



POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Uszczelnianie wyrobisk przyścianowych przy użyciu membrany elastycznej typu MSM podczas eksploatacji ścian zawałowych w dolnej warstwie pokładu 505 w KWK ROW Ruch Marcel

Grzegorz Gwoździk
Robert Bryja
Andrzej Strójwąg
Ryszard Pelc - MAS

Rybnik, dnia 18.04.2024 r.

Charakterystyka kopalni



POLSKA GRUPA
GÓRNICZA



Ruch Marcel prowadzi eksploatację złoża „Marcel 1” o powierzchni 30,81km², które położone jest na Wyżynie Śląskiej, w południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Administracyjnie leży w południowej części województwa śląskiego, na terenie powiatu wodzisławskiego i rybnickiego.

W granicach powiatu wodzisławskiego obejmuje części miast: Radlin, Wodzisław Śląski oraz gminy Marklowice i Mszana, a powiecie rybnickim obejmuje południową dzielnicę Rybnika - Niedobczyce i gminę Świerklany.

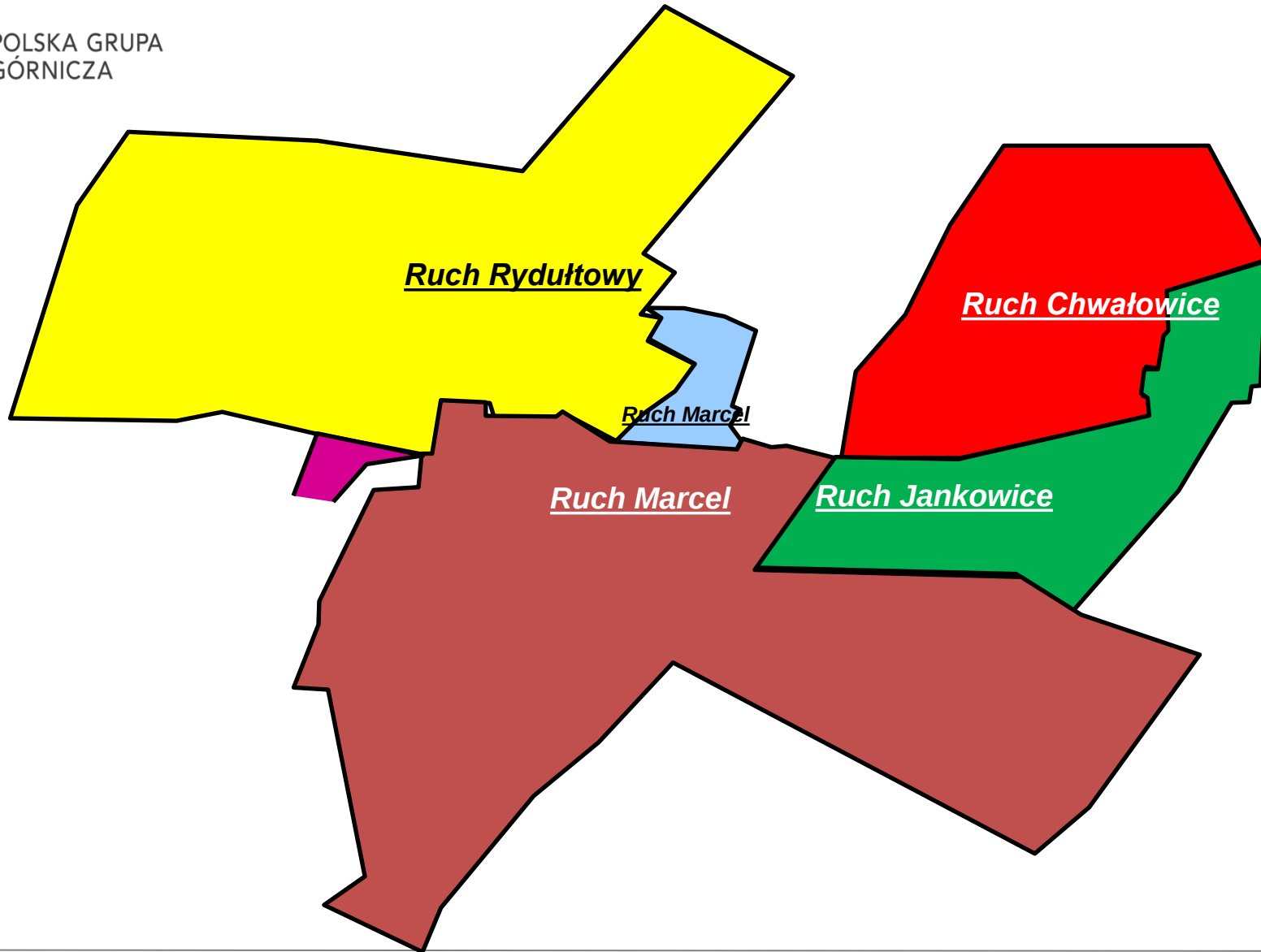
KWK ROW Ruch Marcel jest kopalnią dwupolową, składa się z części tzw. macierzystej, gdzie eksploatowane są pokłady grupy 700 oraz z części marklowickiej z eksploatacją w pokładach grupy 500.

KWK ROW Ruch Marcel jest od 1 maja 2016 roku Oddziałem wchodzącym w skład Polskiej Grupy Górniczej S.A. i podlega nadzorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Rybniku.

Obszary górnicze Oddziału KWK ROW



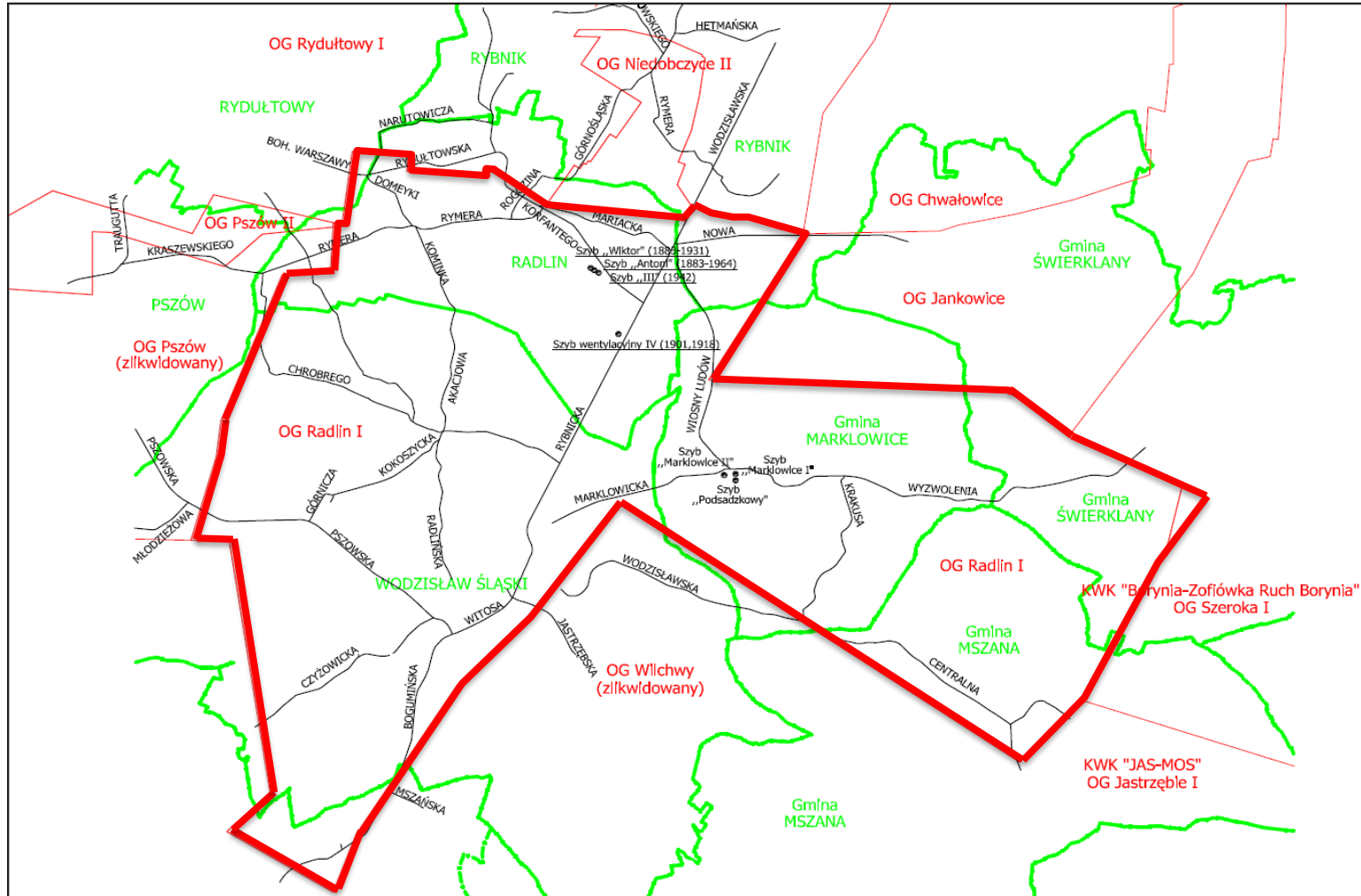
POLSKA GRUPA
GÓRNICZA



Umiejscowienie Obszaru Górniczego Ruchu Marcel w granicach administracyjnych

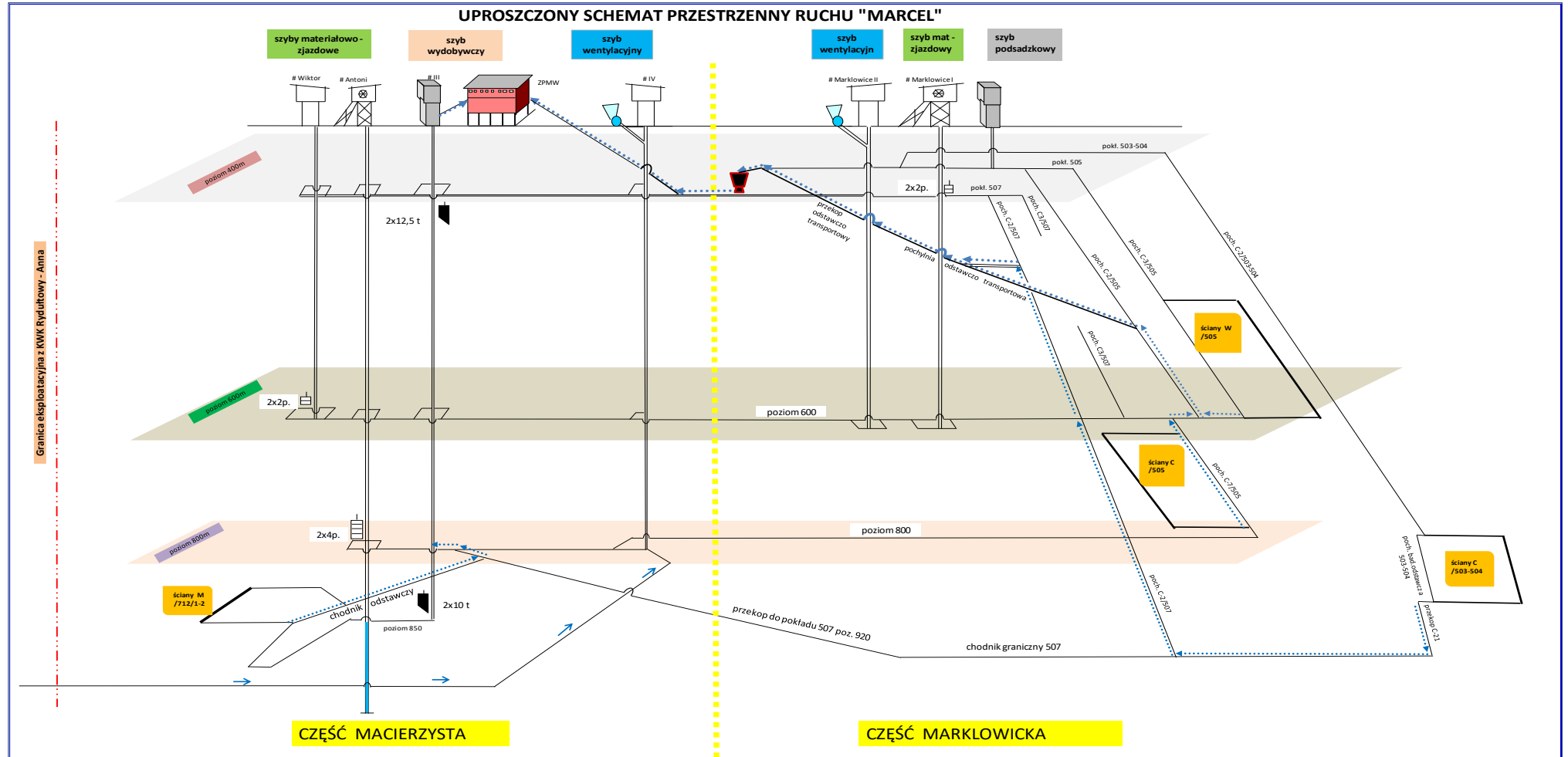


POLSKA GRUPA
GÓRNICZA





Model kopalni ROW Ruch Marcel





Mapa pogładowa ścian w partii W pokład 505wg i wd





Podstawowe parametry ściany W-5 w pokł. 505wd

Podstawowe parametry ściany W-5 w pokładzie 505wd:

- wysokość ~ 3,0 m,
- nachylenie podłużne - od 14° do 26 °,
- nachylenie poprzeczne - od 0 ° do 13 °,
- długość - od 126 m do 194 m,
- wybieg ~ 1617 m,
- maks. postęp dobowy - z uwagi na zagr. tąpniętami oraz zagr. metanowe:
- 6,0 m w okresie rozruchu,
- 11,0 m na pozostałym wybiegu.



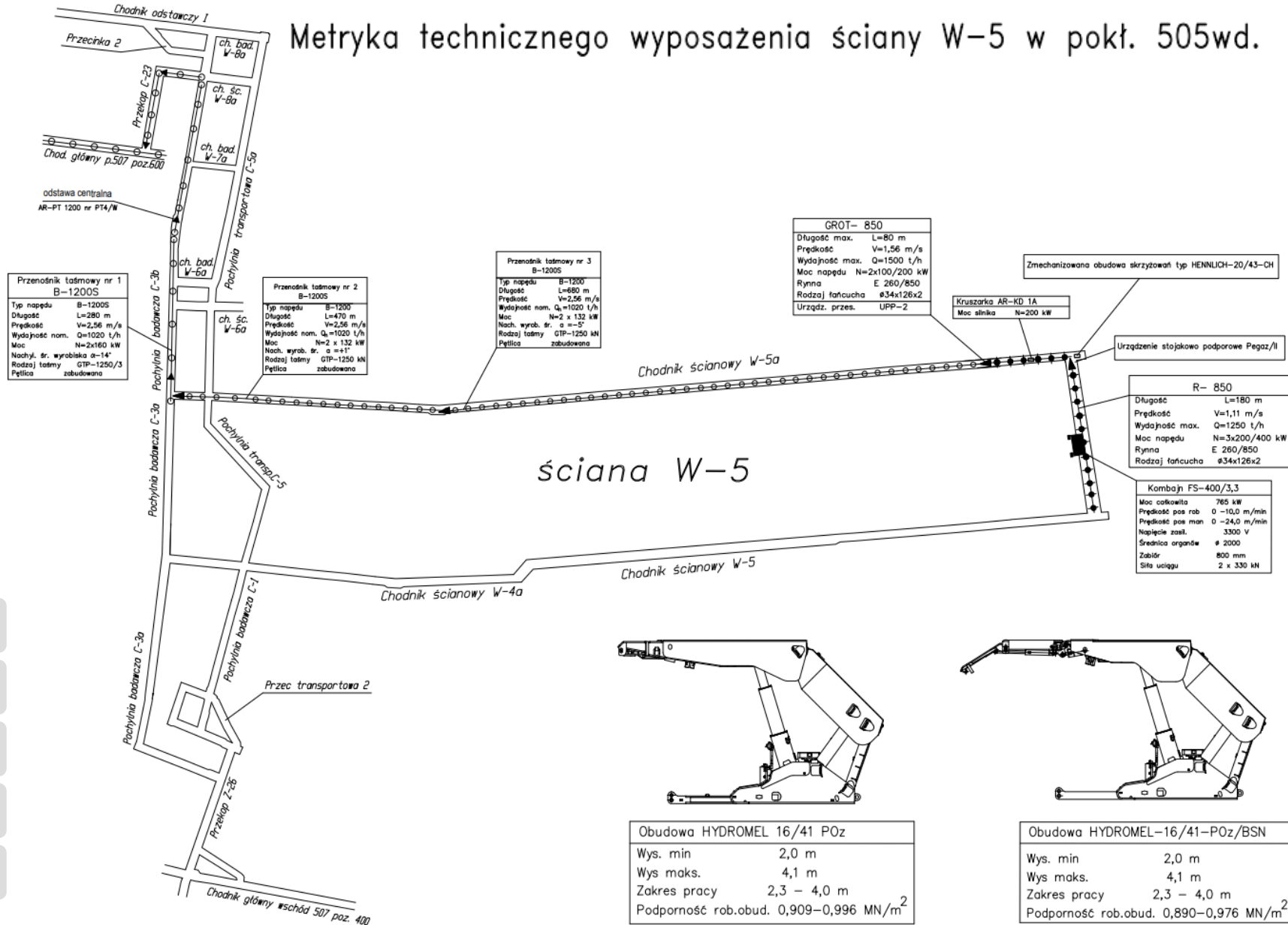
POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Ściana W-5 w pokł. 505wd - podstawowe informacje i występujące zagrożenia naturalne

Zagrożenia naturalne występujące
w rejonie ściany W-5 w pokładzie 505wd:

- I stopień zagrożenia tąpnięciami,
- III kategoria zagrożenia metanowego,
- klasa B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego,
- I stopień zagrożenia wodnego,

Metryka technicznego wyposażenia ściany W-5 w pokł. 505wd.





Schemat wentylacyjny



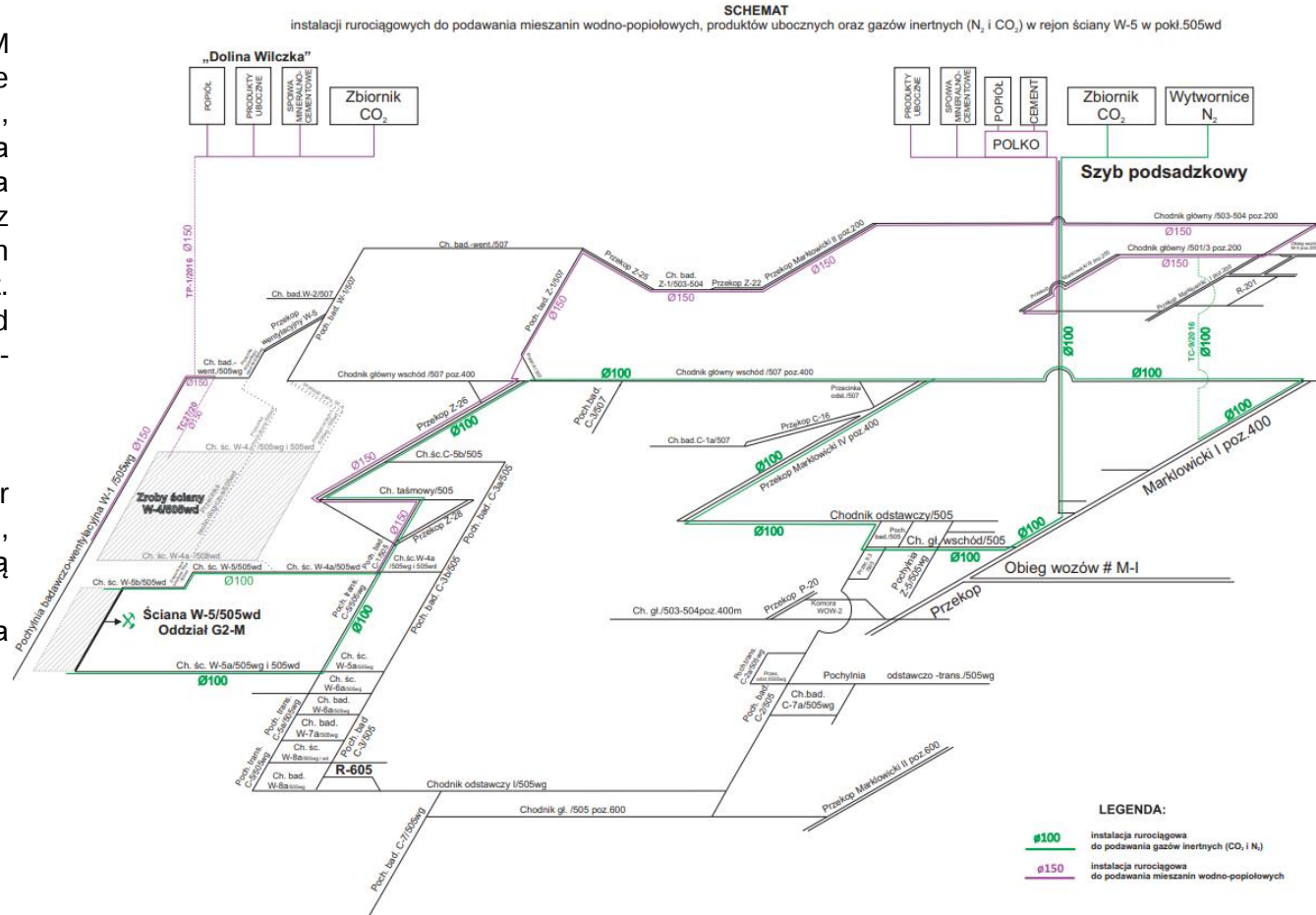
POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Opis profilaktyki pożarowej dla ściany W-5 w pokł. 505wd

W ramach profilaktyki ppoż. została opracowana przez dział TW-M „Dokumentacja prac mających na celu likwidację lub ograniczenie zagrożenia pożarowego w rejonie ściany W-5 w pokładzie 505wd”, „Dokumentacja stosowania gazów inertnych (dwutlenku węgla oraz azotu) w pracach mających na celu likwidację zagrożenia pożarowego w rejonie ściany W-5 w pokładzie 505wd” oraz „Dokumentacja odzysku popiołów lotnych, produktów ubocznych lub spoiw mineralno-cementowych w celu profilaktyki ppoż. poprzez doszczelnienie zrobów ściany W-5 w pokładzie 505wd oraz wyrobisk przyścianowych w rejonie ww. ściany” - zatwierdzone przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego.

Ponadto stosowane są następujące zabezpieczenia:

- w wylotowym prądzie powietrza zabudowany jest analizator tlenu węgla, tj. w chodniku ścianowym W-4a w pokładzie 505wd, w odległości od 10-15m przed skrzyżowaniem z pochylnią badawczą C-1 w pokładzie 505,
- rejon ściany W-5 wyposażony jest w środki i urządzenia gaśnicze, zgodnie z obowiązującymi przepisami,

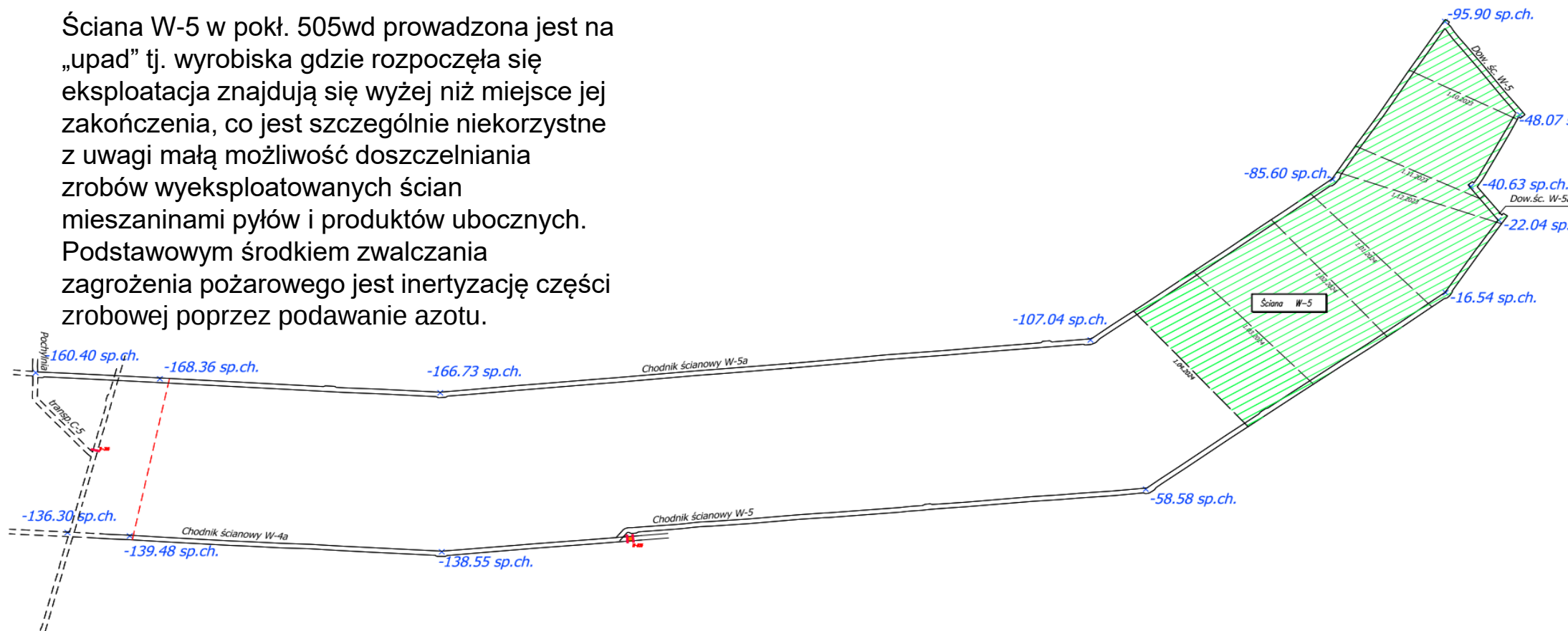




POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Schemat ściany W-5 w pokł. 505wd z charakterystycznych naniesieniem punktów wysokościowych

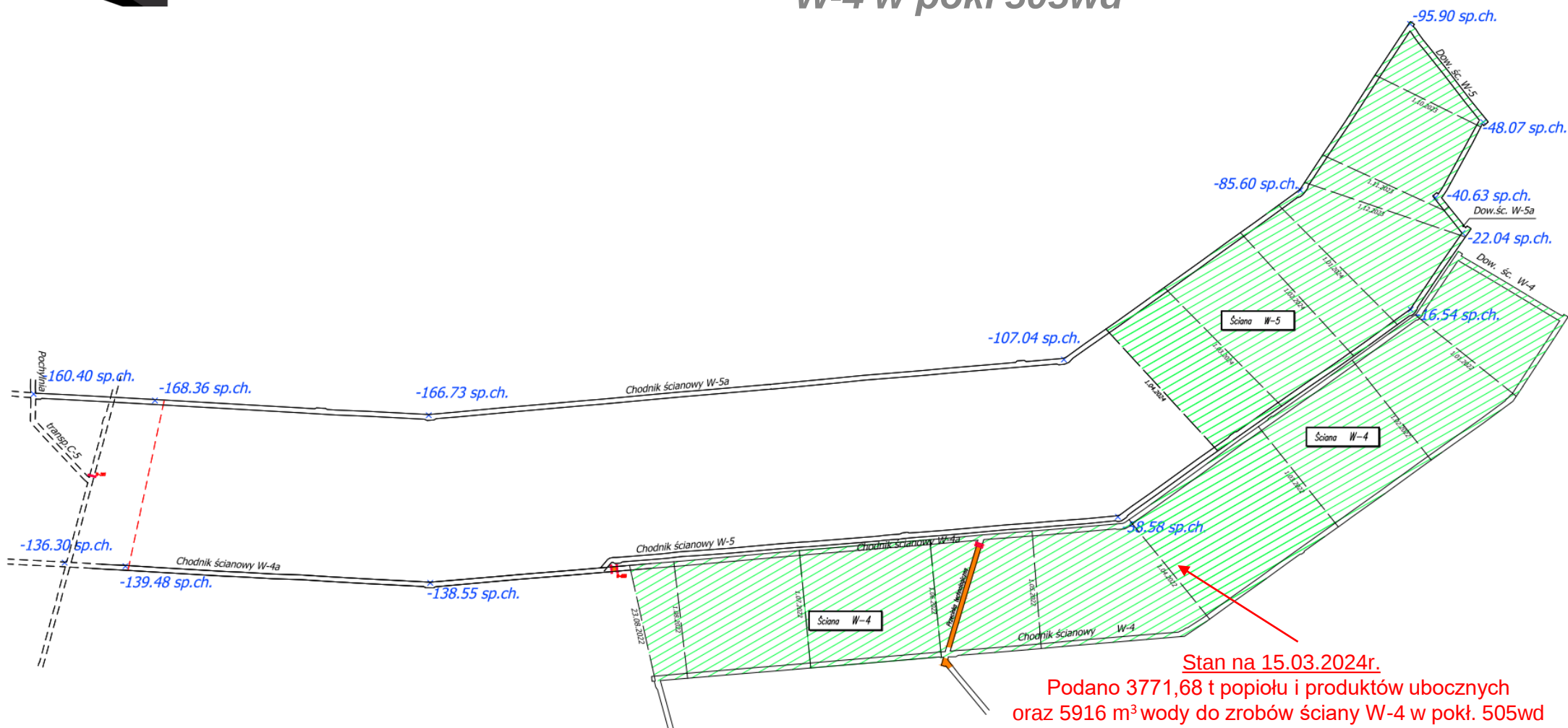
Ściana W-5 w pokł. 505wd prowadzona jest na „upad” tj. wyrobiska gdzie rozpoczęła się eksploatacja znajdują się wyżej niż miejsce jej zakończenia, co jest szczególnie niekorzystne z uwagi małą możliwość doszczelniania zrobów wyeksploatowanych ścian mieszaninami pyłów i produktów ubocznych. Podstawowym środkiem zwalczania zagrożenia pożarowego jest inertyzacja części zrobowej poprzez podawanie azotu.





POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Schemat z naniesionymi postępami ściany W-5 w pokł. 505wd oraz naniesioną datą likwidacji ściany W-4 w pokł. 505wd i ilością podanego popiołu i produktów ubocznych do ściany W-4 w pokł 505wd



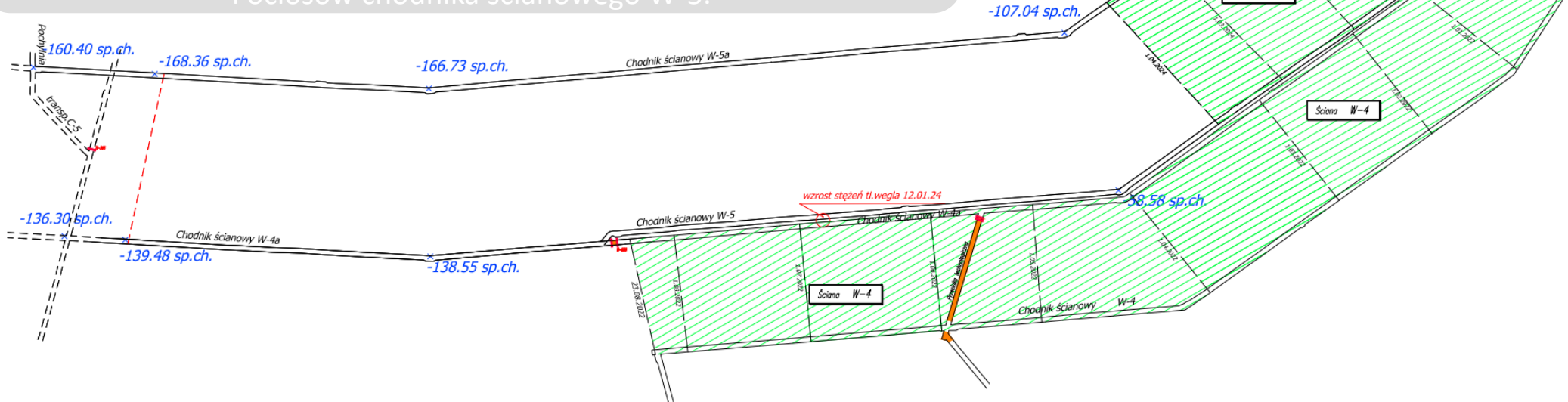


POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Opis wzrostów stężeń tlenu węgla (CO) w miesiącu styczniu 2024r. w ścianie W-5 w pokł. 505wd

W dniu 12.01.2024r. na zm. III stwierdzono wzrost stężeń tlenu węgla w chodniku ścianowym W-5 w pokł. 505wd ok. 250m od chodnika ścianowego W-4a w pokł. 505wg i wd (ok. 850m od pochylni bad. C-1 w pokł. 505wg) w ociosie węglowym i stropie od strony zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokł. 505wd.

W związku z powyższym przystąpiono do działań profilaktycznych mających na celu zminimalizowanie zagrożenia pożarowego w przedmiotowym rejonie oraz po podjęciu współpracy z firmą MAS zastosowano membranę elastyczną typu MSM do uszczelniania stropu i ociosów chodnika ścianowego W-5.





Profilaktyka p. poż. po wzroście stężeń tlenu węgla (CO) w miesiącu styczniu 2024r. w ścianie W-5 w pokł. 505wd

Od dnia 12.01.2024r. zastosowano dodatkowe zasady prewencji pożarowej w rejonie ściany W-5 w pokładzie 505wd:

1. Kontynuowane jest uszczelnianie stropu i ociosu chodnika śc. W-5 w pokł. 505wd od strony zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokł. 505wd za pomocą piany chemicznej zatłaczanej za płótno jutowe założone między wykładką a opinką wyrobiska.

Do dnia 23.01.2024r. uszczelniono strop i ocios chodnika śc. W-5 od cechy 206 do 455mb ww. wyrobiska od chodnika śc. W-4a w pokładzie 505wg i wd oraz rozpoczęto prace związane z nakładaniem membrany elastycznej typu MSM.

2. Kontynuowane jest wiercenie otworów technologicznych z chodnika śc. W-5 przez płót węglowy do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 celem:

- a) wykonywania pomiarów stężeń gazów i pobierania prób powietrza do analizy chemicznej,
- b) podawania wody w celu schładzania przystropowej warstwy węgla i ociosów chodnika śc. W-5 od strony płotu węglowego zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokł. 505wd,
- c) podawania gazu inertnego (azotu) do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4.

3. Kontynuowane jest podawanie poprzez otwory technologiczne z chodnika śc. W-5 do płotu oraz przez płót węglowy do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokładzie 505wd gazu inertnego (N₂), środka gaśniczego „Piromat” i wody.

Do dnia 23.01.2024r. podano 144,6 ton tj. 122,9 tys. m³ azotu (N₂) oraz wtłoczono 510 litrów środka gaśniczego piromat.

4. Kontynuowane jest podawanie mieszanin wodno-popiołowych i gazu inertnego (CO₂) do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokładzie 505wd za tamę o konstrukcji przeciwwybuchowej TI-461 w przecince technologicznej w pokładzie 505wg i 505wd. Do dnia 17.01.2024r. podano:

- 772,98 tony popiołu i produktów ubocznych i 1658 m³ wody,
- 38,442 tony tj. 19,567 tys. m³ CO₂.

5. Kontrolowane są wartości stężeń gazów w tym tlenu węgla przy pomocy przenośnych przyrządów oraz wykonywane są pomiary temperatury górotworu przy pomocy kamery termowizyjnej lub pirometru:

- a) w chodniku śc. W-5, zwłaszcza wzdłuż płotu węglowego do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokł. 505wd, przez metaniarzy-pomiarowców oraz osoby dozoru ruchu działu wentylacji,
- b) w miejscach oraz z częstotliwością ustaloną przez kierownika działu wentylacji.

6. Pobierane są próby do analizy chemicznej metodą prof. Olpińskiego przez laboratorium kopalniane:

- a) z otworów z chodnika śc. W-5 przez płót węglowy do zrobów wyeksploatowanej ściany W-4 w pokł. 505wd z częstotliwością min. 1 raz na dobę.
- b) z miejsc, zwłaszcza zrobów sąsiednich, ustalonych z częstotliwością przez kierownika działu wentylacji

7. Monitorowany jest stan zagrożenia pożarowego w rejonie prowadzonych robót zgodnie z aktualnie obowiązującym „Schematem zabezpieczeń gazometrycznych i telemetrycznych”.

Dokumentacja fotograficzna przed zastosowaniem membrany elastycznej typu MSM

Podczas drążenia wyrobisk przygotowawczych dla ściany W-5 ocios od strony płota węglowego oraz strop wyrobiska opinany był za pomocą płótna jutowego budowanego nad siatką zaczepową stanowiącą opinkę wyrobiska.



Dokumentacja fotograficzna przed zastosowaniem membrany elastycznej typu MSM



W kolejnym etapie prowadzone było doszczelnianie za pomocą piany fenolowej typu Mariflex, które było wykonywane w częściowo podczas drążenia wyrobisk przygotowawczych a zakończone przed rozpoczęciem zbrojenia ściany dla ściany W-5. Podczas prowadzenia eksploatacji ściany zaobserwano niekorzystny wpływ warunków na takie wypełnienie co mogło powodować migrację powietrza pomiędzy wyrobiskami czynnymi a zrobami wcześniej wyeksploatowanych ścian.

Zastosowanie membrany elastycznej typu MSM

Membrana elastyczna typu MSM jest dwukomponentową mieszanką mineralno- organiczną służącą do natryskiwania elastycznej membrany. Komponent A to proszek na bazie cementu, natomiast komponent B to ciepla wodna dyspersja polimerowa. Warstwa membrany może być nakładana ręcznie (klasyczna technika murarska) lub mechanicznie. Mechaniczna aplikacja odbywa się przy zastosowaniu specjalistycznych urządzeń (np. zespołu mieszająco-iniekcyjnego). Po wymieszaniu składników membrany w określonej proporcji w zbiorniku zarobowym mieszalinę doprowadza się hydraulicznie węzem gumowym do dyszy natryskowej. Optymalna odległość dyszy od wyjścia natrysku wynosi ok. 1,0m. Najczęściej stosowane grubości powłok wynoszą od 2,0 do 5,0 mm.

Podstawowe parametry związanego produktu	
Parametr	Membrana elastyczna typu MSM
Palność	Trudnopalny
Wytrzymałość na rozciąganie po 24 h [Mpa]	>1,6
Wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach [Mpa]	>1,7
Gęstość mieszanki [g/cm ³]	>1,9
Lepkość mieszanki [mPas]	1500 - 2000
Składnik A : Składnik B [kg : kg]	1 : 0,5



POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Dokumentacja fotograficzna po zastosowaniu membrany elastycznej typu MSM

Widok przedstawiający ocios wyrobiska od strony płotu węglowego z nałożoną warstwą membrany elastycznej typu MSM wraz z sondami do podawania wody w celu schładzania płotu węglowego. Membrana nakładana poprzez zespół mieszająco-iniekcyjny z napędem hydraulicznym. Po wymieszaniu przygotowanych składników w mieszalniku pompa podaje nam płynną membranę, która jest rozprowadzana na stropie i ociosie wyrobiska za pomocą węża zakończonego dyszą.





POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Dokumentacja fotograficzna po zastosowaniu membrany elastycznej typu MSM



Zdjęcie przedstawiające uszczelniony ocios wyrobiska przyścianowego, membrana nałożona na płótno jutowe. Pokrycie szczelne bez pęknięć, rys oraz szczelin. Powłoka tworzy trwałą płaszczyznę zabezpieczającą również opinkę i obudowę wyrobiska przed szkodliwym działaniem mikroklimatu jak i chroni elementy stalowe przed korozją. Powłoka membrany elastycznej typu MSM jest po wyschnięciu odporna na działanie wilgoci i wody jak również nie wykazuje zmiany właściwości podczas użytkowania.



POLSKA GRUPA
GÓRNICZA

Dokumentacja fotograficzna po zastosowaniu membrany elastycznej typu MSM



Zdjęcia przedstawiające widok stropu i ociosu pokrytego membraną elastyczną typu MSM w chodniku ścianowym W-5 w pokł. 505wd

Dokumentacja fotograficzna po zastosowaniu membrany elastycznej typu MSM



Zdjęcie przedstawiające widok ociosu wyrobiska pokrytego membraną elastyczną typu MSM, gdzie wcześniej była zastosowana piana fenolowa typu Mariflex. Średnio na zmianę można zabezpieczyć około 80 m kwadratowych obwodu wyrobiska w zależności od grubości warstwy co daje nam dużo większą wydajność niż podczas prac z zastosowaniem piany typu Mariflex.

Wnioski oraz możliwości zastosowania membrany elastycznej typu MSM

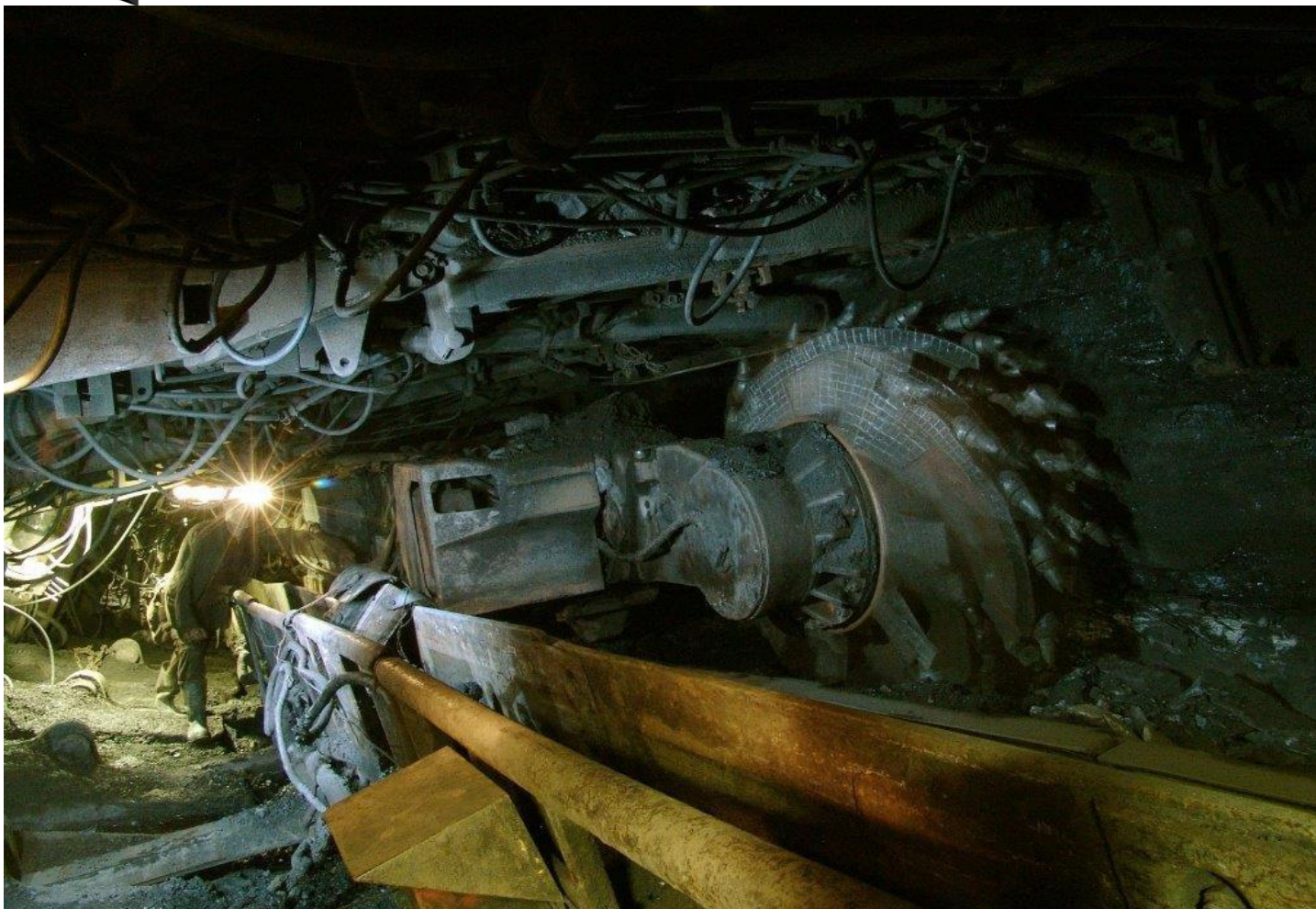


Wnioski oraz rekomendacje dla zastosowania membrany elastycznej typu MSM:

- ❖ prowadzenie uszczelniania stropów oraz ociosów wyrobisk przyścianowych prowadzonych w drugiej warstwie pokładu 505 w celu ograniczenia migracji powietrza,
- ❖ uszczelnianie wyrobisk, w których pozostawiamy warstwę węgla w stropie, w szczególności w rejonach uskoków i zaburzeń,
- ❖ zabezpieczenie opinki oraz obudowy wyrobisk, w których panują niekorzystne warunki klimatyczne przed korozją,
- ❖ prosty i szybki sposób nakładania membrany, co daje nam możliwość zabezpieczenia dużych powierzchni w krótkim okresie czasu,
- ❖ duża wydajność, z jednego kompletu membrany tj. składnika A+B możemy pokryć około 10 metrów kwadratowych powierzchni wyrobiska, co ogranicza nam konieczność transportowania dużej ilości materiałów
- ❖ ograniczenie kosztów pozyskania materiału do uszczelniania wyrobisk.



POLSKA GRUPA
GÓRNICZA



DZIĘKUJĘ
ZA UWAGĘ