



RAPORT

PRZEPROWADZENIA PRÓB

ZASTOSOWANIA SIATKI

KOMPOZYTOWEJ Mc Pol

FIRMY ANKRA

Zabezpieczenie stropu wyrobiska

wersja 2.0



DZIAŁ ANALIZ PRODUKCYJNYCH I ROZWOJU (DA)

28 lutego 2019r

Spis treści:

1.	Wstęp.....	3
1.1	Informacje na temat stosowanych sposobów opinki stropu.....	3
2.	Rodzaje stosowanych siatek zabezpieczających.....	3
2.1	Siatki stalowe	3
2.2	Siatki z tworzyw sztucznych.....	4
3.	Próbne zastosowanie siatki Mc Pol 1	5
3.1	Podstawowe dane techniczne siatki.....	5
3.2	Montaż siatki w wyrobisku.....	6
3.3	Próby wytrzymałościowe siatki Mc Pol 1	7
4.	Podsumowanie i uwagi.....	7
5.	Rekomendacje.....	8

1. Wstęp

Działając w oparciu o opracowany w dziale DA arkusz poprawy działania procesów, którego celem jest gromadzenie, diagnoza, rekomendacje i wdrożenie działań naprawczych, przeprowadzono analizę zastosowania innego rodzaju siatki kompozytowej jako dodatkowej osłony stropu w wyrobisku funkcyjnym. Testowanie siatki McPol 1 w O/ZG Polkowice-Sieroszowice zostało uzgodnione z Dyrektorem Naczelnym ds. Produkcji KGHM Polska Miedź S.A.

1.1 Informacje na temat stosowanych sposobów opinki stropu

Generalnie obowiązującą zasadą jest dodatkowe zabezpieczanie stropu w wyrobiskach funkcyjnych, które będą użytkowane przez długi okres lub czas pracy pracownika jest na tyle długi, że wyrobisko lub jego część traktowana jest jako stałe miejsce pracy nie posiadające innych dodatkowych zabezpieczeń. Do takich wyrobisk należą między innymi wszelkie komory, np. maszynowe, rozdzielnie elektryczne, różne warsztaty dołowe. W kopalniach rud miedzi eksploatacja prowadzona jest na coraz większych głębokościach, co powoduje zwiększenie ciśnień, które mogą sprzyjać wzrostowi zagrożenia oberwaniem mas skalnych ze stropu i ociosów. Dbałość przedsiębiorcy o bezpieczeństwo załogi spowoduje z pewnością wzrost zastosowania siatek osłonowych w najbliższych latach.

W pierwszym okresie budowy kopalń KGHM stosowano siatkę stalową, najczęściej siatkę MM. Obecnie, coraz częściej do dodatkowego zabezpieczenia stropu stosuje się siatki z tworzyw sztucznych.

2. Rodzaje stosowanych siatek zabezpieczających

Dla dodatkowego zabezpieczania wyrobisk stosowane są siatki, które przykotwia się do stropu lub mocowane są do istniejącej obudowy kotwowej. Mają one za zadanie zabezpieczyć przed opadaniem drobnych brył ze stropu i ociosu.

2.1 Siatki stalowe

Historycznie, najpierw stosowano siatki stalowe plecione, zgrzewane lub ciągnione. Najczęściej stosowano siatki cięto ciągnione typu MM. Siatki tego typu są ciężkie

i podatne na korozję a ich montaż dość utrudniony i wymagający uwagi podczas pracy z ostrymi krawędziami.

2.2 Siatki z tworzyw sztucznych

Od kilku lat, szerokie zastosowanie znalazły siatki z tworzyw sztucznych.

W kopalniach KGHM stosuje się siatki kompozytowe MiMesh® typu OKK. Siatki tego typu zastępują ciężkie i podatne na korozję siatki stalowe. Przeznaczone są do zabezpieczenia przed obrywającymi się bryłami kamienia, ociosów i stropów w obudowie kotwowej samodzielnej, kotwowo podporowej lub podporowej.



Zdjęcie 1 Wyrobisko osiatkowane siatką MiMesh

Kompozytowe siatki stosowane w górnictwie:

- są lekkie i łatwe w transporcie,
- umożliwiają szybki montaż, szacuje się, że jest możliwe do osiągnięcia skrócenie czasu montażu o 75% w stosunku do siatki metalowej plecionej lub zgrzewanej,
- wytrzymałością dorównują a czasem przewyższają alternatywne materiały metalowe,
- są odporne na korozję i trudnopalne,
- podczas transportu i montażu występuje mniejsze zagrożenie powstaniem urazów,
- według producentów, przyczyniają się do zmniejszenia kosztów inwestycji lub remontów.

Na rynku dostępnych jest wiele siatek różnych producentów.

Pod koniec 2018r przedstawiciel jednego z producentów zwrócił się z propozycją dostarczenia 200m² produkowanej przez tę firmę siatki. Siatkę McPol 1 dostarczono w dniu 31.01.2019 nieodpłatnie celem przeprowadzenia prób. Oddział Zakłady Górnicze Polkowice-Sieroszowice zobowiązał się zamontować siatkę i sporządzić sprawozdanie z badań.

3. Próbne zastosowanie siatki Mc Pol 1

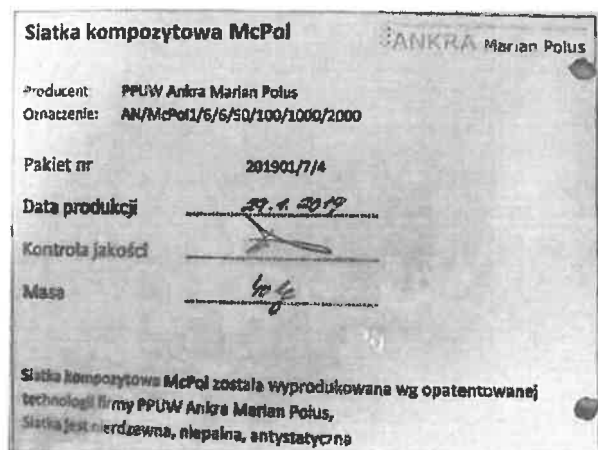
3.1 Podstawowe dane techniczne siatki

Siatka Mc Pol 1 wykonana jest z zespolonych ze sobą podłużnych oraz poprzecznych prętów z włókna szklanego utwardzonego specjalnymi żywicami, które w miejscu stykania ze sobą zlepione są żywicą tworząc trwałe połączenie siatki, o oczkach 100x100, 100x75, 100x50mm. Producent dostarcza siatki w arkuszach o szerokości 500 do 1000mm i długości od 800mm. Pręty siatki z jednej strony są zakończone hakiem, wzmocnionym podkówką wykonaną z tworzywa sztucznego.

Arkusze siatki dostarczone do badań w O/ZG Polkowice-Sieroszowice mają wymiar 2 x 1[m] i 1 x 1[m] w oczkach 100 x 50 [mm]

Ilość arkuszy w wiązce – 10 szt.

Waga wiązki - 40kg.



Zdjęcie 2 i 3. Tabliczka znamionowa wiązki siatek McPol i wiązka siatek

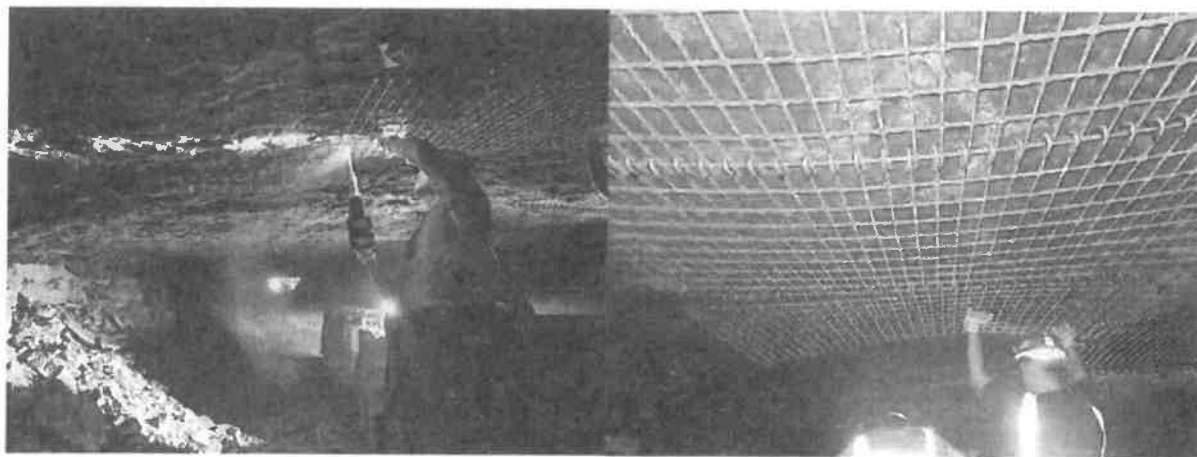
W dostarczonej ocenie toksyczności podano, że jedynie w przypadku powstania pożaru w miejscu zamontowania siatki, może dochodzić do uwolnienia produktów rozkładu termicznego wyrobu. W podsumowaniu podano, że „produkt Siatka Mc Pol 1 z włókna szklanego spełnia wymagania par. 28 ust. 2 rozporządzenia Ministra Energii

z dnia 23 listopada 2016r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. z dnia 9 czerwca 2017r, poz. 1118, w tym wymóg nietoksyczności”.

3.2 Montaż siatki w wyrobisku

Do przeprowadzenia prób wytypowano odcinek wyrobiska komory K-33 o długości około 20m pomiędzy pasami P-11, P-12 w polu SI-XII/4. Wyrobisko to jest przeznaczone pod zabudowę armatury stacji klimatyzacji dla schładzania powietrza w oddziale wydobywczym G-51. Wyrobisko było prawidłowo zabudowane obudową kotwowa bez uwzględnienia dodatkowego zabezpieczenia stropu siatką. Wobec powyższego nie można było w pełni wykorzystać istniejącej obudowy do montażu siatek. Przed montażem siatek dokonano szczegółowej kontroli i obrywki stropu i ociosów wyrobiska w miejscu montażu osłon siatkowych.

Siatki montowano przy użyciu krótkich kotew - stalowych kołków rozporowych, wbijanych w otwory wiercone wiertarką akumulatorową. Do krótkich kotew zastosowano typowe blachy stosowane z obudową kotwową. Każdą siatkę przymocowano co najmniej dwiema krótkimi kotwami oraz połączono z drugą siatką hakami, którymi jest zakończona krawędź siatki zamontowanej.



Zdjęcie 4, 5 Montaż wstępny siatek

Po zamontowaniu siatek, wykonano ich niezbędne przykotwienie z wykorzystaniem kotew (rozprężnych, długość 1,6m) w rozstawie zapewniającym dodatkowe umocowanie.

Montowanie siatki odbyło się w dniach 14,15,16 lutego 2019r. zajęło łącznie trzy zmiany robocze z wykorzystaniem ładowarki łyżkowej ŁK-1 i dwóch pracowników, plus jedna zmiana robocza na uzupełnienie kotwienia.

3.3 Próby wytrzymałościowe siatki Mc Pol 1

Nie zakładano doprowadzenia do zniszczenia okładziny wyrobiska wykonanej z testowanej siatki Mc Pol 1 z uwagi na wykorzystanie jej potencjału do celów ruchowych.

4. Podsumowanie i uwagi

W trakcie testów siatki typu McPol 1 zauważono zalety w porównaniu do innych produktów używanych jako opinka stropu i ociosów:

- możliwość uzyskania od producenta arkuszy siatki o wymiarach i wytrzymałości dostosowanych do wymagań odbiorcy (do testów zamówiono siatki o wymiarach 2 x 1m i 1x1m i oczkach 100 x 50mm),
- waga i wymiary siatki zapewniają łatwość załadunku i transportu taborem wykorzystywanym na dole. Zamówione arkusze mieszczą się bez konieczności stosowania dodatkowego zabezpieczenia w łyżce ładowarki Łk-1 oraz na pace SWT-M Land Rover co pozwala na łatwą logistkę. W przypadkach braku możliwości dojazdu, transport ręczny do miejsca wykonywania robót nie jest uciążliwy a montaż jest szybszy niż w obecnie stosowanych siatkach z tworzyw sztucznych,
- sztywność zastosowanej siatki pozwala na montaż w niskich wyrobiskach w sposób minimalizujący możliwość jej mechanicznego uszkodzenia przez samojezdne ciężkie maszyny górnicze SCMG. Siatka jest stosunkowo sztywna, ale zastosowanie haków połączeniowych powoduje, że na krawędzi łączenia można siatkowaną powierzchnię dowolnie kształtować. Zastosowanie haków umożliwia stworzenie giętkiej płaszczyzny osłonowej, bez konieczności stosowania zakładki łączących poszczególne arkusze, co jest wymagane przy zastosowaniu innego rodzaju siatek. Zastosowane haki na jednej z krawędzi pozwalają na zaczepienie kolejnego arkusza do zabudowanej już siatki

i komfortowe mocowanie obecnie zabudowywanego arkusza przez co zmniejsza uciążliwość pracy w niewygodnej pozycji i przyspiesza wykonanie zadania.

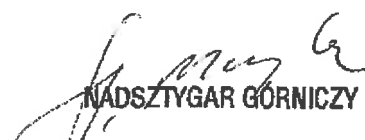
- jakość wykonania, wykończenia produktu nie wpływa na kaleczenie dłoni pracowników; siatka nie posiada ostrych krawędzi, nie niszczy rękawic ochronnych.

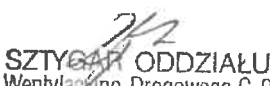
Niewątpliwą zaletą jest mała masa siatki, jak również możliwość wykorzystania dodatkowych haków pozwalających na szybkie częściowe połączenie z następnym arkuszem. Ponadto siatka Mc Pol ze względu na swoje zalety, tj. odporność na korozję, niską wagę oraz dużą sztywność, powinna znaleźć zastosowanie do wygradzania wyrobisk, tuneli wentylacyjnych lub innych robót górniczych.

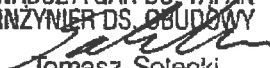
Uznać należy, że przeprowadzone próby wykazały, że tego rodzaju siatka może być z powodzeniem stosowana do dodatkowej osłony stropu w wyrobiskach funkcyjnych kopalń KGHM Polska Miedź S.A.

5. Rekomendacje

Rekomendujemy wykonanie oceny ekonomicznej zastosowania siatek tego producenta. W przypadku, gdy siatki te nie będą odbiegały cenowo od stosowanych dotychczas, rekomendujemy wprowadzenie ich do stosowania w zakładach górniczych. Dopuszczenie innego dostawcy spowodować powinno zaistnienie konkurencyjnego kształtowania się cen tego rodzaju produktów, a w szczególności stworzenie większego wachlarza możliwości dostosowania odpowiednich produktów do stawianych zadań produkcyjnych.


NADSZTYGAR GÓRNICZY
mgr inż. Henryk Muzyka


SZTYGAR ODDZIAŁU
Wentylacyjno-Drogowego G-9
mgr inż. Damian Zyguła

NADSZTYGAR DS. TAPAN
INŻYNIER DS. OBUDOWY

Tomasz Solecki