

Wyprzedzająca profilaktyka tąpniowa w warunkach wzmożonej aktywności sejsmicznej w trakcie eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1 w KWK ROW Ruch Rydułtowy

Ruch Rydułtowy

Rock bursts prevention in conditions of increased seismic activity during the exploitation of seam 713 / 1-2 with wall II-E1 in KWK ROW Ruch Rydułtowy coal mine



Dr inż. Sławomir Olechowski*)



Mgr inż. Mateusz Cwiękała*)

Treść: W artykule przedstawiono sytuację górniczo-geologiczną oraz sejsmologiczną rejonu E1 w KWK ROW Ruch Rydułtowy. Szczegółowo omówiono stosowane metody aktywnej profilaktyki tąpniowej w trakcie eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1. Celem połączenia metod zwalczania zagrożenia tąpniętami była konieczność ograniczenia zagrożenia poprzez odsunięcie i dezintegrację przestrzeni skłonnych do gromadzenia naprężeń, co umożliwiło kopalni na bezpieczną eksploatację pokładu 713/1-2.

Abstract: The article presents the mining, geological and seismological situation of the E1 area at KWK ROW Ruch Rydułtowy coal mine. The methods of active rock burst prevention during the exploitation of the longwall II-E1 in seam 713/1-2 wall are discussed in detail. The purpose of combining the methods of fighting the risk of rock bursts was the necessity to reduce the risk by moving away and disintegrating spaces prone to stress accumulation, which allowed the mine to safely exploit seam 713/1-2.

Słowa kluczowe:

zagrożenie sejsmiczne, aktywna profilaktyka tąpniowa, strzelania torpedujące

Keywords:

seismic hazard, active rock bursts prevention, distress rock blasting

1. Wprowadzenie

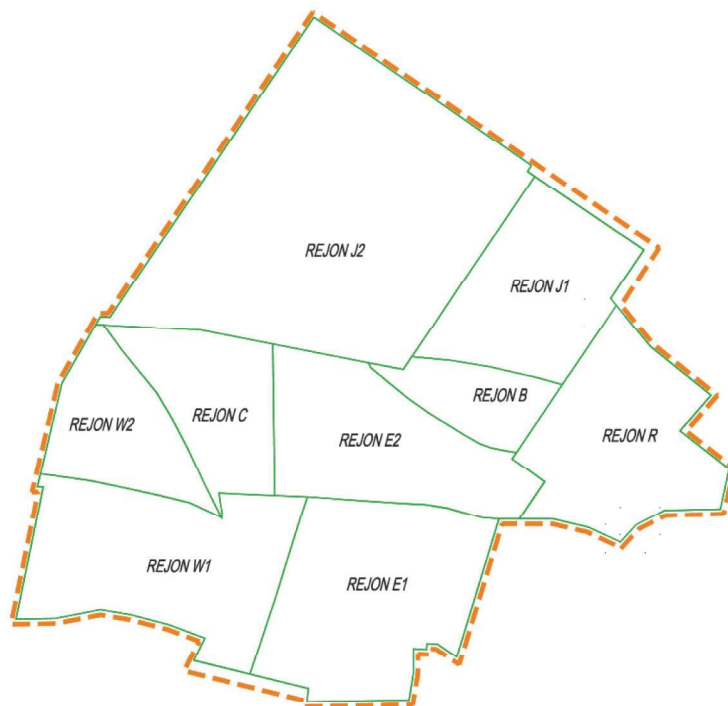
Kopalnia KWK ROW Ruch Rydułtowy aktualnie prowadzi roboty górnicze w złożu węgla kamiennego „Rydułtowy I” położonym w zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w północno-zachodniej oraz środkowej części niecki jejkowickiej w pokładach zalegających na głębokości od około 900 do 1300 m. Eksploatacja ta prowadzona jest w złożonych warunkach górniczo-geologicznych, charakteryzujących się występowaniem wielu zagrożeń naturalnych: tąpniętami, metanowych, termicznych i innych. W prezentowanym artykule autorzy ograniczyli się do zagrożeń tąpniętami, na który zasadniczy wpływ ma głębokość zalegania pokładów, obecność wstrząsogennych warstw piaskowców, złożona

tektonika oraz nakładanie się zaszłości eksploatacyjnych w postaci krawędzi pokładów wyżej zalegających.

W sytuacji, gdy w rejonie prowadzonej eksploatacji pokładu zaburzona zostaje pierwotna równowaga górotworu oraz gdy własności fizyczne ośrodka skalnego sprzyjają akumulacji energii sprężystej i jej gwałtownemu wyzwaniu, mamy do czynienia ze zjawiskiem wstrząsu górotworu. Zjawisko to połączone jest zazwyczaj z pękaniem, załamywaniem i przemieszczaniem się warstw skalnych, powodując zagrożenie dla infrastruktury górniczej i życia ludzi (Dubieński, Konopko 2000, Marcak, Zuberek 1994).

Zagrożenie sejsmiczne, z uwagi na koncentracje wydobywania oraz na prowadzenie eksploatacji na dużej głębokości w warunkach KWK ROW Ruch Rydułtowy ma szczególne znaczenie, dlatego w ostatnich latach szczególną uwagę zwraca się na rozwój pasywnych i aktywnych metod profilaktyki tąpniowej. Pierwsza z metod pozwala, za pomocą istniejących

*) PGG S.A. KWK ROW Ruch Rydułtowy



Rys. 1. Szkic obszaru górniczego KWK ROW Ruch Rydułtowy z podziałem na rejony

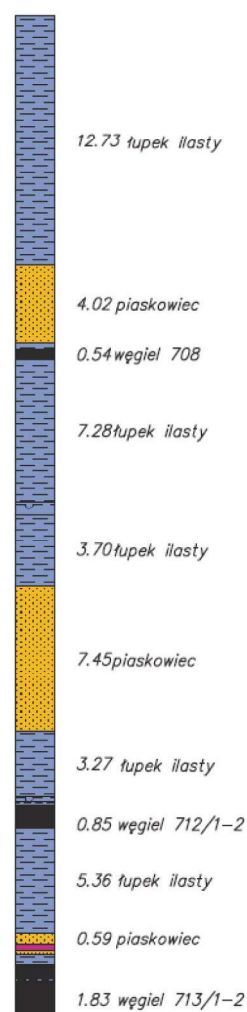
Fig. 1. Mining area KWK ROW Ruch Rydułtowy divided into regions

rejestracji sejsmologicznych (oceny i lokalizacji wstrząsów), na określenie rzeczywistych miejsc koncentracji naprężeń, a tym samym zagrożenia sejsmicznego (Majcherczyk i in. 2002). Druga umożliwia podjęcie niezbędnych działań umożliwiających ograniczenie niekorzystnego wpływu tych zjawisk na wyrobiska górnicze.

W artykule przedstawiono doświadczenia kopalni w zakresie aktywnej profilaktyki tąpniowej, wykonywanej na całym wybiegu ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2.

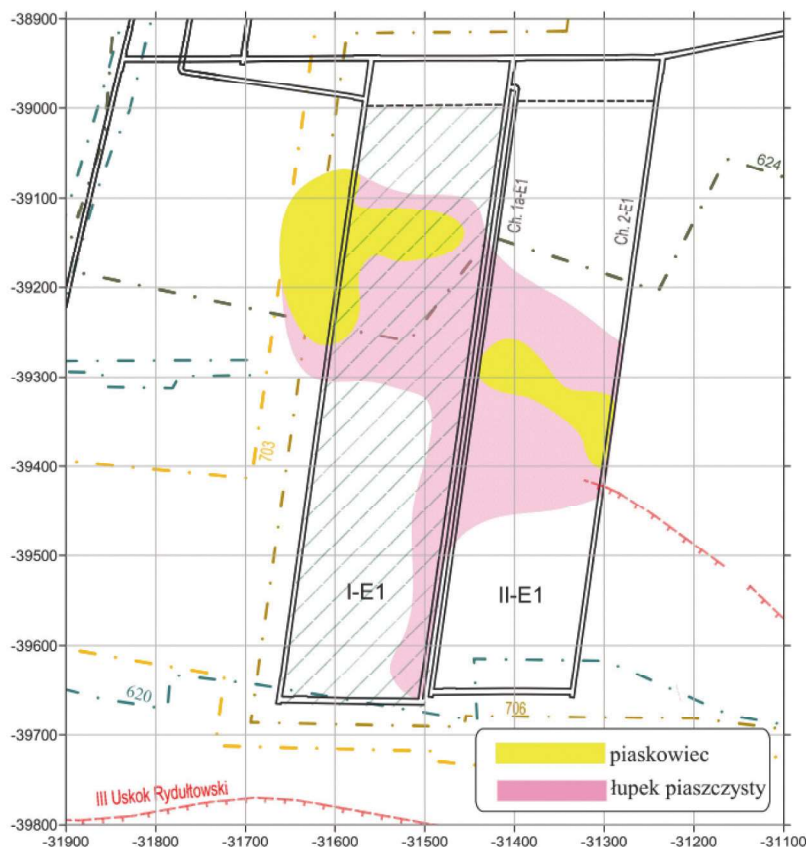
2. Warunki górniczo-geologiczne w rejonie E1

Pokład 713/1-2 w rejonie E1 zaliczony jest do II stopnia zagrożenia tąpniętami, IV kategorii zagrożenia metanowego oraz I stopnia zagrożenia wodnego, II grupa samozapalności, oraz skłonny do występowania wyrzutów gazów i skał. W rejonie E1 w profilu geologicznym występują osady serii paralicznej, warstwy porębskie i jakłowieckie zbudowane z naprzemianległych warstw łupków ilastych i piaszczystych oraz piaskowców drobnoziarnistych. Pierwszym pokładem w profilu warstw jakłowieckich jest pokład 703/1-2. Odległość pionowa pomiędzy pokładami 630/1-2, a 703/1 wynosi około 130 m. Warstwy te zawierają około 30 wkładek węglowych. Pomiedzy pokładami 629/1 i 626/2 występuje gruby kompleks piaskowca „zameckiego”, średnio i gruboziarnistego o spoiwie ilastym, średniozwięzłego, często przedzielonego warstwami lub soczewkami piaskowców zlepieńcowatych (Jirásek i in. 2013). Grubość tego kompleksu waha się od 60 do 80 m. Ponadto, nad stropem pokładu 624 zalega kolejna ława piaskowca o miąższości około 47 m. W warstwach stropowych wyróżniamy jeszcze jedną warstwę piaskowca, której miąższość wynosi około 68 m i zalega nad stropem pokładu 616/1. Warstwy te zalegają odpowiednio nad stropem pokładu 713/1-2 na wysokości około 320 m, 480 m oraz 670 m. Piaskowce te posiadają wytrzymałość na ściskanie od 60 do



Rys. 2. Profil litologiczny z rejonu ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2

Fig. 2. Lithological profile from the area of longwall II-E1 in seam 713/1-2



Rys. 3. Zaleganie piaskowca w stropie pokładu 713/1-2, w rejonie ściany II-E1
Fig. 3. Distribution of sandstone in the roof of seam 713/1-2 of longwall II-E1

140 MPa. Pokładami bilansowymi w warstwach jakłowieckich w tym rejonie są pokłady 703/1, 705/2-3, 706, 713/1-2 oraz 713/1-2 + 712/1-2. Odległość pionowa pomiędzy pokładem 703/1 a 706, 703/1 a 713/1-2 oraz 706 a 713/1-2 wynosi odpowiednio około 40 m, 110 m i 70 m.

Mięszość pokładu 713/1-2 w rejonie E1 wraz z występującymi przerostami waha się od 2,4 do 2,9 m brutto. W rejonie zakończenia biegu ściany mięszość brutto pokładu 713/1-2 wynosi od 2,7 m do 2,9 m. Nachylenie pokładu 713/1-2 zmienia się od 3 do 6°. Strop pokładu 713/1-2 w rejonie E1 zbudowany jest w przeważającej mierze z łupków piaszczystych, średniozwięzłych i zwięzłych, niekiedy przedzielonych ławicami lub warstwami piaskowca o zróżnicowanej grubości (od 0,5 do 8 m) (rys. 3). W spągu pokładu 713/1-2 występują łupki ilaste i piaszczyste oraz wkładki węgla. Głębokość zalegania wyrobiska kształtowała się w granicach od 1145 do 1185 m. Ściana II-E1 eksploatowana była w odległości ok. 100 m poniżej pokładu 703/1-2 oraz około 60 m poniżej pokładu 706. Pokłady spągowe w odległości do 160 m nie były dotychczas eksploatowane.

3. Kształtowanie się zagrożenia tąpnięciami oraz stosowana profilaktyka tąpniowa

3.1. Przebieg eksploatacji ściany oraz aktywność sejsmiczna w rejonie ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2

Pokład 713/1-2 ścianą II-E1 eksploatowano od marca do listopada 2017 roku. Była to druga z kolei ściana w pokładzie 713/1-2 w rejonie E1 eksploatowana systemem ścianowym podłużnym z zawalem stropu, w kierunku od pola. Jej

długość wynosiła około 150 m, natomiast wybieg to około 670 m. Ściana została wyposażona w 101 sekcji obudowy zmechanizowanej Becker-Warkop 18/34 POz, zgrzeblowy przenośnik ścianowy typu Rybnik 850 oraz kombajn ścianowy typu KGE 710 FM.

Profilaktyka tąpniowa realizowana była przez prowadzenie ciągłej obserwacji sejsmologicznej i sejsmoakustycznej (po jednym geofonie w każdym z chodników przyścianowych) oraz wykonywanie codziennych sondażowych wiercen otworów małośrednicowych w 3 pasach w ścianie (20 i 75 m od chodników przyścianowych) oraz w chodnikach przyścianowych w 2 pasach (15 i 30 m przed frontem ściany). W rejonie ściany obowiązywały strefy szczególnego zagrożenia tąpnięciami, obejmując swoim zasięgiem odcinek chodników przyścianowych na długości od linii jego zawalu lub zawarcia do minimum 100 m przed frontem ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2. Ustalono również, że maksymalny postęp dobowy dla ściany w okresie rozruchu wynosił 4 m/dobę, a na pozostałym wybiegu 6 m/dobę. W prognozie zagrożenia tąpnięciami w rejonie ściany II-E1 przewidywano występowanie wstrząsów o maksymalnej energii $1 \cdot 10^8$ J. Do dnia zakończenia eksploatacji analizowaną ścianą zarejestrowano 730 wstrząsów. Szczegóły przedstawia tabela 1.

3.2. Zastosowana profilaktyka tąpniowa

3.2.1. Strzelanie torpedujące

Zagrożenie tąpnięciami w rejonie ściany II-E1 w trakcie eksploatacji pokładu 713/1-2 odpowiadało założeniom prognozowanym w „Kompleksowym projekcie eksploatacji pokładów zagrożonych tąpnięciami na lata 2016-2019”. Jednak z uwagi na kształtowanie się tego zagrożenia można wydzielić kilka etapów w historii eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą

Tabela 1. Wstrząsy zarejestrowane podczas eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1
Table 1. The number of tremors registered during exploitation of the longwall II-E1 in seam 713/1-2

Rok	Miesiąc	Liczba wstrząsów								Miesięczna energia sumaryczna [J]
		E2[J]	E3[J]	E4[J]	E5[J]	E6[J]	E7[J]	E8[J]	razem	
2017	III	1	0	0	0	0	0	0	1	6,7E+02
	IV	3	9	0	1	0	0	0	13	2,6E+05
	V	42	23	10	0	2	0	0	77	6,8E+06
	VI	28	32	24	2	3	0	0	89	2,0E+07
	VII	39	39	20	0	0	0	0	98	8,6E+05
	VIII	51	50	17	3	1	0	0	122	4,2E+06
	IX	68	98	13	0	0	0	0	179	6,6E+05
	X	30	69	14	0	0	0	0	113	4,9E+05
	XI	16	20	1	1	0	0	0	38	8,9E+05
Suma:		278	340	99	7	6	0	0	730	3,4E+07

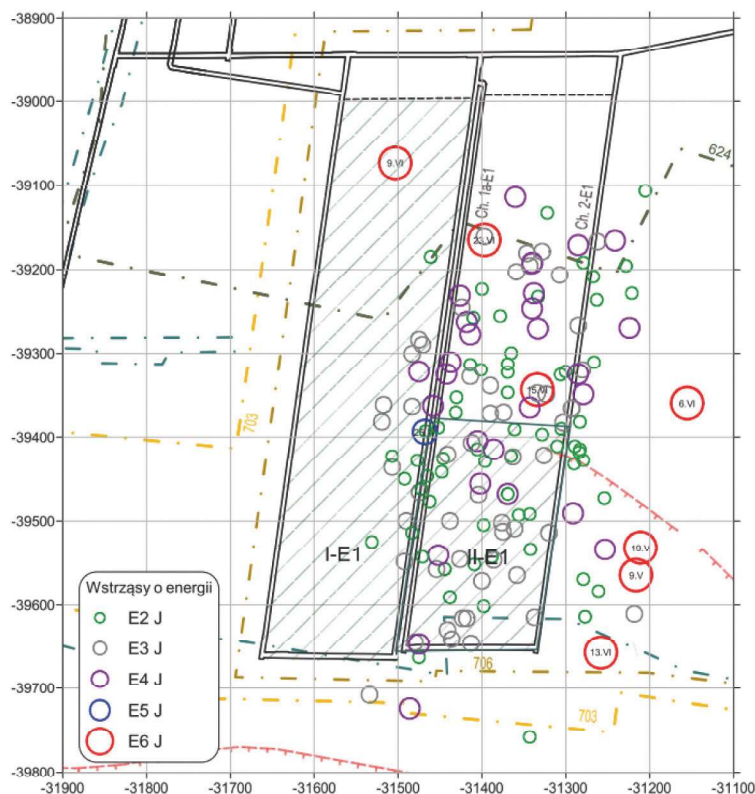
II-E1, dla których jako daty graniczne przyjąć można daty wprowadzanej do stosowania kolejnych metod aktywnej profilaktyki tąpniowej:

- czas od uruchomienia ściany do momentu rozpoczęcia wykonywania strzelań torpedujących,
- daty wprowadzenia strzelań wstrząsowych,
- data pierwszego hydroszczelinowania.

W pierwszym z analizowanych etapów, w wyniku eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1, zarejestrowano 66 wstrząsów o energii 10^2 J, 54 o energii 10^3 J, 28 o energii 10^4 J, 1 wstrząs o energii 10^5 J oraz 7 wstrząsów o energii 10^6

J – łącznie w tym okresie zarejestrowano 156 wstrząsów o sumarycznej energii $3 \cdot 10^7$ J.

Rejestrowane w tym czasie wstrząsy wysokoenergetyczne (rys. 4) lokalizowane były poza obrysem pola ściany II-E1, w rejonie krawędzi pokładów wyżej zalegających, wpływów uskoków oraz wyeksploatowanej zrobowej części pokładu nie powodując skutków w rejonie analizowanej ściany. Tylko jeden wstrząs wysokoenergetyczny wystąpił w polu ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2 w dniu 23.06.2017 r. o energii $1,9 \cdot 10^6$ J, a jego ognisko zlokalizowano w odległości 170 m przed frontem górnej części ściany. Podczas kontroli stwier-



Rys. 4. Wstrząsy zarejestrowane w rejonie ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2 do dnia 23.06.2017 r.

Fig. 4. Map of tremors registered during exploitation of the longwall II-E1 in seam 713/1-2 to 23.06.2017

dzono zsuwy na obudowie do 1 m oraz lokalnie uszkodzona opinka chodnika 1a-E1 w pokładzie 713/1-2 na odcinku 20 m przed frontem ściany. W związku ze wzrostem rzeczywistego stanu zagrożenia tapaniami na posiedzeniu Zespołu ds. Tapań i Zwalczenia Zagrożenia Zawalowego ustalono, iż z uwagi na zagrożenie tapaniami w rejonie eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1 należy:

- wstrzymać ruch ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2 do czasu wykonania aktywnej profilaktyki tapaniowej
- na dalszym wybiegu ściany utrzymany zostanie maksymalny dobowy postęp ściany, wynoszący 6 m/dobę oraz zastosowana zostanie profilaktyka aktywna polegająca na wykonywaniu strzelania torpedującego (rys. 5) po jednym otworze (\varnothing 76mm) z chodnika 1a-E1 i chodnika 2-E1 o długości około 50 m (max. 60 m) w kierunku zrobów ściany II-E1 odchylonym pod kątem ok. 30° - 45° od osi chodnika oraz kącie nachylenia otworu ok. $+70^{\circ}$, w odległości ok. 30 m przed frontem ściany.

W efekcie zastosowanej profilaktyki odnotowano spadek rejestrowanych wstrząsów wysokoenergetycznych z równoczesnym wzrostem ilości wstrząsów o energii rzędu od 10^2 do 10^4 J, które rejestrowane były blisko nad eksploatowanym pokładem i silnie odczuwalne w ścianie.

W wyniku zaistniałej sytuacji rozszerzono zakres wykonywanej profilaktyki tapaniowej poprzez wykonanie jednorazowo strzelania torpedującego ze ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2 sześcioma, a następnie dziesięcioma otworami (\varnothing 76 mm) o długości 10 m, nachylonymi 5° w kierunku zrobów ściany IIE1 oraz kącie nachylenia otworu ok. $+75^{\circ}$ w kierunku chodników przyścianowych (z wyznaczonych wcześniej sekcji) (rys. 6). Rozszerzono także strzelania torpedujące z uwagi na wykonane rozeznanie mierniczo-geologiczne i zbliżanie się frontem ściany do zalegającego w stropie bezpośrednim piaskowca oraz łupku piaszczystego, które prowadzono z chodnika 1a-E1 i 2-E1 w pokładzie 713/1-2 (rys. 7) dwoma otworami (\varnothing 76mm) w odległości ok. 25 m przed frontem ściany:

- o długości 30 m w kierunku zrobów ściany II-E1 odchylonym pod kątem ok. 30° - 45° od linii frontu ściany oraz kącie nachylenia otworu do pokładu ok. $+30^{\circ}$,

- o długości 12 m w kierunku zrobów ściany II-E1 odchylonym pod kątem ok. 30° - 45° od linii frontu ściany oraz kącie nachylenia otworu do pokładu ok. $+75^{\circ}$.

W wyniku prowadzonej profilaktyki aktywnej do końca biegu ściany wykonano 20 strzelań torpedujących (tabela 2).

3.2.2. Strzelanie wstrząsowe

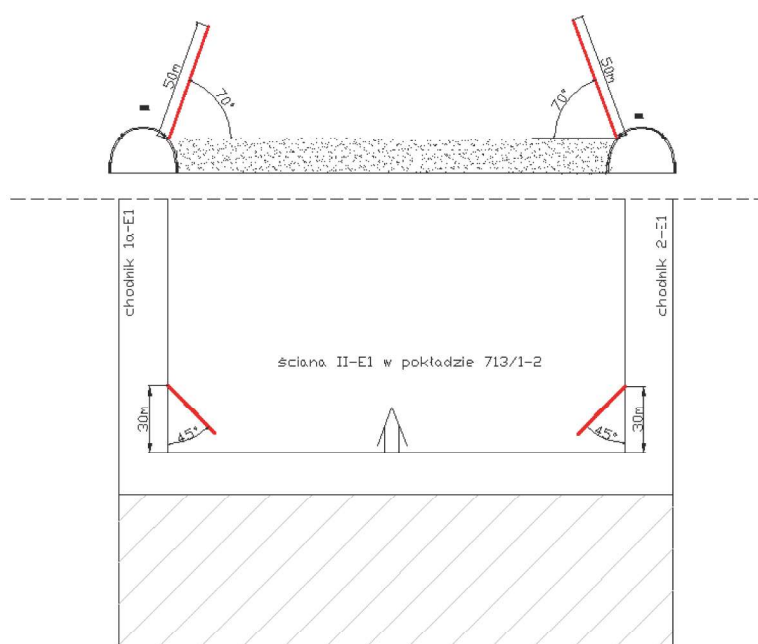
Drugim, ważnym momentem w czasie eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1 było wprowadzenie do stosowania, w oparciu o przeprowadzoną analizę górnico-geologiczną oraz stanu zagrożenia tapaniami, dodatkowej profilaktyki aktywnej polegającej na wykonywaniu w dni robocze strzelania wstrząsowego. W okresie tym w wyniku eksploatacji pokładu 713/1-2 ścianą II-E1 zarejestrowano 11 wstrząsów o energii 10^2 J, 15 o energii 10^3 J, 12 o energii 10^4 J oraz 2 wstrząsy o energii 10^6 J – łącznie w tym okresie zarejestrowano 40 wstrząsów o sumarycznej energii $4,3 \cdot 10^6$ J.

Założeniem zaplanowanych strzelań było zniszczenie przyczółowego pasa calizny przeznaczonego do urabiania, a przez to zmniejszenie prawdopodobieństwa nagłego wyrzucania węgla z ociosu od wyrobiska. Dlatego w ścianie II-E1, równoległe z wykonywanymi strzelaniami torpedującymi, wykonywano strzelania wstrząsowe 17 otworami o długości od 6 do 10 m wywierconymi prostopadle do ociosu węglowego w odstępach co ok. 4,5 m oraz 2 otworami w ociosie ścianowym z chodnika 1a-E1 lub chodnika 2-E1 w pokładzie 713/1-2 w odległości około 8 i 15 m przed frontem ściany II-E1 o długości od 6 do 10 m wywierconymi prostopadle do ociosu chodnika (rys. 8).

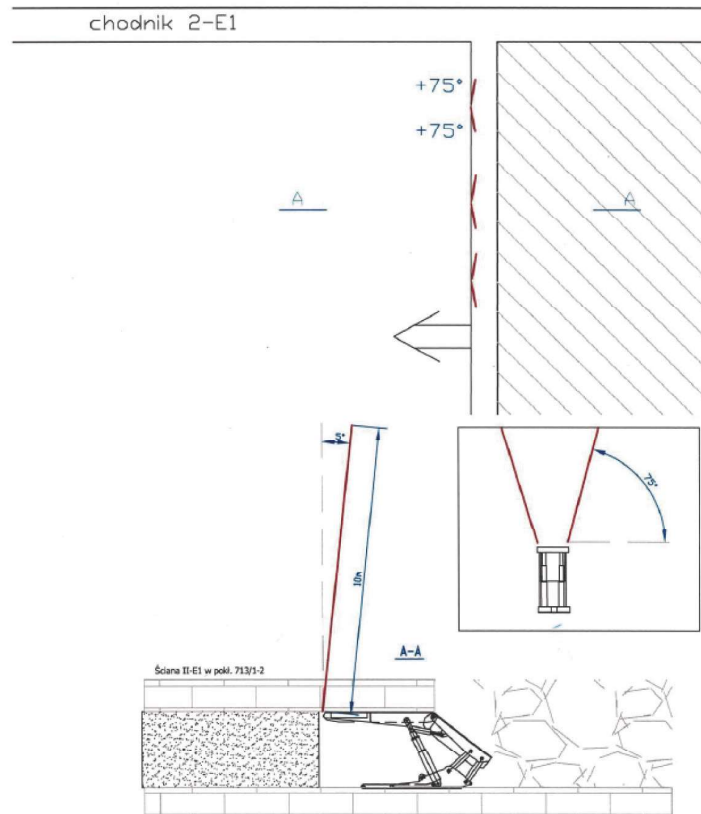
W wyniku prowadzonej profilaktyki aktywnej do końca biegu ściany II-E1 wykonano 89 strzelań wstrząsowych, które prowadzono w dni robocze na zmianach konserwacyjnych. Częstotliwość strzelania wstrząsowego uzależniano od postępu ściany, tak by front ściany nie wyprzedzał strefy odprężonej robotami strzałowymi.

3.2.3. Hydroszczelinowanie

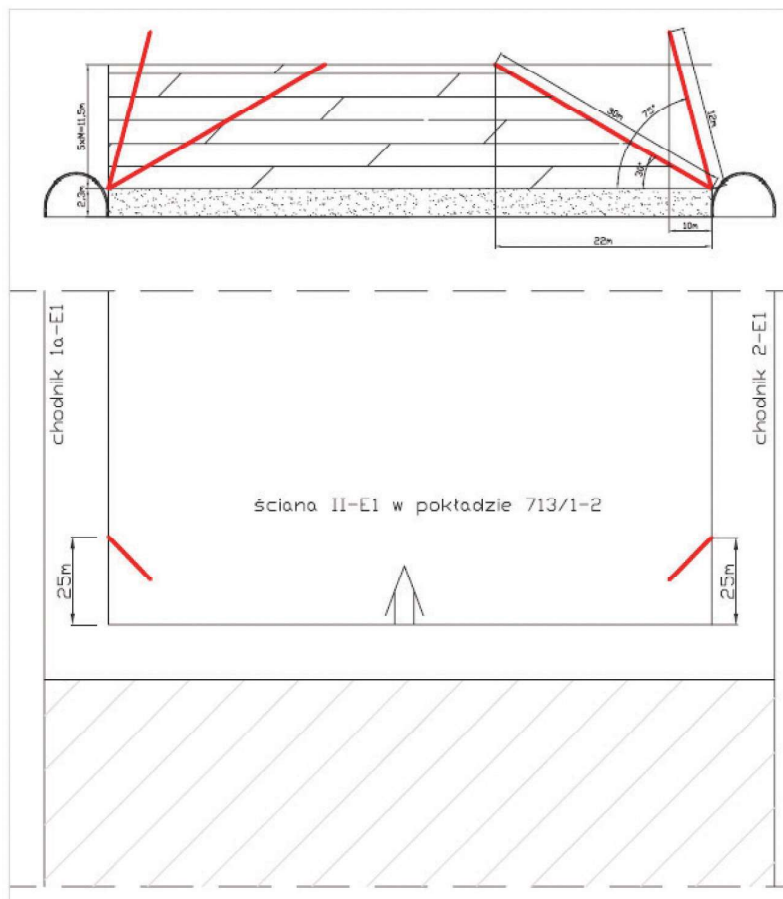
Trzecim etapem profilaktyki tapaniowej w trakcie analizowanej eksploatacji było wprowadzenie do zastoso-



Rys. 5. Strzelania torpedujące wykonane w rejonie ściany II-E1
Fig. 5. Destress rock blasting in longwall II-E1 in seam 713/1-2



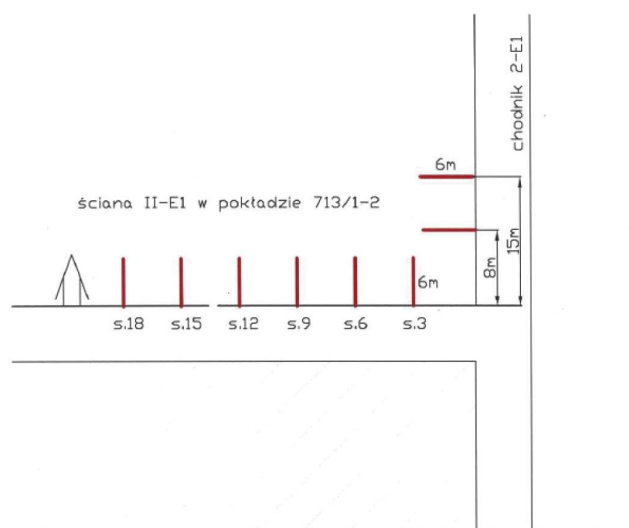
Rys. 6. Strzelania torpedujące wykonane w ścianie II-E1 w pokładzie 713/1-2
 Fig. 6. Destress rock blasting in longwall II-E1 in seam 713/1-2



Rys. 7. Strzelania torpedujące wykonane w ścianie II-E1 w pokładzie 713/1-2
 Fig. 7. Destress rock blasting in longwall II-E1 in seam 713/1-2

Tabela 2. Wykaz strzelań torpedujących wykonanych w rejonie ściany II-E1 w pokładzie 713/1-2
Table 2. The number of destress rock blasting in longwall II-E1 in seam 713/1-2

Lp.	Data	Wyrobisko	Ilość MW [kg]	Głębokość otworu [m]	Energia [J]
1.	18.06.2017	Chodnik 2-E1	144	1x50	$2,0 \cdot 10^3$
2.	25.06.2017	Chodnik 2-E1	288	2x50	$2,9 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1			
3.	28.06.2017	Chodnik 2-E1	144	2x25	$3,1 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1			
4.	02.07.2017	Chodnik 2-E1	144	2x25	$3,4 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1			
5.	05.07.2017	II-E1	198	11x10	$1,5 \cdot 10^4$
6.	09.07.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m	$1,2 \cdot 10^4$
				1x30m	
		Chodnik 1a-E1		1x12m	
		1x30m			
7.	16.07.2017	Chodnik 2-E1	480kg	1x12m + 1x30m	$2,2 \cdot 10^4$
				1x12m + 1x30m	
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
		1x12m + 1x30m			
8.	23.07.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$1,1 \cdot 10^4$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
9.	29.07.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$1,0 \cdot 10^4$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
10.	05.08.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$9,6 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
11.	14.08.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$4,3 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
12.	20.08.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$3,7 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
13.	27.08.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$4,2 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
14.	03.09.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$4,1 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
15.	09.09.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$3,5 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
16.	16.09.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$5,7 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
17.	23.09.2017	Chodnik 2-E1	240kg	1x12m + 1x30m	$4,0 \cdot 10^3$
		Chodnik 1a-E1		1x12m + 1x30m	
18.	01.10.2017	Chodnik 2-E1	120kg	1x12m + 1x30m	$2,0 \cdot 10^3$
19.	07.10.2017	Chodnik 2-E1	120kg	1x12m + 1x30m	$2,7 \cdot 10^3$
20.	15.10.2017	Chodnik 2-E1	120kg	1x12m + 1x30m	$2,1 \cdot 10^3$



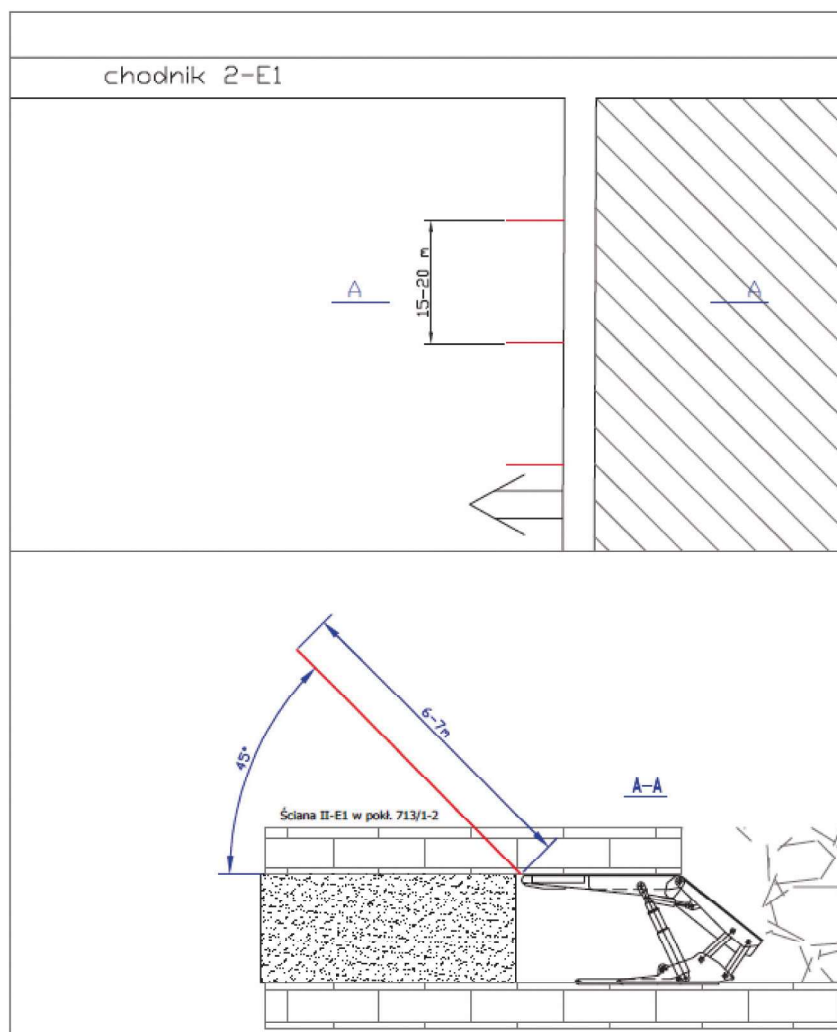
Rys. 8. Strzelań wstrząsowe wykonane w ścianie II-E1 w pokładzie 713/1-2

Fig. 8. Destress rock blasting in longwall II-E1 in seam 713/1-2

wania technologii ukierunkowanego hydroszczelinowania w celu zmiany wytrzymałości skał stropowych zalegających w stropie bezpośrednim zbudowanym z piaskowca oraz łupka piaszczystego. Warstwy te uznano za główny czynnik zwiększający zagrożenie w sytuacjach rejestracji wstrząsów w rejonie ściany i ich bezpośrednich odczuć dla zatrudnionej w niej załogi. W okresie tym zarejestrowano 17 wstrząsów o energii 10^2 J, 10 o energii 10^3 J i 11 o energii 10^4 J – łącznie 38 wstrząsów o sumarycznej energii $5,2 \cdot 10^5$ J.

Założeniem wprowadzonego do stosowania ukierunkowanego hydroszczelinowania, było wytworzenie w górotworze szczeliny niezależnej do istniejącego systemu płaszczyzn i osłabienie zwięzłości górotworu, a w konsekwencji zmniejszenie naprężeń gromadzonych w warstwach przystorpowych pokładu.

W rejonie ściany II-E1, w pokładzie 713/1-2, do końca jej biegu wykonano 20 hydroszczelinowań otworami o długości od 6 do 7 m, wywierconymi prostopadle do ościsłu węglowego o kącie nachylenia otworu do pokładu ok. $+45^\circ$ w odstępach co 20÷25 m. Ilość otworów każdorazowo dostosowano do bieżącej sytuacji górniczo-geologicznej w rejonie ściany (rys.9).



Rys. 9. Schemat ukierunkowanego hydroszczelinowania w ścianie II-E1 w pokładzie 713/1-2
 Fig. 9. Directional hydraulic fracturing scheme within longwall II-E1 at coal seam 713/1-2

4. Wnioski

Celem wyprzedzającej profilaktyki tapaniowej jest ograniczenie zagrożenia tapaniami na okres niezbędny do wyeksploatowania chronionego pokładu w określonym polu ścianowym.

Eksploatacyjne odprężanie pokładów, które jest najsukuteczniejszą profilaktyką wyprzedzającą, cechuje zmienna skuteczność w czasie, powodując odprężenie określonego fragmentu górotworu. Jednak z uwagi na lokalne warunki geologiczno-górnice nie zawsze możliwe jest wcześniejsze odprężenie eksploatowanego pokładu. Prowadzenie robót górniczych w skomplikowanych warunkach powoduje, że w celu ograniczenia zagrożenia tapaniami często niezbędnym staje się stosowanie aktywnych metod, których celem jest destrukcja pokładów i skał otaczających.

Zastosowanie kilku aktywnych metod zwalczania zagrożenia tapaniami w przedstawionym przypadku umożliwiło odsunięcie i dezintegrację przestrzeni skłonnych do gromadzenia naprężeń. Dla ściany II-E1 było to warstwa twardego piaskowca zalegającego w stropie bezpośrednim, którego struktura była na bieżąco niszczona przez prowadzenie ukierunkowanego hydroszczelinowania oraz strzelania torpedującego w stropie pokładu 713/1-2. Dodatkowo profilaktyka aktywna została wsparta strzelaniami wstrząsowymi umożliwiającymi niszczenie, poddane naprężeniom, pasa calizny

przeznaczonego do urabiania.

Doświadczenia zdobyte podczas eksploatacji pokładu 713/1-2 oraz wypracowany schemat profilaktyki aktywnej i pasywnej pozwoliły kopalni na bezpieczną eksploatację pokładu 713/1-2 kolejnymi ścianami po ścianie II-E1 do dnia dzisiejszego.

Literatura

- DUBIŃSKI J., KONOPKO W. 2000 - Tapania - ocena - prognoza – zwalczanie. Główny Instytut Górnictwa. Katowice.
- JIRÁSEK, J. 2013 - SEDLÁČKOVÁ, L., SIVEK, M., MARTÍNEK, K. & JURECZKA, J.: Castle Conglomerate Unit of the Upper Silesian Basin (Czech Republic and Poland): a record of the onset of Late Mississippian C2 glaciation? Bulletin of Geosciences 88(4), 893–914 Czech Geological Survey, Prague.
- MAJCHERCZYK T., MARTINEK R., OLECHOWSKI S. 2002 - Określenie stref zagrożenia wstrząsami na podstawie rozkładu aktywności sejsmicznej. Tapania 2002. GIG. Katowice.
- MARCAK H., ZUBEREK W.M. 1994 - Geofizyka górnicza. Śląskie Wydawnictwo Techniczne. Katowice.

Artykuł wpłynął do redakcji – wrzesień 2020
 Artykuł akceptowano do druku – 27.11.2020