliczeniach
2		zaliczenia rejonu dokonuje rzeczoznawca w oparciu o naturalną skłonność węgla do samozapalenia oraz występujące czynniki górniczo-geologiczne, przez co nastąpi wzrost kosztów w związku z koniecznością wykonywania ekspertyz	ocena zagrożenia pożarami endogenicznymi wyrobiska ścianowego wykonywana przez rzeczoznawcę powinna odbywać się przy współwystępowaniu zagrożeń naturalnych (metanowego i tąpniami). W normalnych warunkach ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi wykonują służby kopalniane.
3		brak możliwości oceny zagrożenia pożarami endogenicznymi innymi metodami np. testu adiabatycznego	zaliczenie pokładów węgla pod względem skłonności do samozapalenia na podstawie innej metody np. testu adiabatycznego może zostać wprowadzone po wykonaniu obszernych badań w warunkach kopalnianych.
4		w odniesieniu do rygorów związanych z nową kategoryzacją nie ma zmian, chyba, że dodatkowe rygory zostaną ustalone przez rzeczoznawcę na etapie oceny zagrożenia	wprowadzenie dodatkowych rygorów ma zapewnić bezpieczeństwo pracy załogi i ruchu zakładu górniczego
5		kategoryzacja obejmuje jedynie rejony eksploatacyjne, więc ściany w likwidacji będą zaliczone na podstawie warunków ich eksploatacji, które niejednokrotnie są inne niż warunki likwidacji	ocena zagrożenia pożarami endogenicznymi powinna być wykonywana osobno dla wyrobisk ścianowych w trakcie eksploatacji i likwidacji oraz dla wyrobisk chodnikowych prowadzonych w sąsiedztwie zrobów wyeksploatowanych ścian z pozostawionym filarem węglowym

3.1.2. propozycja kategoryzacji zagrożenia pożarami endogenicznymi w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny i brunatny

Pod pojęciem zagrożenia pożarami endogenicznymi należy rozumieć wystąpienie w powietrzu kopalnianym tlenu węgla i węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu prowadzące do powstania pożaru.

Natomiast przez pożar endogeniczny – należy rozumieć pojawienie się w powietrzu obiegowym tlenu węgla w ilości powyżej 30 l/min i stwierdzeniu węglowodorów nienasyconych (etylen, propylen, acetylen) oraz wodoru, w wyniku przemian chemicznych zachodzących w węglu. Ocenę skłonności węgla do samozapalenia należy wykonać na podstawie wskaźnika samozapalności i energii aktywacji pożaru, zgodnie z normą PN-G-04558:1993 – „Węgiel kamienny - Oznaczanie wskaźnika samozapalności” oraz okresu inkubacji pożaru endogenicznego.

Węgiel z udostępnianych pokładów lub ich części zalicza się do:

- nieskłonnych do samozapalenia,
- skłonnych do samozapalenia.

Za węgiel nieskłonny do samozapalenia należy uznać węgiel zaliczony do I grupy wg powyższej klasyfikacji. Węgłe skłonne do samozapalenia to węgle zaliczone do II-V grupy.

W celu kompleksowej oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi wyrobisk ścianowych oprócz naturalnej skłonności węgla do samozapalenia należy uwzględnić czynniki geologiczno-górnice, do których zalicza się:

- czynniki geologiczne:
 - o zaburzenia geologiczne,
 - o skład petrograficzny,
 - o zawilgocenie pokładu,
 - o temperaturę pierwotną pokładu,
 - o nachylenie pokładu,
 - o miąższość eksploatowanego pokładu,

- czynniki górnicze:
 - o system eksploatacji,
 - o sposób przewietrzania rejonu,
 - o ilość doprowadzanego powietrza,
 - o wilgotność powietrza,
 - o postęp eksploatacji,
 - o sposób kierowania stropem,
 - o czystość wybierania (ilość węgla przedostająca się do zrobów),
 - o stan naprężeń górotworu,
 - o współwystępujące zagrożenia naturalne i profilaktykę ich zwalczania.

Od wielu lat w polskim górnictwie do oceny stanu zagrożenia pożarami endogenicznymi ścian są stosowane metody wskaźnikowe: PS, NPS, WPS oraz metody numeryczne prognozowania stanu zagrożenia pożarowego. W tych metodach wymienione powyżej czynniki geologiczno-górnice są uwzględniane.

Po uwzględnieniu tych czynników i wykorzystaniu wymienionych metod ściany eksploatacyjne dzieli się na:

- nie zagrożone pożarami endogenicznymi,
- zagrożone pożarami endogenicznymi,

Ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi należy wykonać dla wyrobiska ścianowego w trakcie eksploatacji i likwidacji. Ocena zagrożenia pożarami endogenicznymi wyrobiska ścianowego powinna być wykonywana przez rzeczoznawcę przy zaliczeniu pokładów do II kategorii zagrożenia metanowego. W normalnych warunkach ocenę zagrożenia pożarami endogenicznymi wykonują służby kopalniane.

Literatura

[1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. 2002 nr 139 poz. 1169 wraz z późniejszymi zmianami).

[2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych

