

Spis treści

Streszczenie	7
Summary	9
1. Wstęp	11
2. Zagrożenie klimatyczne w wyrobiskach kopalń podziemnych i sposoby jego zmniejszenia	15
2.1. Pojęcie zagrożenia klimatycznego	15
2.2. Sposoby poprawy warunków klimatycznych przez chłodzenie powietrza	18
2.3. Rozwiązania klimatyzacji podziemnych wyrobisk górniczych	19
3. Zapotrzebowanie na moc chłodniczą przy wzroście głębokości eksploatacji	23
3.1. Założenia oraz dane wejściowe modelowej ściany eksploatacyjnej	23
3.2. Wyniki prognozy zapotrzebowania na moc chłodniczą w rejonie ściany eksploatacyjnej	25
3.3. Analiza wpływu głębokości na zapotrzebowanie na moc chłodniczą	34
4. Możliwości termoizolacji wyrobisk w warunkach wyrobisk drażonych na dużych głębokościach	37
4.1. Procesy wymiany ciepła pomiędzy wyrobiskiem a górotworem	37
4.1.1. Przepływ ciepła w skałach	37
4.1.2. Współczynnik przewodnictwa cieplnego skał.....	39
4.1.3. Współczynnik przenikania ciepła	40
4.1.4. Współczynnik wnikania ciepła	41
4.1.5. Przepływ ciepła drogą promieniowania cieplnego	42
4.1.6. Współczynnik wyrównywania poziomów temperatury	44
4.1.7. Strumienie ciepła	45

4.2. Wymiana ciepła pomiędzy masywem skalnym a powietrzem w izolowanym wyrobisku	46
4.3. Średnia temperatura powietrza na wylocie z wyrobiska	52
4.4. Wyznaczenie cieplnych właściwości skał w wyrobisku do badania termoizolacji	53
4.4.1. Główny przekop odstawczy	53
4.4.2. Przekop X poziomemu 1290 m	55
4.5. Warunki geologiczne w rejonie projektowanych wyrobisk	58
4.6. Badania właściwości cieplnych skał z analizowanego rejonu wyrobisk	63
4.6.1. Zasady badań na stanowisku laboratoryjnym	63
4.6.2. Obliczenia współczynnika przewodnictwa cieplnego oraz pojemności cieplnej	65
5. Prognoza warunków klimatycznych podczas drażenia przekopu X na poziomie 1290 m	71
5.1. Wentylacja lutniowa przekopu w trakcie drażenia	71
5.2. Prognoza temperatury dla przekopu X poziomemu 1290 m	72
5.2.1. Założenia do prognozy	72
5.2.2. Wyniki prognozy temperatury powietrza wzdłuż wyrobiska	74
5.3. Wyniki pomiarów parametrów powietrza w trakcie drażenia	77
6. Materiały termoizolacyjne i ich właściwości cieplne	80
6.1. Charakterystyka materiałów termoizolacyjnych możliwych do zastosowania w wyrobiskach chodnikowych	80
6.1.1. Dwuskładnikowa piana mocznikowo-formaldehydowa typu Isoschaum	80
6.1.2. Piana fenolowo-formaldehydowa typu Minoterm	82
6.1.3. Torkret termoizolacyjny TP 100	84
6.1.4. Minotor LFT – lekki torkret górniczy	86
6.2. Badania parametrów termoizolacyjnych	88
6.2.1. Zasady badań współczynnika przewodzenia ciepła dla materiałów izolacyjnych	88
6.2.2. Wyniki badań współczynnika przewodnictwa cieplnego dla materiałów izolacyjnych	90
7. Wpływ termoizolacji na temperaturę powietrza w przekopie X poziomu 1290 m	93
7.1. Udział strumienia ciepła od spągu i ociosów w stosunku do całkowitej wartości	93
7.2. Wpływ grubości izolacji na temperaturę powietrza	97

7.3. Wpływ czasu przewietrzania na temperaturę powietrza	98
7.4. Wpływ termoizolacji na temperaturę powietrza w wyrobisku ślepym	100
8. Badania efektywności termoizolacji z wykorzystaniem metody CFD	104
9. Profilaktyka klimatyczna wyrobisk poziomu 1290 m	110
9.1. Funkcja poziomu 1290 m	110
9.2. Prognoza temperatury i wilgotności powietrza w opływowym prądzie powietrza	111
9.2.1. Założenia do prognozy	111
9.2.2. Wyniki prognozy warunków klimatycznych z termoizolacją ociosów	112
9.2.3. Wyniki prognozy warunków klimatycznych ociosów wyrobisk bez termoizolacji z uwzględnieniem schładzania powietrza	114
10. Wyniki badań wykonanych w wyrobisku górniczym kopalni węgla kamiennego	116
11. Zakończenie	125
Literatura	129