

## **Wpływ nowelizacji przepisów na proces oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej**

### *Streszczenie*

W artykule omówiono zasadnicze zmiany w procesie oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej wynikające z nowelizacji przepisów. Wprowadzone zmiany uprościły znacznie proces oceny stanu technicznego, nie wpływając na szczegółowość oceny, mierzoną liczbą elementów zakwalifikowanych do remontu lub wymiany na nowe, w porównywalnych okresach obowiązywania przepisów dotyczących oceny. Podano zbiorcze wyniki ocen stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej realizowanych z udziałem ITG KOMAG w wybranych kopalniach węgla kamiennego.

### *Summary*

Main changes in the process of assessment the technical conditions of powered roof supports resulting from revision of regulations are discussed. The changes in regulations significantly simplified the process of assessment the technical conditions of powered roof supports not affecting the precision of assessment measured by number of components classified for repair or replacement in comparison to the similar period of previous assessment procedure. List of results of assessment the technical conditions of powered roof supports made with participation of KOMAG in the selected hard coal mines is given.

## **1. Wprowadzenie**

Użytkownicy sekcji obudowy zmechanizowanej, celem określenia jej przydatności do dalszego, bezpiecznego użytkowania, są zobowiązani do przeprowadzania oceny ich stanu technicznego. W ostatniej nowelizacji przepisów dotyczących oceny stanu technicznego [3] zmieniono metody oceny. Przed nowelizacją czynnikiem decydującym o trybie postępowania podczas oceny stanu technicznego był wskaźnik  $A_{11}$ , wyznaczany metodą obliczeniową [2]. Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami o sposobie postępowania i zakresie oceny stanu technicznego sekcji decyduje liczba lat od czasu produkcji sekcji. Wprowadzone zmiany w sposób istotny uprościły proces oceny stanu technicznego sekcji ze względu na zmianę trybu wyboru sposobu przeprowadzania oceny, skutkującą zwiększeniem liczby przeglądów technicznych kosztem badań technicznych. Uproszczenie procedury oceny stanu technicznego, jakkolwiek pozytywnie oceniane przez użytkowników, nie powinno jednak wpłynąć negatywnie na poziom bezpieczeństwa użytkowania sekcji obudowy zmechanizowanej.

W niniejszej publikacji przeanalizowano wpływ nowelizacji przepisów na proces i wyniki oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej w 9 wybranych zakładach górniczych [1].

## **2. Podstawy prawne oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej**

Użytkownik jest zobowiązany do przeprowadzania oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej na podstawie przepisów, które na przestrzeni kilkunastu lat podlegały następującym zmianom:

- Wytyczne i kryteria oceny stopnia zużycia elementów obudowy zmechanizowanej - Ministerstwo Przemysłu i Handlu – z dnia 15.04.1993;
- Wytyczne i kryteria oceny stopnia zużycia elementów obudowy zmechanizowanej - Ministerstwo Przemysłu i Handlu - z dnia 01.06.1994;
- 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) - z dnia 02.09.2002;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. (Dz. U. 2006, nr 124, poz. 863) - z dnia 12.08.2006;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. (Dz. U. 2010, nr 126, poz. 855) - z dnia 14.08.2010.

Ostatnia nowelizacja wprowadziła następujące zmiany, w odniesieniu do wcześniej obowiązujących:

- zrezygnowano z metody obliczeniowej oceny stanu technicznego sekcji obudowy,
- wprowadzono wymóg przeprowadzenia przeglądu technicznego wszystkich sekcji poddanych ocenie,
- wymóg przeprowadzenia badań technicznych uzależniono od liczby lat od czasu produkcji sekcji,
- zrezygnowano z określania wartości kryterialnych, w odniesieniu do wyników pomiarów dokonywanych w ramach badania technicznego,
- zmieniono skład komisji powoływanej celem oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej. Przedstawiciela jednostki upoważnionej do przeprowadzania badań i oceny wyrobów określonej w przepisach w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych, zastąpiono przedstawicielem jednostki notyfikowanej w zakresie obudów zmechanizowanych.

Wprowadzone zmiany uprościły procedurę oceny. Poniżej na przykładzie ocen stanu technicznego sekcji

w wybranych 9 kopalniach, przeanalizowano wpływ zmiany przepisów na proces przeprowadzania oceny.

### 3. Porównanie wyników ocen stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej

W celu przeprowadzenia analizy wpływu nowelizacji przepisów na proces oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej, na podstawie ocen przeprowadzonych w 9 wybranych zakładach górniczych wyodrębniono dwa okresy:

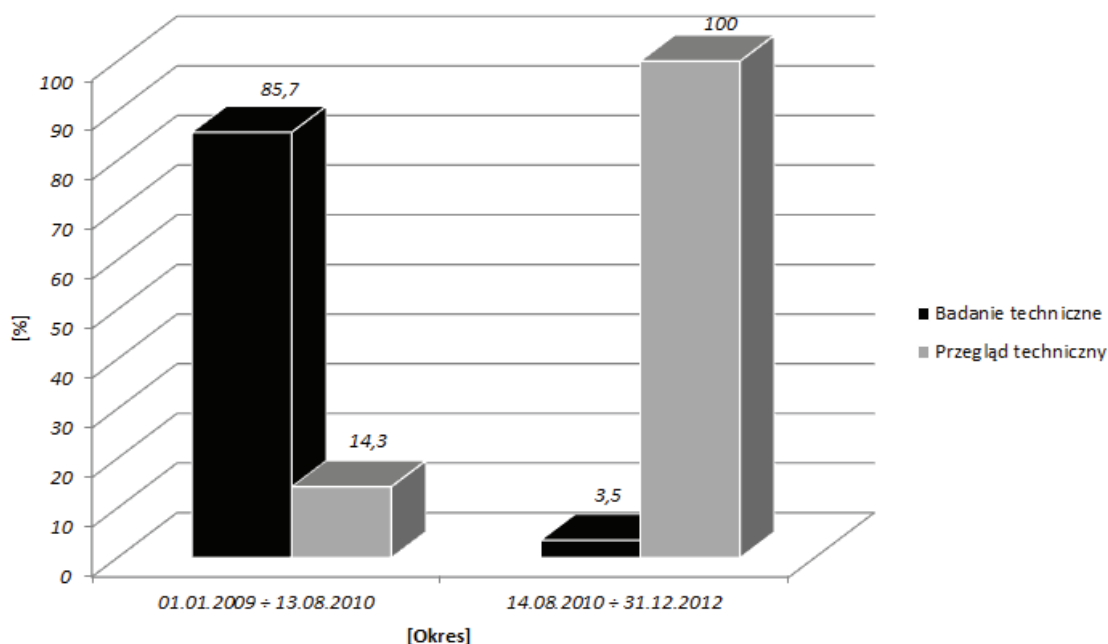
- I okres obejmujący oceny stanu technicznego od początku 2009 roku do 13.08.2010 – tzn. do ostatniego dnia przed datą wprowadzenia nowelizacji przepisów,
- II okres obejmujący oceny stanu technicznego od ostatniej nowelizacji do końca 2012 roku.

W analizowanych okresach specjaliści Instytutu Techniki Górniczej KOMAG uczestniczyli w 125 ocenach stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej w tych kopalniach. Liczbę przeprowadzonych ocen stanu technicznego i liczbę sekcji poddanych ocenie, w wyodrębnionych okresach, przedstawiono w tabeli 1.

**Zestawienie liczby ocen stanu technicznego oraz liczba sekcji poddanych ocenie w analizowanych okresach (na podstawie [1])**

Tabela 1

Analizowany okres	Liczba ocen stanu technicznego	Liczba sekcji poddanych ocenie	Liczba sekcji poddanych badaniu technicznemu	Liczba sekcji poddanych przeglądowi technicznemu
01.01.2009÷13.08.2010	44	5036	4314	722
14.08.2010÷31.12.2012	81	8233	291	8233



Rys. 1. Procentowy udział badań technicznych i przeglądów technicznych w całkowitej liczbie ocen stanu technicznego sekcji w wyodrębnionych okresach (na podstawie [1])

Na podstawie powyższych danych określono procentowy udział badań technicznych i przeglądów technicznych sekcji w stosunku do całkowitej liczby sekcji poddanych ocenie w wyodrębnionych okresach (rys. 1).

Z przedstawionego wykresu wynika, że nastąpił zdecydowany spadek badań technicznych, a wzrost przeglądów technicznych. Wpłynęło to na:

- skrócenie czasu przeprowadzenia oceny stanu technicznego sekcji,
- poprawę bezpieczeństwa prac związanych z przeprowadzaniem oceny, gdyż zmniejszenie liczby sekcji poddanych badaniu technicznemu znacząco zmniejszyło zakres prac transportowych, demontażowych i montażowych związanych z przeprowadzaniem badań (w opinii użytkowników znacząca liczba wypadków występuje właśnie podczas prac transportowych [5]).

W tabeli 2 zestawiono liczbę sekcji poddanych ocenie w poszczególnych kopalniach na podstawie określenia wskaźnika  $A_w$  (obowiązywał przed nowelizacją przepisów), a w tabeli 3 zestawiono liczbę sekcji poddanych ocenie w tych samych kopalniach na podstawie upływu czasu od wyprodukowania sekcji.

Na podstawie danych zawartych w tabelach 2 i 3 obliczono procentowe udziały ocenianych sekcji w zależności od:

- wskaźnika  $A_w$  (rys. 2),
- od liczby lat od czasu produkcji sekcji (rys. 3).

Jakkolwiek zgodnie z przepisami obowiązującymi w latach 2009 ÷ 2010 wyróżniono dwa tryby oceny, w zależności od wartości wskaźnika  $A_w$  (większej lub mniejszej od 4000), to w tabeli 2 wyróżniono trzy przedziały wartości  $A_w$  celem porównania z zakresem oceny po nowelizacji przepisów.

**Zestawienie liczby sekcji ocenianych w kopalniach przed nowelizacją przepisów na podstawie wskaźnika  $A_w$  (na podstawie [1])**

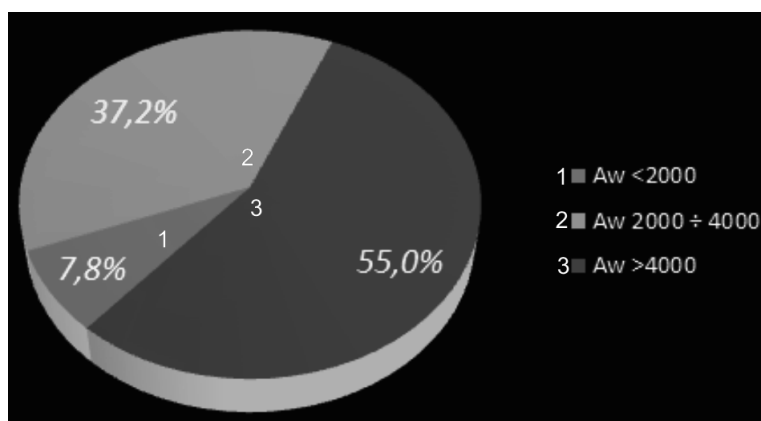
Tabela 2

Kopalnia	Liczba sekcji w zależności od wartości wskaźnika $A_w$		
	<2000	2000÷4000	>4000
1	---	380	412
2	131	10	257
3	---	---	329
4	---	---	398
5	---	334	493
6	---	271	385
7	96	92	499
8	162	294	---
9	---	493	---
<b>Suma</b>	<b>389</b>	<b>1874</b>	<b>2773</b>

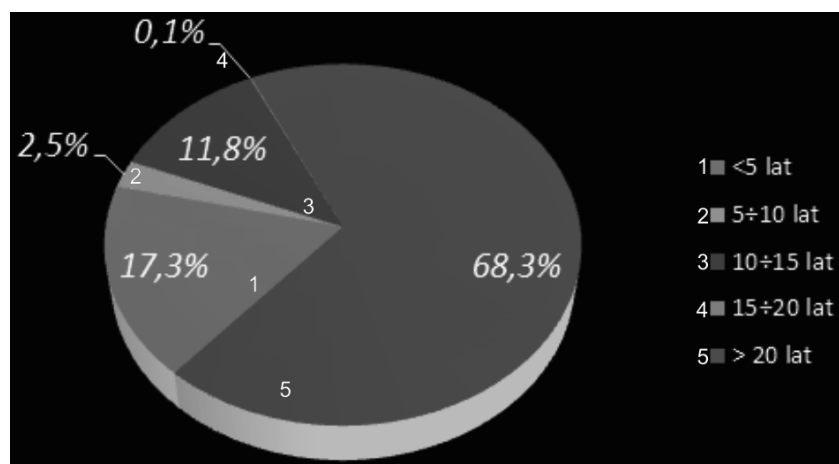
**Zestawienie liczby sekcji ocenianych w kopalniach po nowelizacji przepisów na podstawie upływu czasu od ich wyprodukowania (na podstawie [1])**

Tabela 3

Kopalnia	Liczba lat od czasu produkcji sekcji				
	<5	5÷10	10÷15	15÷20	>20
1	---	---	---	---	613
2	405	205	---	---	355
3	332	---	---	---	328
4	210	---	---	---	473
5	---	---	---	---	959
6	---	---	---	---	795
7	---	---	---	---	930
8	324	---	---	3	1168
9	158	---	975	---	---
<b>Suma</b>	<b>1429</b>	<b>205</b>	<b>975</b>	<b>3</b>	<b>5621</b>



Rys.2. Procentowy udział sekcji ocenianych przed nowelizacją przepisów na podstawie wskaźnika  $A_w$  (na podstawie [1])



Rys.3. Procentowy udział sekcji ocenianych po nowelizacji przepisów na podstawie upływu czasu od ich wyprodukowania (na podstawie [1])

**Zestawienie elementów podstawowych sekcji zakwalifikowanych do remontu lub wymiany na nowe przed nowelizacją przepisów (na podstawie [1])**

Tabela 4

Kopalnia <sup>1)</sup>	Element podstawowy sekcji				
	Spągnica	Łącznik przedni	Łącznik tylny	Ośłona odzawałowa	Stropnica
4	36	---	---	17	25
5	1	---	---	---	---
6	---	---	---	---	10
8	4	---	---	2	2
9	5	7	---	10	5
<b>suma</b>	46	7	---	29	42

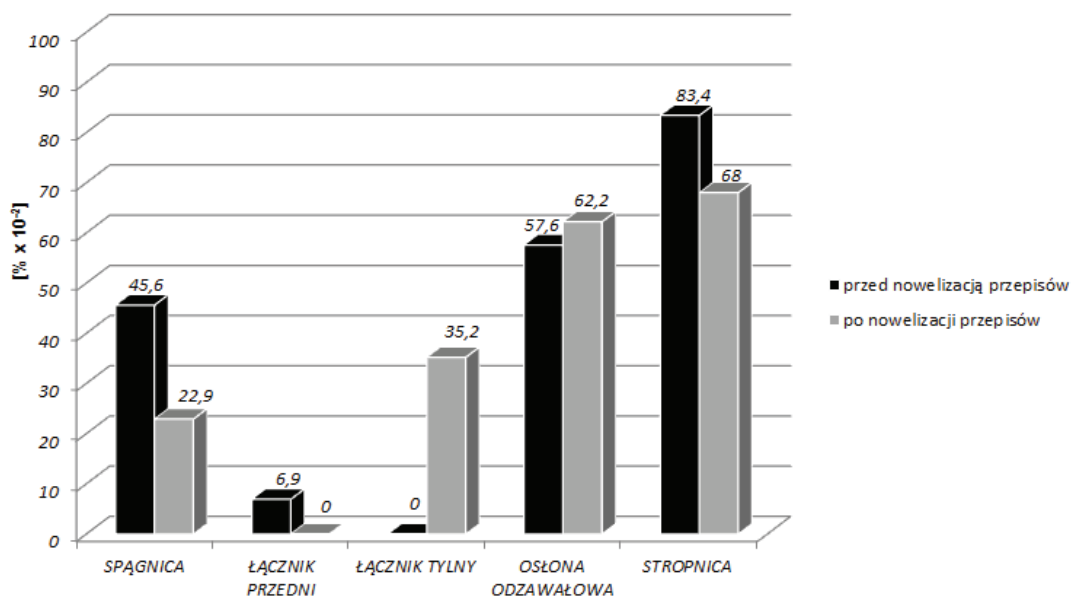
<sup>1)</sup> Kopalnie 1, 2, 3, 7 – brak wymienianych elementów podstawowych sekcji

**Zestawienie elementów podstawowych sekcji zakwalifikowanych do remontu lub wymiany na nowe po nowelizacji przepisów (na podstawie [1])**

Tabela 5

Kopalnia <sup>1)</sup>	Element podstawowy sekcji				
	Spągnica	Łącznik przedni	Łącznik tylny	Ośłona odzawałowa	Stropnica
1	4	---	---	1	26
6	---	---	---	5	17
7	1	---	---	20	14
8	33	---	60	27	1
9	1	---	---	---	---
<b>suma</b>	39	---	60	53	58

<sup>1)</sup> Kopalnie 2, 3, 4, 5 – brak wymienianych elementów podstawowych sekcji



Rys.4. Procentowy udział elementów konstrukcyjnych przeznaczonych do wymiany (na podstawie [1])

**Procentowy udział wymienionych elementów hydrauliki sterowniczej i przewodów hydraulicznych przed nowelizacją przepisów (na podstawie [1])**

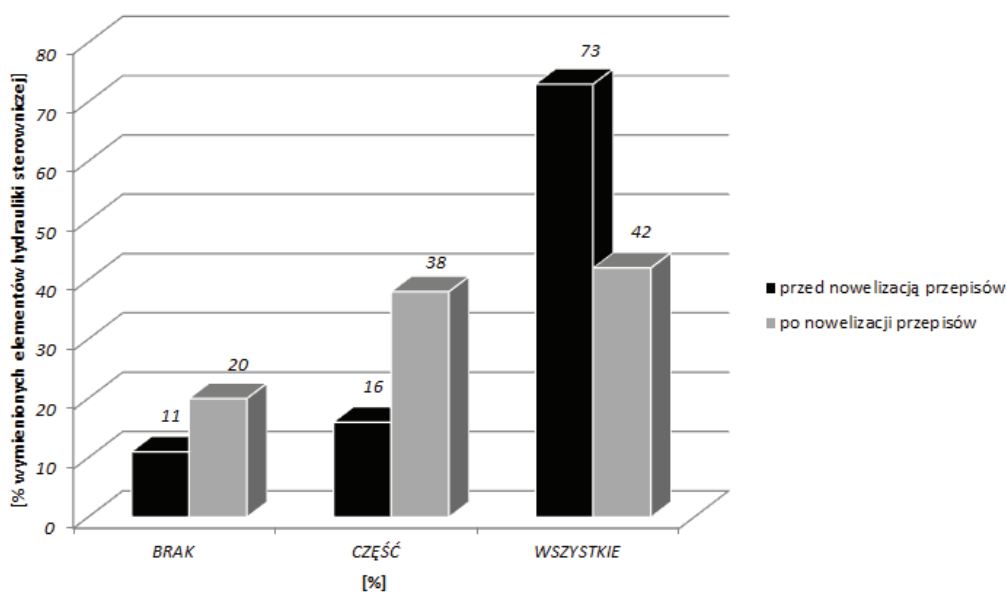
Tabela 6

Elementy układu hydraulicznego zakwalifikowane do wymiany w trakcie oceny	Hydraulika sterownicza			Przewody hydrauliczne		
	Brak	Część	Wszystkie	Brak	Część	Wszystkie
Liczba ocen stanu technicznego	5	7	32	0	11	33

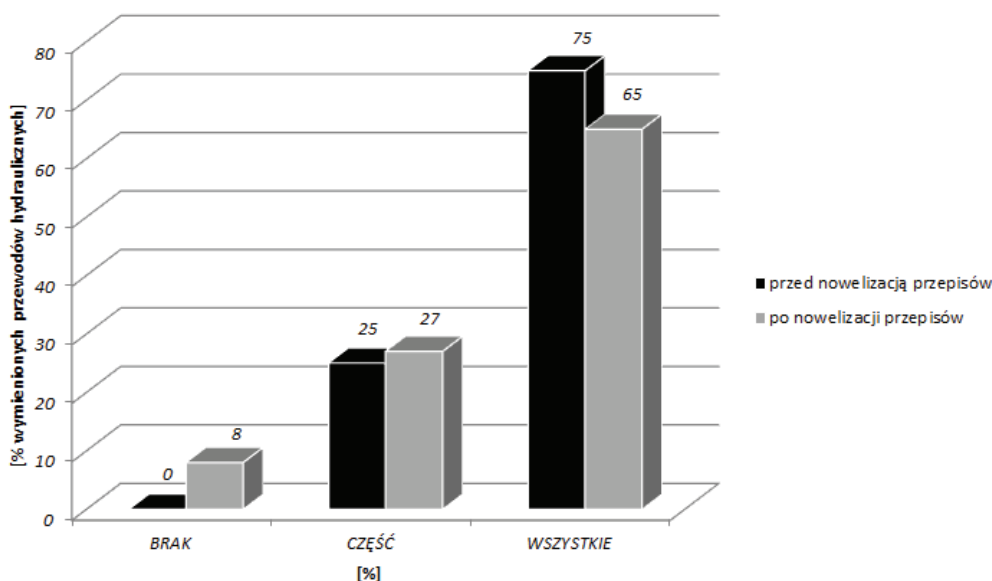
**Procentowy udział wymienionych elementów hydrauliki sterowniczej i przewodów hydraulicznych po nowelizacji przepisów (na podstawie [1])**

Tabela 7

Elementy układu hydraulicznego zakwalifikowane do wymiany w trakcie oceny	Hydraulika sterownicza			Przewody hydrauliczne		
	Brak	Część	Wszystkie	Brak	Część	Wszystkie
Liczba ocen stanu technicznego	16	31	34	7	22	52



Rys.5. Procentowy udział wymienionych elementów hydrauliki sterowniczej (na podstawie [1])



Rys.6. Procentowy udział wymienionych przewodów hydraulicznych (na podstawie [1])

**Zestawienie elementów hydrauliki siłowej zakwalifikowanych do wymiany (na podstawie [1])**

Tabela 8

	Stojaki [%]	Podpory stropnicy [%]	Przesuwniki [%]	Inne siłowniki [%]
Przed nowelizacją	32,1	34,5	40,9	31,8
Po nowelizacji	18,9	23,8	25,9	15,2

Analizując rysunki 1, 2 i 3 można stwierdzić wzrost liczby sekcji obudowy zmechanizowanej podlegających ocenie, których wiek liczony od czasu ich wyprodukowania nie przekracza 10 lat. Przed nowelizacją wynosił on 14,8% (przeгляд techniczny był przeprowadzany dla sekcji, których wiek nie przekroczył 10 lat, w przeciwnym wypadku należało przeprowadzić badania techniczne), a po nowelizacji 19,8%.

Przyczyną może być wzrost inwestycji na zakup nowych sekcji, co skutkuje poprawą bezpieczeństwa w czasie eksploatacji wynikającą z użytkowania nowocześniejszych sekcji.

W tabelach 4 i 5 zestawiono liczbę elementów konstrukcyjnych zakwalifikowanych w wyniku przeprowadzonych ocen stanu technicznego do remontu w specjalistycznych zakładach naprawczych lub zakwalifikowanych do wymiany na nowe.

Celem oceny wpływu nowelizacji przepisów na proces oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej wyznaczono procentowe udziały elementów skierowanych do remontu lub do wymiany na nowe w stosunku do całkowitej liczby elementów poddanych ocenie w porównywanych okresach.

Na rysunku 4 przedstawiono procentowy udział liczby elementów konstrukcyjnych zakwalifikowanych do remontu w specjalistycznych zakładach naprawczych lub do wymiany na nowe w stosunku do

całkowitej liczby elementów poddanych ocenie stanu technicznego w analizowanych okresach.

Analizując rysunek 4 można stwierdzić, że na jednakowym poziomie utrzymywała się liczba elementów konstrukcyjnych zakwalifikowanych do remontu w specjalistycznych zakładach naprawczych lub do wymiany na nowe.

Wyrażna zmiana nastąpiła w przypadku łączników tylnych, których znaczna liczba została uszkodzona podczas demontażu sekcji.

W przypadku oceny stanu technicznego elementów układu hydraulicznego, komisja przeprowadzająca ocenę nie specyfikuje liczby wymienianych elementów danego typu, lecz określa procentowy udział elementów zakwalifikowanych do wymiany, w odniesieniu do kompletu układu hydraulicznego w danej ścianie.

W tabelach 6 i 7 zestawiono liczbę ocen stanu technicznego uszeregowaną według kwalifikacji elementów hydrauliki sterowniczej oraz przewodów hydraulicznych w trakcie oceny stanu technicznego. Wyróżniono 3 grupy ocen:

- oceny stanu technicznego, podczas których stwierdzono, że elementy układu hydraulicznego i przewody hydrauliczne nie wymagają wymiany,
- oceny stanu technicznego, podczas których zdecydowano o wymianie całego kompletu układu hydraulicznego i wszystkich przewodów hydraulicznych,



- pośrednią grupę ocen, podczas których zalecono częściową wymianę elementów układu hydraulicznego i przewodów hydraulicznych.

Wykorzystując podział ocen stanu technicznego układu hydraulicznego na wyróżnione trzy grupy, na rysunkach 5 i 6 przedstawiono procentowy udział ocen w tych grupach w stosunku do całkowitej liczby ocen dokonywanych przed i po nowelizacji przepisów.

Widoczny jest spadek udziału ocen, podczas których zdecydowano o całkowitej wymianie kompletu hydrauliki sterowniczej w ocenianej ścianie. Świadczy to o bardziej racjonalnej gospodarce elementami maszyn. Wyraźny przyrost liczby ocen, podczas których stwierdzono, że hydraulika sterownicza nie wymaga wymiany, może również świadczyć o rosnącej liczbie stosowanych nowych sekcji.

W wyodrębnionych okresach obowiązywania przepisów dotyczących ocen stanu technicznego sekcji procentowy udział ocen, podczas których część przewodów hydraulicznych zakwalifikowano do wymiany jest porównywalna. Natomiast istotne różnice widoczne są w skrajnych grupach ocen. Podobnie jak w przypadku hydrauliki sterowniczej, na wzrost liczby ocen, podczas których zakwalifikowano wszystkie przewody jako sprawne, miał wpływ zwiększony udział sekcji nowych w ogólnej liczbie sekcji poddanych ocenie.

Procentowy udział wymienianych stojaków hydraulicznych, podpór stropnicy, przesuwników sekcji oraz pozostałych siłowników hydraulicznych, w odniesieniu do całkowitej liczby poszczególnych rodzajów siłowników poddanych ocenie przed i po nowelizacji przepisów przedstawiono w tabeli 8.

Widać wyraźny spadek procentowego udziału elementów hydrauliki siłowej skierowanych do remontu lub wymiany na nowe. W porównywanych okresach obowiązywania przepisów dotyczących oceny stanu technicznego zmieniła się również technologia remontu elementów hydrauliki siłowej. Wprowadzono np. nowe, trwalsze powłoki ochronne, zabezpieczenia gładzi tłoczków, wypełnienia przestrzeni pomiędzy stojakiem a gniazdem spągnicy celem wyeliminowania blokowania stojaka przez nagromadzone odłamki skał. Zaostrzono również wymagania stawiane zakładom przeprowadzającym remont [7]. Przedstawione czynniki wpłynęły na wzrost trwałości i niezawodności elementów hydrauliki siłowej [6].

#### 4. Podsumowanie

Porównanie procentowego udziału podstawowych elementów sekcji zakwalifikowanych do wymiany

w porównywanych okresach obowiązywania przepisów, w wyniku oceny stanu technicznego, zilustrowanego na rysunku 4, świadczy o braku wpływu zmiany przepisów na liczbę elementów zakwalifikowanych do wymiany. Zakładając, że sekcje obudowy zmechanizowanej przed i po nowelizacji przepisów były użytkowane w porównywalnych warunkach, można stwierdzić, iż bezpieczeństwo użytkowania sekcji obudowy zmechanizowanej nie uległo pogorszeniu w wyniku uproszczenia procedur oceny stanu technicznego.

Uproszczenie procedury oceny stanu technicznego polegające na zastąpieniu wskaźnika  $A_w$  liczbą lat upływających od daty wyprodukowania elementu sekcji skutkuje ułatwieniem trybu przeprowadzania oceny. Zmniejszyła się, w sposób zdecydowany liczba sekcji poddanych badaniu technicznemu, a zwiększyła się liczba sekcji poddanych przeglądowi technicznemu, co znacznie skróciło czas przeprowadzania oceny stanu technicznego.

Opisane zmiany trybu oceny są zgodne z postulatami użytkowników sekcji obudowy zmechanizowanej, gdyż umożliwiają skrócenie czasu zbrojenia nowej ściany, przy równoczesnym zmniejszeniu nakładu pracy związanej z oceną stanu technicznego.

Reasumując można stwierdzić, że nowelizacja przepisów dotyczących stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej spowodowała pozytywne zmiany.

#### Literatura

1. Protokoły z oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej przeprowadzone w wybranych kopalniach przy udziale ITG KOMAG w okresie od 01.01.2009 do końca 2012 roku.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. (Dz. U. 2006, nr 124, poz. 863)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. (Dz. U. 2010, nr 126, poz. 855).
4. Chlebek D., Gerlich J.: Analiza wyników oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej w wybranych kopalniach. Maszyny Górnicze 2013 nr 1 s. 22-26.

- 
5. Koczwarą J., Perenc B.: Bezpieczeństwo eksploatacji maszyn i urządzeń w wyrobiskach kopalń węgla kamiennego. Problemy bezpieczeństwa w budowie i eksploatacji maszyn i urządzeń górnictwa podziemnego – Monografia. CBiDGP. Łódź 2012.
  6. Szyguła M., Cieślak Z., Gerlich J.: Identyfikacja trwałości stojaków i siłowników wykonawczych stosowanych w sekcjach obudowy zmechanizowanej. Maszyny Górnicze 2012 nr 1 s. 14-18.
  7. Ździebko J.: Uszkodzenia hydrauliki siłowej sekcji obudów zmechanizowanych eksploatowanych w Kompanii Węglowej. W: Innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa. Bezpieczeństwo – Efektywność – Niezawodność. KOMTECH 2011. Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice 2011 s. 111-118.

*Artykuł wpłynął do redakcji w sierpniu 2013 r.*