

Dostosowanie sekcji obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz do zmieniających się warunków eksploatacji

dr inż. Marek Szyguła
mgr inż. Joachim Stępor
Instytut Techniki Górniczej KOMAG
mgr inż. Włodzimierz Mostek
mgr inż. Zbigniew Lebda-Wyborny
mgr inż. Damian Kazubiński
HYDROMEL S.A.

Streszczenie:

W artykule przedstawiono budowę i parametry techniczne sekcji obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz. Omówiono szczegóły i powody przeprowadzonych modernizacji. Przedstawiono najważniejsze informacje dotyczące warunków geologiczno-górnich w kolejnych lokalizacjach sekcji obudowy.

Słowa kluczowe: górnictwo, obudowa wyrobisk, sekcja obudowy zmechanizowanej, warunki geologiczno-górnice

Keywords: mining, support of workings, powered roof support unit, geological and mining conditions

Abstract:

The construction and technical parameters of the HYDROMEL-16/35-POz powered roof support unit is presented in the paper. Details and reasons of modernisation are discussed. Key information on geological and mining conditions in subsequent localisations of powered roof support units is presented.

1. Wstęp

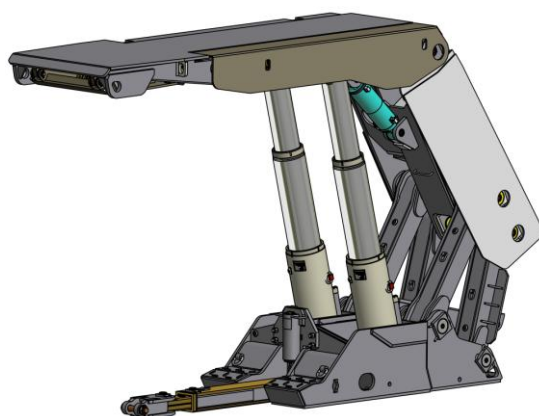
Sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz i jej wersja skrajna HYDROMEL-16/35-POz/BSN zostały opracowane w 2013 roku, na zamówienie Przedsiębiorstwa HYDROMEL S.A, gdzie finalnym odbiorcą była KWK Wieczorek, dla umaszynowania ściany 152 w pokładzie 510. Na podstawie wymagań przetargowych KOMAG przygotował dokumentację konstrukcyjną prototypu nowych sekcji obudowy. Wykonane na podstawie tej dokumentacji prototypy zaprezentowano przy udziale HYDROMEL S.A przedstawicielom kopalni. W trakcie prezentacji uzgodnione zostały szczegóły konstrukcyjne. Wszystkie uzgodnione zmiany wprowadzono do dokumentacji konstrukcyjnej oraz uwzględniono w sekcjach prototypowych. Dane sekcji obudowy zostały przekazane do Zakładu Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych Głównego Instytutu Górnictwa w celu potwierdzenia właściwego doboru parametrów sekcji do warunków geologiczno-górnich ściany 152. Prototypy poddane zostały badaniom w akredytowanym laboratorium badawczym. Dokumentacja wraz z wynikami badań prototypów została przekazana do Jednostki Notyfikowanej w celu uzyskania Certyfikatu Badania Typu WE. Taki system działania pozwala potwierdzić, iż typ obudowy jest w pełni sprawdzony pod względem bezpieczeństwa stosowania i dostosowany do warunków eksploatacji konkretnej ściany wydobywczej.

2. Charakterystyka sekcji obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz

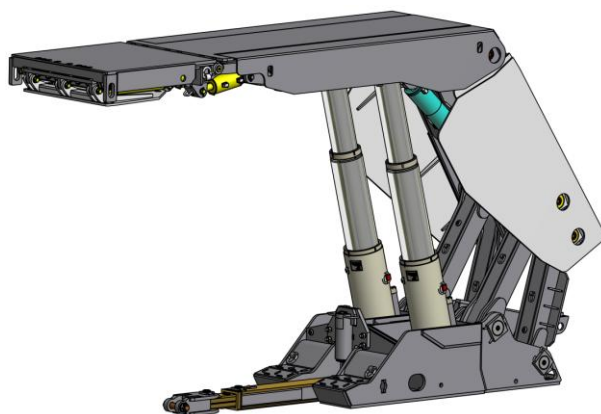
Sekcje obudowy ścianowej zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz w wersji liniowej (rys. 1) oraz skrajnej (rys. 2) są dwustojakowymi, podporowo-osłonowymi sekcjami z lemniskatowym mechanizmem prowadzenia stropnicy. Przeznaczone są do podtrzymywania stropu w wyrobiskach ścianowych poziomych i nachylonych podłużnie do $\pm 12^\circ$ oraz

poprzecznie do $\pm 12^\circ$, wysokości od 1,8 do 3,4 m (1,9 do 3,4 m w warunkach tapani). Sekcje obudowy mogą współpracować ze stropami zasadniczymi zwięzłymi, średniozwięzłymi i kruchymi oraz spągami o wytrzymałości na ściskanie $> 5,5$ MPa. Obudowa HYDROMEL-16/35-POz może być stosowana w pokładach zagrożonych i niezagrażonych tapaniami.

W ścianowym kompleksie zmechanizowanym obudowa HYDROMEL-16/35-POz może współpracować z różnymi przenośnikami ścianowymi oraz z kombajnami ścianowymi o zabiorze około 800 mm. Na skraju ściany w okolicach napędów przenośnika zabudowuje się, o ile to konieczne, sekcje obudowy HYDROMEL-16/35-POz/BSN (rys. 2), wyposażone w stropnice wychylno-wysuwne. Ze względu na organizację pracy w ścianie sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz pracują z tzw. „krokiem wstecz”, a sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz/BSN „bez kroku wstecz”.



Rys. 1. Sekcja liniowa obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz [opracowanie własne]



Rys. 2. Sekcja skrajna obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz/BSN [opracowanie własne]

Zwartość konstrukcji, duży stopień przykrycia stropu oraz przyległe sterowanie zapewniają prawidłową i ekonomiczną eksploatację, a przejście o szerokości minimum 600 mm pomiędzy zastawką przenośnika a sekcjami obudowy zapewnia duży komfort załozce zatrudnionej w ścianie. Sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz oraz sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz/BSN zostały zaprojektowane do pracy w wyrobiskach ścianowych zagrożonych wybuchami gazów i pyłów. Obudowa zmechanizowana zaliczona jest do urządzeń I grupy i kategorii M2, wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla

urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Sekcja obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz w wersji liniowej oraz skrajnej została zaprojektowana i skonstruowana w oparciu o Dyrektywę 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, co zapewnia bezpieczeństwo podczas jej transportu, montażu i eksploatacji.

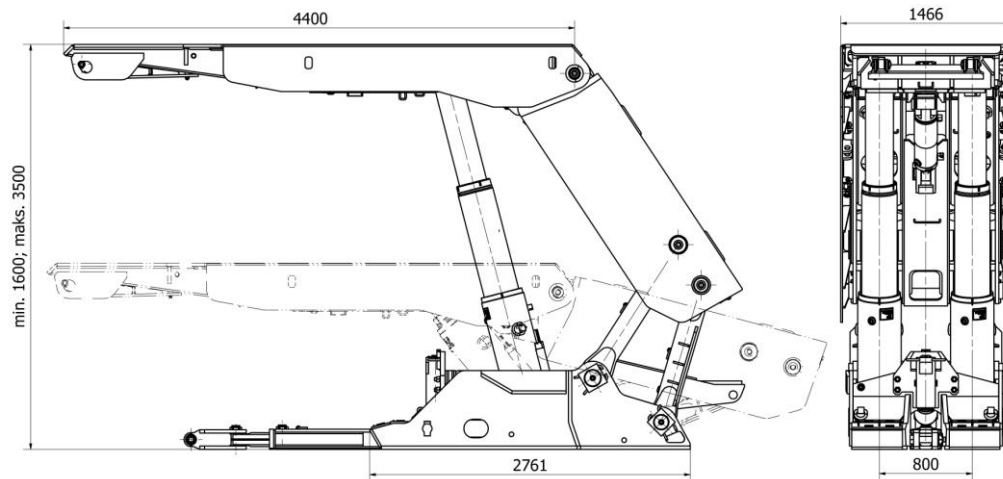
W obu wersjach sekcja obudowy wyposażona jest w hydrauliczny podnośnik spągnicy ułatwiający przesuwanie sekcji po grząskim spągu oraz w korekcję boczną na stropnicy i osłonie odzawałowej. Sekcja przygotowana jest do wyposażenia w korekcję boczną spągnicy. W celu przystosowania sekcji do pracy w ścianach o wysokości większej niż 2,4 m stropnice wyposażono w osłony czoła ściany.

**Podstawowe dane techniczne sekcji obudowy zmechanizowanej
HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz /BSN [3]**

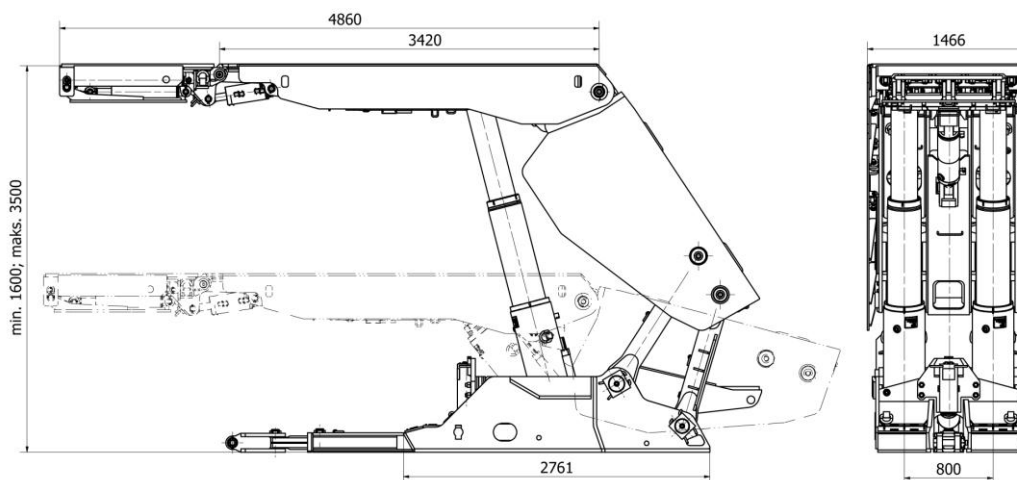
Tabela 1

Parametr	Wartość	Jednostka
Zakres wysokości sekcji obudowy	1,60÷3,50	m
Zakres wysokości pracy w pokładach zagrożonych tapaniami	1,90÷3,40	m
Zakres wysokości pracy w pokładach niezagrażonych tapaniami	1,80÷3,40	m
Nachylenie podłużne ściany	do $\pm 12^{\circ}$	
Nachylenie poprzeczne ściany	do $\pm 12^{\circ}$	
Liczba stojaków hydraulicznych w sekcji obudowy	2	-
Podziałka obudowy	1,5	m
Krok sekcji	0,8	m
Ciśnienie zasilania	25÷32	MPa
Podporność robocza stojaka	maks. 3,056	MN
Podporność wstępna stojaka (32 MPa / 25MPa)	maks. 2,573 / 2,010	MN
Podporność robocza sekcji HYDROMEL-16/35-POz sekcji HYDROMEL-16/35-POz/BSN	0,65÷0,75 0,55÷0,63	MPa
Podporność wstępna (32 MPa / 25 MPa) sekcji HYDROMEL-16/35-POz sekcji HYDROMEL-16/35-POz/BSN	0,55÷0,63 / 0,43÷0,49 0,46÷0,53 / 0,36÷0,41	MPa
Średnie naciski na spąg sekcji HYDROMEL-16/35-POz sekcji HYDROMEL-16/35-POz/BSN	1,98÷2,30	MPa
Średnie naciski na strop sekcji HYDROMEL-16/35-POz sekcji HYDROMEL-16/35-POz/BSN	0,75÷0,87 0,96÷1,13	MPa

Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz przedstawiono na rysunku 3, a sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz/BSN na rysunku 4.



Rys. 3. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz [3]



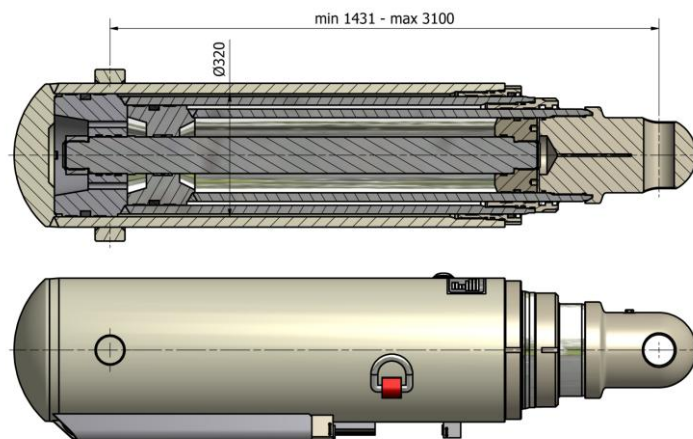
Rys. 4. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz/BSN [3]

Na rysunku 5 przedstawiono prototypy sekcji liniowej i skrajnej obudowy przygotowane do prezentacji użytkownikowi i badań laboratoryjnych.



Rys. 5. Prototypy sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN w siedzibie Przedsiębiorstwa HYDROMEL S.A. [1]

Sekcje obudowy zostały wyposażone w nowoczesne, dwustopniowe stojaki hydrauliczne o średnicy cylindra podstawowego 320 mm, bez multiplikacji ciśnienia w stopniu drugim. Budowę wewnętrzną stojaka przedstawia rysunek 6. W pokładach zagrożonych tąpniętami stojaki hydrauliczne mogą być wyposażone w dodatkowe zawory o dużej upustowości, podnoszące ich podatność.



Rys. 6. Stojak hydrauliczny sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN [7]

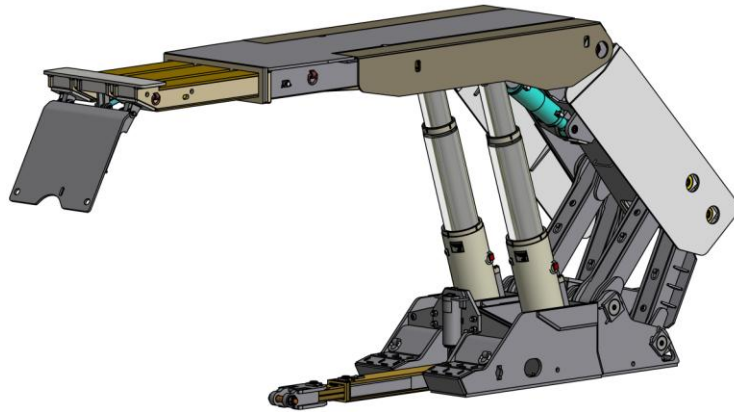
Wszystkie sekcje obudowy zostały wyposażone w elektroniczny system identyfikacji oparty o technologię RFID. System ten umożliwia pełną identyfikację podstawowych zespołów konstrukcyjnych sekcji oraz dokumentowanie przebiegu ich pracy z uwzględnieniem wszystkich czynników mających wpływ na trwałość konstrukcji. System jest wykorzystywany w procesie oceny stanu technicznego sekcji.

Wszystkie sekcje obudowy, zastosowane po raz pierwszy w ścianie 152 w pokładzie 510 zostały wyposażone w nowoczesny system monitoringu, umożliwiający ciągłą kontrolę ciśnienia w stojakach. Obserwacja ciśnienia prowadzona na chodniku podścianowym umożliwiała błyskawiczną reakcję na wszelkie nieprawidłowości współpracy sekcji z górotworem.

3. Modernizacje sekcji obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz

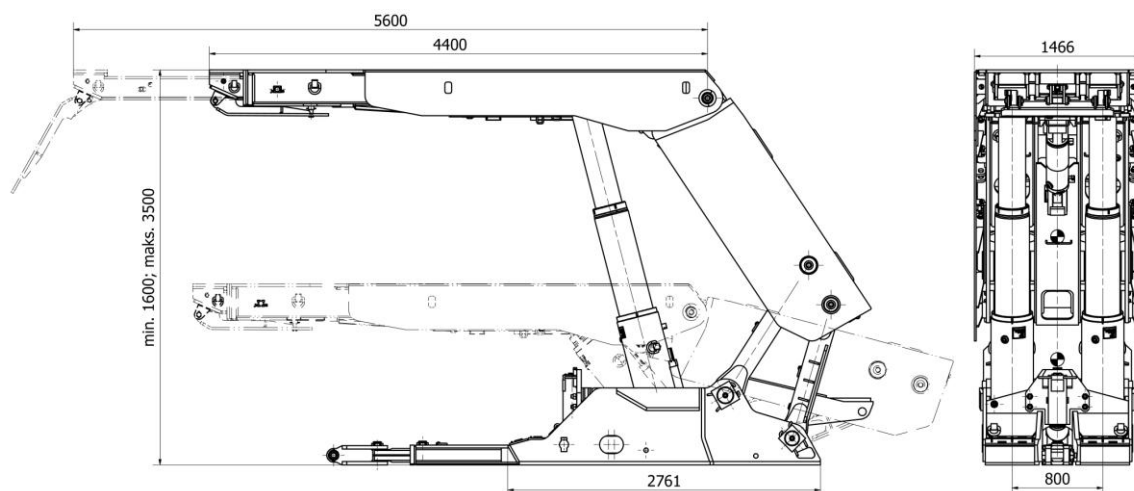
Sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN zostały zaprojektowane do warunków ściany 152 w pokładzie 510, o wybiegu 695 m. Po zakończeniu jej eksploatacji z powodzeniem były stosowane w kolejnych ścianach KWK Wieczorek – kolejno 307b, 162 i w ubierce AD. W kolejnej planowanej lokalizacji sekcji w ścianie 151 w pokładzie 510, przewidziano problemy z utrzymaniem stropu w ścianie, stąd kopalnia postanowiła wyposażyć sekcje liniowe w stropnice wysuwne, umożliwiające natychmiastowe osłonięcie stropu po przejeździe kombajnu. W ITG KOMAG na zlecenie HYDROMEL S.A. przygotowano dokumentację modernizacji stropnicy. Zastosowano stropnicę wysuwną o możliwości wysunięcia o 1200 mm (rys. 7). Modernizacji poddano tylko część sekcji. Modernizację przeprowadziła firma będąca producentem pierwotnej wersji obudowy – Przedsiębiorstwo HYDROMEL S.A. Sekcja liniowa ze stropnicą wysuwą została oznaczona symbolem HYDROMEL-16/35-POz-1.

Sekcję ze zmodernizowaną stropnicą poddano badaniom typu. Badania laboratoryjne wykonano z założeniem pracy sekcji z całkowicie wysuniętą stropnicą. Instrukcja stosowania obudowy została uzupełniona o wersję liniową ze stropnicą wysuwną. Stropnica wysuwna w tej sekcji obudowy powinna być wykorzystywana w sytuacjach awaryjnych, przy problemach z utrzymaniem stropu przed sekcją. Na rysunku 7 przedstawiono model komputerowy sekcji wyposażonej w zmodernizowaną stropnicę.



Rys.7. Sekcja obudowy HYDROMEL-16/35-POz-1 (ze stropnicą wysuwną) [7]

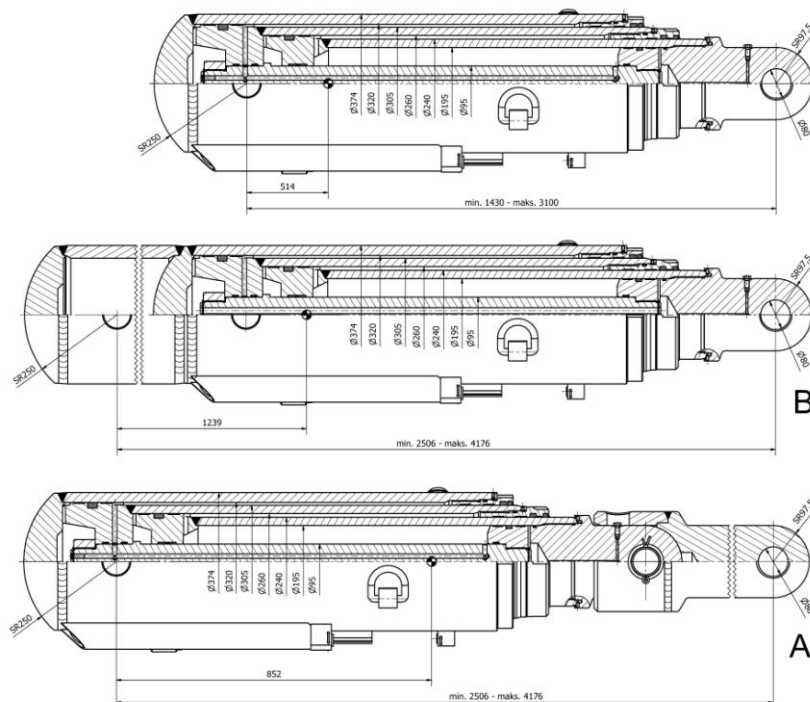
Wszystkie dane charakterystyki technicznej sekcji pozostały bez zmian. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz-1 przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz-1 [4]

Sekcje obudowy HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN, które nie znalazły zastosowania w ścianie 151 w pokładzie 510, zostały przewidziane do zbrojenia ściany 172 również w pokładzie 510. Ściana ma osiągać wysokość do 4,5 m, więc sekcje obudowy należało poddać kolejnej modernizacji, tym razem polegającej na podwyższeniu zakresu wysokości. W ITG KOMAG przeanalizowano możliwości zmiany zakresu wysokości sekcji pod względem wytrzymałościowym i kinematycznym. Przyjęto zastosowanie nadstawek na spągnicy, podwyższających punkty mocowania łączników lemniskatowych i zmianę długości stojaków hydraulicznych. Rozważano dwie drogi zwiększenia długości stojaka, poprzez zastosowanie przedłużacza mechanicznego na

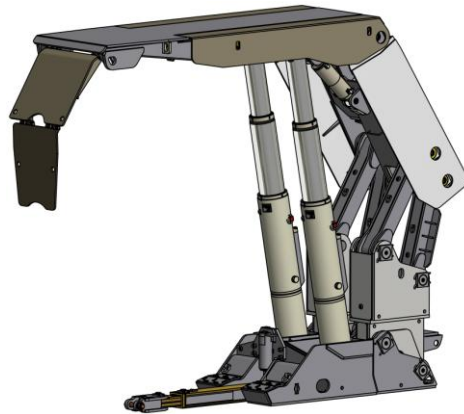
rdzenniku środkowym (wersja A na rysunku 9) lub poprzez wydłużenie cylindra dolnego stopnia (wersja B na rysunku 9).



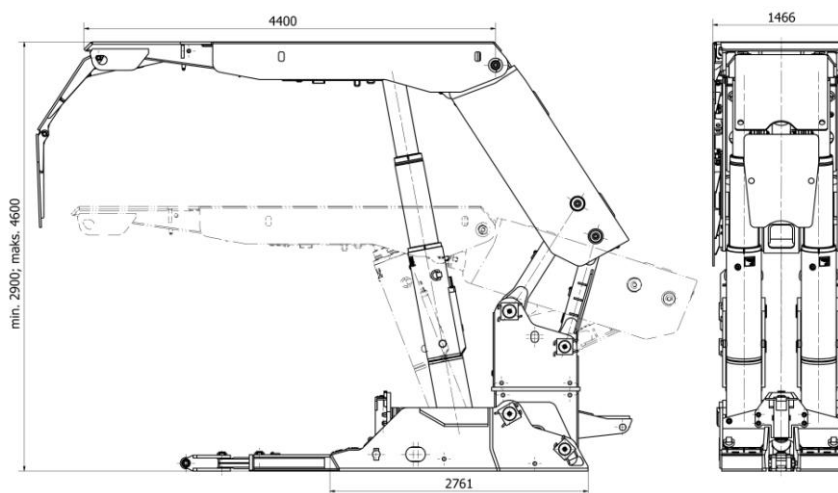
Rys. 9. Koncepcje zwiększenia długości stojaka hydraulicznego [opracowanie własne]

Ze względu na wytrzymałość konstrukcji przyjęto do realizacji wydłużenie cylindra podstawowego o 1076 mm, poprzez dospawanie rury do stopy stojaka. Dodatkową rurę zakończono nową stopą. Pozwoliło to na zminimalizowanie wzrostu naprężenia obliczeniowego w rurach stojaka do około 3%. Druga z koncepcji skutkowałą zwiększeniem naprężenia o około 18%. W wyniku postępowania przetargowego modernizacja została ponownie wykonana w Przedsiębiorstwie HYDROMEL S.A. W wyniku modernizacji powstała sekcja obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-29/46-POz i jej wersja skrajna HYDROMEL-29/46-POz/BSN. W dokumentacji konstrukcyjnej i w procesie certyfikacji typu przewidziano możliwość stosowania w tych sekcjach zmodernizowanych wcześniej stropnic sekcji liniowych (ze stropnicą wysuwną). Instrukcja dla tego typu obudowy obejmuje zatem trzy wersje sekcji: HYDROMEL-29/46-POz, HYDROMEL-29/46-POz/BSN i HYDROMEL-29/46-POz-1.

Na rysunku 10 przedstawiono model komputerowy sekcji liniowej po zmianie zakresu wysokości, na rysunku 11 natomiast, podstawowe wymiary sekcji liniowej po modernizacji. Ze względu na znacznie większą wysokość, sekcja została wyposażona w osłonę czoła ściany o większej długości. Zastosowano tu dwuczęściową osłonę z ograniczeniem wychyłu części dolnej za pomocą specjalnej wkładki kształtowej. Rozwiązanie to pozwala na oparcie osłony czoła ściany płaszczyzną o ocios węglowy i jednocześnie umożliwia przyleganie osłony do stropnicy w pozycji zamkniętej.

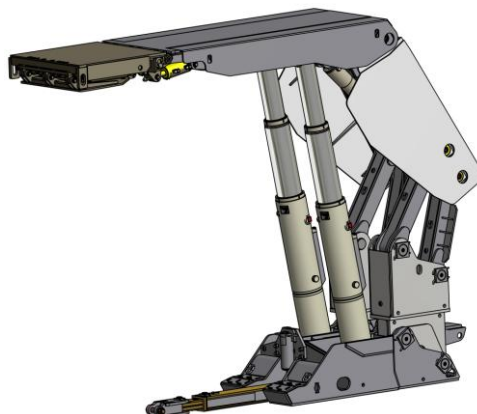


Rys. 10. Sekcja obudowy HYDROMEL-29/46-POz [9]

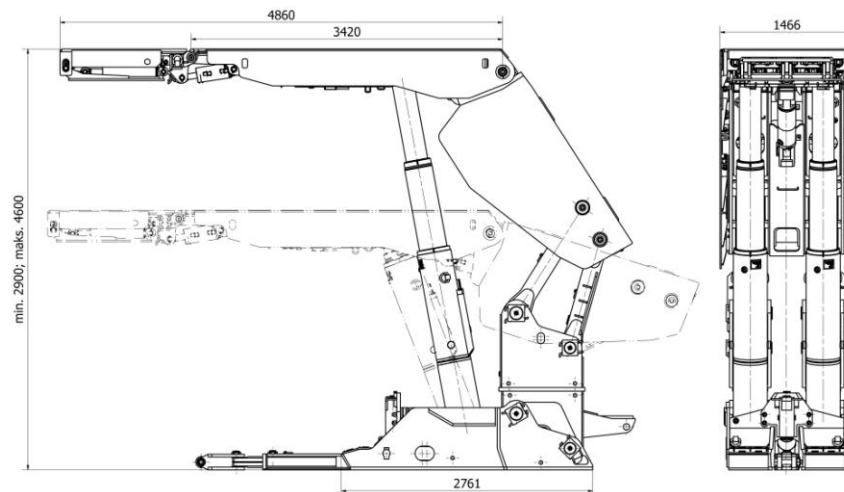


Rys. 11. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz [5]

Takiej samej modernizacji dokonano dla sekcji obudowy HYDROMEL-16/35-POz/BSN. Na rysunku 12 przedstawiono model komputerowy sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz/BSN (skrajnej), a na rysunku 13 jej wymiary podstawowe.



Rys. 12. Model komputerowy sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz/BSN [9]



Rys. 13. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz/BSN [5]

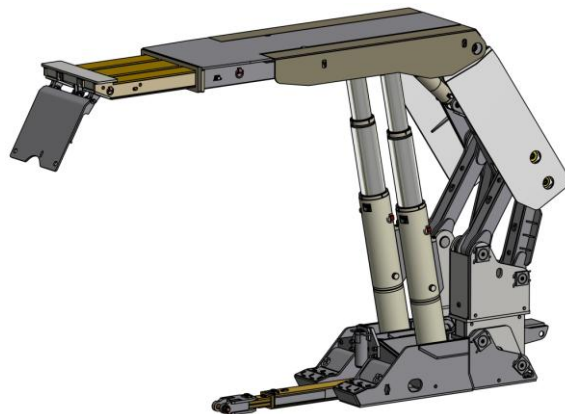
W przypadku tej modernizacji zmianie uległy też podstawowe dane techniczne sekcji. Dane, które uległy zmianie w wyniku modernizacji przedstawiono w tabeli 2.

**Podstawowe dane techniczne sekcji obudowy zmechanizowanej
HYDROMEL-29/35-POz i HYDROMEL-29/46-POz /BSN
(zmienione w wyniku modernizacji) [5]**

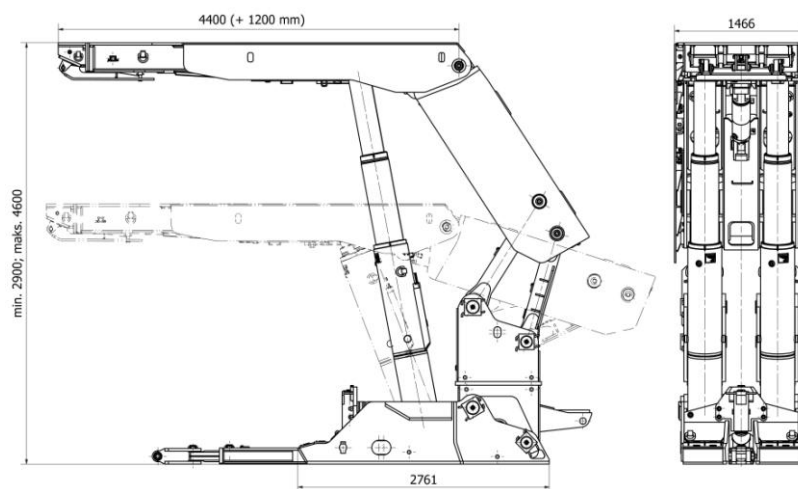
Tabela 2

Parametr	Wartość	Jednostka
Zakres wysokości sekcji obudowy	2,90÷4,60	m
Zakres wysokości pracy w pokładach zagrożonych tapaniami	3,20÷4,50	m
Zakres wysokości pracy w pokładach niezagrażonych tapaniami	3,10÷4,50	m

W tej wersji sekcji liniowej obudowy również przewidziano możliwość stosowania zmodernizowanej wcześniej stropnicy. Na rysunku 14 przedstawiono model komputerowy sekcji obudowy HYDROMEL-29/35-POz-1, wyposażonej w stropnicę wysuwaną. Rysunek 15 przedstawia natomiast wymiary podstawowe tej sekcji.



Rys. 14. Model komputerowy sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz-1 [9]



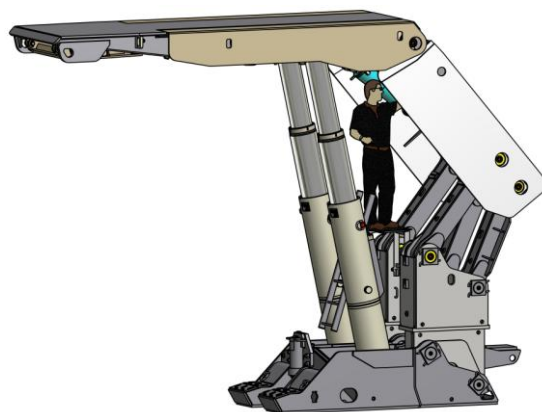
Rys. 15. Podstawowe wymiary sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz-1 [5]

Na rysunku 16 przedstawiono prototypową wersję sekcji HYDROMEL-29/46-POz, przygotowaną do badań laboratoryjnych.



Rys. 16. Prototyp sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz [1]

Tak wysoka sekcja obudowy stwarza problemy w przypadku wystąpienia awarii elementów zlokalizowanych w jej górnej części, np. awarii podpory stropnicy czy elementów układu sterowania. Nie zawsze w ścianie istnieje możliwość zrabowania sekcji do wysokości umożliwiającej dokonanie wymiany uszkodzonych części. W tym celu dla sekcji obudowy przygotowano specjalny podest, umożliwiający dokonanie naprawy przy sekcji rozpartej nawet do pełnej wysokości roboczej. Model komputerowy sekcji liniowej wraz z zamontowanym podestem przedstawiono na rysunku 17.



Rys. 17. Model komputerowy sekcji obudowy HYDROMEL-29/46-POz z zamontowanym podestem [6]

W części tylnej sekcji zamontowano na łącznikach lemniskatowych specjalną, elastyczną osłonę zapobiegającą przedostawaniu się skał zawałowych do wnętrza sekcji (rys. 16). Znajdujące się pod osłoną nadstawki spągnicy zaopatrzone zostały w części środkowej w blachy osłonowe, pełniące tą samą funkcję.

4. Użytkowanie sekcji obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz i jej zmodernizowanych wersji w KWK Wieczorek

Sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN po raz pierwszy zostały zastosowane w KWK Wieczorek w ścianie 152, w pokładzie 510, w liczbie 147 sztuk, spośród których 6 sekcji, po trzy skrajne od strony napędów, były sekcjami ze stropnicami wychylno-wysuwnymi. Sekcje w ścianie zabudowane były w podziałce 1,5 m. Eksploatację tej ściany prowadzono w okresie od lipca 2013 roku do marca 2014 roku. Ściana 152 eksploatowała w początkowym okresie III, górną warstwę pokładu 510. Po około 100 m wybiegu ściana schodziła do II, środkowej warstwy pokładu, pod zroby wcześniejszej eksploatacji. Pokład w rejonie ściany 152 charakteryzował się początkową miąższością od 8,0 m do 10,4 m. W całym okresie eksploatacji ściana miała 220 m długości. Wybieg ściany wyniósł 695 m, przy wysokości zmieniającej się w zakresie od 1,9 do 3,0 m. Ściana prowadzona była w trudnych warunkach, przy zagrożeniu tapaniami I i III stopnia. Pomimo trudnych warunków eksploatacji w ścianie już w początkowym okresie uzyskiwano wydobycie na poziomie 4 do 5 tys. ton na dobę. Sekcje obudowy współpracowały w tej ścianie z przenośnikiem ścianowym Nowomag PSZ-850 i kombajnem ścianowym KSW-880 EU. Konstrukcja sekcji obudowy umożliwiła uzyskanie szerokiego, komfortowego przejścia przez ścianę (rys. 18). W okresie eksploatacji ściany nie zanotowano uszkodzeń zespołów konstrukcji spawanej sekcji. Wymieniano natomiast elementy hydrauliki siłowej i sterowniczej. Ze względu na stwierdzone nieszczelności wymieniono 4 stojaki hydrauliczne, 3 przesuwniki sekcji, 2 siłowniki wysuwu stropnicy sekcji skrajnej i 3 siłowniki osłony czoła ściany. Po zakończeniu eksploatacji ściany dokonano oceny stanu technicznego wszystkich sekcji. Ocena nie ujawniła kolejnych uszkodzeń zespołów sekcji obudowy. Zdaniem kierownictwa kopalni, zastosowana w ścianie obudowa miała ogromny wpływ na osiąganą wydajność i stopień bezpieczeństwa prowadzonej eksploatacji.



Rys. 18. Ściana 152 w trakcie eksploatacji [2]

Po przeprowadzonej ocenie stanu technicznego większość sekcji liniowych i wszystkie sekcje skrajne zostały ulokowane w ścianie 307b, w III warstwie pokładu 510. W ścianie tej sekcje obudowy HYDROMEL-16/35-POz współpracowały z sekcjami obudowy zmechanizowanej FAZOS-20/36-POz oraz z kombajnem ścianowym KSW 880 EU i przenośnikiem ścianowym Nowomag PSZ-850. Długość ściany zmieniała się wraz z wybiegiem, od początkowych 275 m do 100 m w końcowej fazie eksploatacji. Wybieg ściany wyniósł 855 m, przy wysokości zmieniającej się w zakresie od 1,9 do 3,0 m. Nachylenie podłużne w ścianie wynosiło 4° , a poprzeczne $1\div 8^\circ$. Ściana eksploatowana od lipca 2014 roku do maja 2015 roku, prowadzona była w trudnych warunkach, przy zagrożeniu tąpniętami III stopnia. W okresie eksploatacji ściany nie zanotowano uszkodzeń zespołów konstrukcji spawanej sekcji. Sporadycznie wymieniano natomiast elementy hydrauliki siłowej i sterowniczej. Ze względu na stwierdzone nieszczelności wymieniono 6 stojaków hydraulicznych, 10 przesuwników sekcji, 4 siłowniki wysuwu stropnicy sekcji skrajnej, 5 siłowników osłony czoła ściany i 2 siłowniki podnoszenia spągnicy. Po zakończeniu eksploatacji ściany dokonano oceny stanu technicznego wszystkich sekcji. Ocena nie ujawniła kolejnych uszkodzeń zespołów sekcji obudowy.

W kolejnej ścianie w II warstwie tego samego pokładu ponownie zastosowano wszystkie sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz i HYDROMEL-16/35-POz/BSN (147 liniowych i 6 skrajnych). W tej ścianie sekcje obudowy HYDROMEL-16/35-POz współpracowały z sekcjami obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-HYDROTECH-18/31-POz/Pp oraz z kombajnem ścianowym KSW 880 EU i przenośnikiem ścianowym Nowomag PSZ-850. Długość ściany na całym wybiegu wynosiła 225 m. Wybieg ściany wyniósł 705 m, przy wysokości zmieniającej się w zakresie od 1,9 do 3,4 m. Nachylenie podłużne w ścianie wynosiło 1° , a poprzeczne $1\div 8^\circ$. Ściana eksploatowana od lipca 2015 roku do lutego 2016 roku, prowadzona była w trudnych warunkach, przy zagrożeniu tąpniętami I i III stopnia. W okresie eksploatacji ściany nie zanotowano uszkodzeń zespołów konstrukcji spawanej sekcji. Sporadycznie wymieniano natomiast elementy hydrauliki siłowej i sterowniczej. Ze względu na stwierdzone nieszczelności wymieniono 6 stojaków hydraulicznych, 12 przesuwników sekcji, 5 siłowników wysuwu stropnicy sekcji skrajnej, 7 siłowników osłony czoła ściany i 3 siłowniki podnoszenia spągnicy. Po zakończeniu eksploatacji ściany

dokonano oceny stanu technicznego sekcji przewidzianych do zabudowy w kolejnej ścianie. Ocena nie ujawniła kolejnych uszkodzeń zespołów sekcji obudowy.

Tylko 21 sekcji liniowych zostało zabudowanych w kolejnej ścianie o długości 40 m, wysokości około 3 m i wybiegu 435 m, eksploatowanej w okresie od kwietnia 2016 roku do sierpnia 2016 roku. Ścianą tą była ubierka AD, prowadzona w III (górnej) warstwie pokładu 510, wyposażona oprócz sekcji HYDROMEL-16/35-POz w sekcje obudowy HYDROMEL-HYDROTECH-18/31-POz/Pp oraz z kombajn ścianowy BESA-150L i przenośnik ścianowy Nowomag PSZ-750. Ściana była prowadzona przy zagrożeniu tapaniami I stopnia. Nachylenie podłużne w ścianie wynosiło $0\div 4^\circ$, a poprzeczne $2\div 8^\circ$.

Aktualnie 73 sekcje obudowy HYDROMEL-16/35-POz-1 (ze stropnicą wysuwną), wraz z sekcjami obudowy HYDROMEL-HYDROTECH-18/31-POz/Pp, IWENT 18/30-POz oraz IWENT 18/30-POz/BSN, pracują w ścianie 151 w dolnej, przyspągowej warstwie pokładu 510 o miąższości $1,2\div 3,2$ m. Ściana jest prowadzona pod zrobami zawałowymi II i III warstwy pokładu i jest zagrożona tapaniami. Pozostałe sekcje w wersji podwyższonej (HYDROMEL-29/46-POz i HYDROMEL-29/46-POz/BSN), wraz z sekcjami obudowy TAGOR-23/46-POz, FRS-24/46-2x3460-1 oraz FRS-24/46-2x3460-3, są lokowane w ścianie 172 w pokładzie 510. Eksploatacja będzie prowadzona w II (środkowej) i I (przyspągowej) warstwie pokładu. Wysokość ściany będzie wynosiła do 4,5 m. Łączna miąższość pozostawionej do eksploatacji warstwy pokładu wynosi od 4,2 do 7,4 m. W polu ściany 172 w latach 2010÷2015 prowadzono eksploatację III (przystropowej) warstwy pokładu 510 ścianą 307b. Planowane jest uruchomienie ściany w listopadzie 2016 roku.

5. Podsumowanie

Sekcje obudowy zmechanizowanej HYDROMEL-16/35-POz, HYDROMEL-16/35-POz/BSN i HYDROMEL-16/35-POz-1 były eksploatowane w trudnych warunkach, we wszystkich warstwach pokładu. W każdej lokalizacji zapewniały komfort i poczucie bezpieczeństwa obsłudze ściany, dzięki właściwej współpracy z górotworem i dużej szerokości przejścia. Dzięki skutecznym osłonom czoła ściany, odspajający się od czoła ściany węgiel nie stwarzał zagrożenia dla osób przemieszczających się pomiędzy przenośnikiem i sekcjami obudowy. W odczuciu kierownictwa i załogi kopalni obudowa we wszystkich odmianach spełniła wszystkie stawiane jej oczekiwania, zarówno pod względem zaprojektowania, jak i samego wykonawstwa.

Literatura

- [1] Dokumentacja fotograficzna ITG KOMAG
- [2] Film prezentowany przez producenta obudowy, firmę HYDROMEL S.A., na Międzynarodowych Targach Górnictwa, Przemysłu Energetycznego i Hutniczego w 2013 roku
- [3] Instrukcja, Obudowa ścianowa zmechanizowana HYDROMEL-16/35-POz, HYDROMEL-16/35-POz/BSN, W31.263IOR, W31.264IOR, wydanie 1, kwiecień 2013
- [4] Instrukcja, Obudowa ścianowa zmechanizowana HYDROMEL-16/35-POz, HYDROMEL-16/35-POz/BSN, W31.263IOR, W31.264IOR, wydanie 2 uzupełnione o wersję HYDROMEL-16/35-POz-1, W31.263.01IOR, kwiecień 2016

- [5] Instrukcja, Obudowa ścianowa zmechanizowana HYDROMEL-29/46-POz, HYDROMEL-26/46-POz/BSN, HYDROMEL-29/46-POz-1, W31.286IOR, W31.288IOR, W31.286.01IOR, wydanie 1, wrzesień 2016
- [6] Mazurek K. i in.: Podest serwisowy sekcji obudowy zmechanizowanej. Opracowanie koncepcji i dokumentacji technicznej podestu wspomagającego prace serwisowe w sekcji obudowy zmechanizowanej eksploatowanej w pokładach wysokich. ITG KOMAG, Gliwice 2016 (materiały niepublikowane)
- [7] Jenczyk D. i in.: Nowe rozwiązania techniczne sekcji obudowy zmechanizowanej dla zróżnicowanych warunków eksploatacji. Opracowanie koncepcji i dokumentacji konstrukcyjnej dwustopniowego stojaka hydraulicznego bez zaworu dennego (podporność robocza powyżej 3000 kN) dla sekcji o zakresie wysokości do 3,5 m. ITG KOMAG, Gliwice 2013 (materiały niepublikowane).
- [8] Szyguła M. i in.: Nowe rozwiązania techniczne sekcji obudowy zmechanizowanej dla zróżnicowanych warunków eksploatacji. Opracowanie koncepcji rozwiązań technicznych modernizacji sekcji obudowy o geometrycznym zakresie wysokości od 1,6 do 3,5 m - przekształcenie stropnicy jednolitej w stropnicę wysuwną (obliczenia, projekt roboczy w formie modeli 3D). ITG KOMAG, Gliwice 2016 (materiały niepublikowane)
- [9] Szyguła M. i in.: Obudowa zmechanizowana 29/46-POz. Opracowanie koncepcji rozwiązań technicznych sekcji obudowy o geometrycznym zakresie wysokości do 4,6 m. ITG KOMAG, Gliwice 2016 (materiały niepublikowane)

Czy wiesz, że

...Indie są jednym z pięciu krajów najbardziej zasobnych w węgiel - po USA, Rosji, Chinach i Australii. Zapasy węgla w Indiach wynoszą 60,6 mld t, co stanowi 6,8% rezerw globalnych. Krajowa produkcja to około 667 mln t rocznie. Jest to trzeci światowy wynik po Chinach i USA. Jednak znacznie większe są potrzeby indyjskiej gospodarki, a przede wszystkim energetyki opartej na węglu. Zużycie węgla w 2014 roku wyniosło 827 mln t. Wielkość dostaw ratuje w tej chwili import, a problemy kopalń powiększa złe zarządzanie i potworna biurokracja w indyjskim górnictwie i energetyce. W efekcie - jak pokazują szacunki Banku Światowego - jedna czwarta z 1,2 mld mieszkańców Indii nie ma dostępu do prądu elektrycznego. Sytuację poprawi być może węgiel z nowej największej głębinowej indyjskiej kopalni, wchodzącej w skład państwowej kompanii Singareni Colliery Coal Ltd. (SCCL).

Hydraulics & Pneumatics 2016 nr 10 s.38