WYŻSZY URZĄD GÓRNICZY

ZAGROŻENIA NATURALNE W ODKRYWKOWYCH ZAKŁADACH GÓRNICZYCH

KATOWICE 2007

Spis treści

Wstęp 3
1. Zagrożenia osuwiskowe i związane z obrywaniem się skał 3
2. Zagrożenie wodne 5
3. Zagrożenie sejsmiczne 7
4. Zagrożenia gazowe 8
5. Zagrożenie pożarami endogenicznymi 8
6. Inne zagrożenia związane z budową geologiczną złoża i nadkładu 8

Wstęp

Do podstawowych zagrożeń naturalnych występujących w górnictwie odkrywkowym należy zaliczyć zagrożenia:

- osuwiskowe i wywołane obrywaniem się skał,
- wodne,
- sejsmiczne,
- gazowe,
- pożarami endogenicznymi,
- inne związane z budową geologiczną złoża i nadkładu (np. występowanie warstw trudno urabialnych, duża zmienność zalegania urabianych warstw, zjawiska krasowe, występowanie głazów narzutowych lub pni dębów).

1. Zagrożenia osuwiskowe i związane z obrywaniem się skał

Zagrożenia osuwiskowe – możliwość utraty stateczności skarp i zboczy wyrobiska lub zwałowiska w wyniku działania procesów geologicznych i geologiczno-inżynierskich powodujących zmiany naprężeń w górotworze, mogących doprowadzić do zachwiania tam wytworzonej równowagi i powstania osuwiska.

Do najbardziej istotnych czynników wpływających na powstawanie i rozwój osuwisk należy zaliczyć:

- budowę geologiczno-strukturalną złoża i nadkładu, a w szczególności:
  - ułożenie warstw skalnych,
  - tektonikę,
  - własności geomechaniczne skał (spójność, kąt tarcia wewnętrznego, ciśnienie porowe),
- warunki hydrogeologiczne,
- parametry wyrobisk górniczych,
- nadmierne obciążenie statyczne i dynamiczne.

Zagrożenie to występuje głównie w kopalniach węgla brunatnego i kopalniach eksploatujących surowce ilaste.

W 2006 r. odnotowano jedno osuwisko w KWB „Konin” o/Lubstów na wschodnim stałym zboczu na wysokości studni nr 120Z i 121Z bariery zewnętrznej. Osuwisko swoim zasięgiem objęło drugie piętro nadkładowe i trzecie piętro nadkładowo-węglowe. Osuwisko miało amplitudę zrzutu średnio około 5 m obserwowaną na długości 200 m. Kubatura przemieszczonych mas wynosiła około 200 tys. m3. Osuwisko nie stworzyło zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi oraz maszyn, urządzeń i obiektów usytuowanych na powierzchni terenu i wyrobiska.

Zagrożenie związane z obrywaniem się skał ze ścian eksploatacyjnych należy do typowych zagrożeń występujących w kopalniach odkrywkowych surowców skalnych. Zagrożenie to związane jest z powstawaniem nawisów skalnych, spękań czy szczelin w wyniku stosowania do urabiania złoża techniki strzelniczej. Na powstawanie tego zagrożenia ma również wpływ budowa geologiczna, tj. sposób zalegania złoża, tektonika, zjawiska krasowe oraz przyjęte w zakładach górniczych kierunki eksploatacji.

W 2006 r. z powodu obrywania się skał nie odnotowano żadnych wypadków ani zdarzeń, które miałyby wpływ na prowadzenie ruchu w zakładach górniczych.

Tab. 1. Zagrożenia osuwiskowe i związane z obrywaniem się skał

Lp.	*Data*	*Zakład górniczy (kopalnia)*	*Wypadki*	*Uwagi*
1.	23.03.1990 r.	Śmiłów	ciężki	oberwanie skał
2.	12.09.1990 r.	KWB Bełchatów	-	osuwisko
3.	23.05.1991 r.	Zesławice	-	osuwisko zwałowiska
4.	20.08.1991 r.	KWB Bełchatów	-	osuwisko
5.	07.12.1994 r.	KWB Turów	-	osuwisko zwałowiska
6.	26.05.1995 r.	KWB Bełchatów	-	osuwisko
7.	08.11.1996 r.	KWB Konin o/Jóźwin	-	osuwisko
8.	27.02.1997 r.	Gliniany	lekki	oberwanie skał
9.	27.10.1997 r.	Leszna Górna	ciężki	oberwanie skał
10.	09.01.1999 r.	Ząbkowice	śmiertelny	oberwanie skał
11.	21.02.1999 r.	KWB Konin o/Kazimierz	-	osuwisko
12.	20.04.1999 r.	JARO S.A.	-	osuwisko
13.	01.06.1999 r.	Sobótka	2 lekkie	oberwanie skał
14.	27.03.2000 r.	Lipowica	-	osuwisko zwałowiska
15.	25.05.2000 r.	Zimnik	śmiertelny	oberwanie skał
16.	07.09.2000 r.	Maczki Bór	-	osuwisko zwałowiska
17.	06.06.2002 r.	KWB Konin o/Jóźwin	-	osuwisko
18.	16.09.2002 r.	KWB Bełchatów	lekki	oberwanie skał
19.	15.11.2002 r.	KWB Adamów o/Koźmin	-	osuwisko
20.	28.11.2002 r.	KWB Konin o/Kazimierz	-	osuwisko zwałowiska
21.	28.11.2002 r.	KWB Adamów o/Koźmin	-	oberwanie skał
22.	14.01.2004 r.	Niedźwiedzia Góra	-	osuwisko
23.	28.06.2004 r.	Gracze	-	osuwisko
24.	29.06.2004 r.	Suków	-	osuwisko

25.	15.03.2005 r.	KWB Bełchatów	-	osuwisko
26.	09.12.2005 r.	KWB Bełchatów	-	osuwisko
27.	14.12.2006 r.	KWB Konin o/Lubstów	-	osuwisko

2. Zagrożenie wodne

Zagrożenie wodne to możliwość wdarcia się lub niekontrolowanego dopływu wody do wyrobiska stwarzająca niebezpieczeństwo dla ruchu zakładu górniczego lub jego pracowników.

Zagrożenie wodne w odkrywkowych zakładach górniczych występuje, gdy:

- zakłady górnicze lub ich części zlokalizowane są w części zlewni morfologicznej narażonej na częściowe lub całkowite zalanie (np. kopalnie węgla brunatnego, Kopalnia Siarki „Machów" w likwidacji),
- występują na powierzchni zbiorniki i cieki wodne powodujące infiltrację wody lub stwarzają możliwość bezpośredniego wdarcia się wody do wyrobisk górniczych (np. kopalnie prowadzące działalność górniczą w sąsiedztwie rzek Odra, Nysa, Wisłoka, San),
- występują wody złożowe powodujące wypływy ze skarp i spągu wyrobiska (np. kopalnie węgla brunatnego, kopalnie: „Tarnów Opolski", „Miedzianka", „Chełm", „Siewierz").

Zagrożenie wodne w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających węgiel brunatny, należy rozpatrywać uwzględniając rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. (Dz. U. Nr 94, poz 841), w którym dla wyrobisk odkrywkowych ustalono dwa stopnie zagrożenia wodnego.

Do pierwszego stopnia zagrożenia wodnego zalicza się wyrobiska lub ich części, jeżeli:

1) w przypadku wystąpienia gwałtownych opadów atmosferycznych narażone są na częściowe zatopienie lub
2) występujące na powierzchni zbiorniki i cieki wodne są tak usytuowane lub posiadają taką objętość albo wielkość przepływu, że nie zachodzi możliwość zatopienia wyrobisk odkrywkowych, jednak występuje infiltracja wody ze zbiorników lub cieków do wyrobisk, lub
3) występują wypływy wody ze skarp lub spągu wyrobisk, a ilość wypływającej wody lub wody z luźnym materiałem nie ma istotnego znaczenia dla bezpieczeństwa pracowników lub ruchu zakładu górniczego.

Do drugiego stopnia zagrożenia wodnego zalicza się wyrobiska lub ich części, jeżeli:

1) w przypadku wystąpienia gwałtownych opadów atmosferycznych narażone są na zatopienie lub

2) występujące na powierzchni terenu zbiorniki i cieki wodne stwarzają możliwość bezpośredniego wdarcia się wody do wyrobisk, lub
3) występują wypływy wody ze skarp lub spągu wyrobisk, a ilość wypływającej wody lub wody z luźnym materiałem może stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa pracowników lub ruchu zakładu górniczego.

Tab. 2. Zagrożenia wodne

Lp.	***Data***	***Zakład górniczy (kopalnia)***	***Wypadki***	***Uwagi***
1.	20.02.1994 r.	Bielinek	-	-
2.	Lipiec 1997 r.	Krasiejów Kotlarnia Groszowice Malerzowice Kuźnica Warężyńska Rakowice Tarnów Opolski	- - - - - - -	*W ww. zakładach górniczych zagrożenie wodne wystąpiło w związku z intensywnymi opadami atmosferycznymi lub falą powodziową*
3.	19.04.1998 r.	Machów	-	
4.	09.07.1998 r.	Machów	-	
5.	08.03.1999 r.	Bielinek	-	
6.	25.07.2001 r.	Józefka	-	
7.	28.05.2002 r.	Radkowice	-	
8.	19.08.2006 r.	**KWB Konin**	-	

W **KWB „Konin" O/Jóźwin II B** w dniu 18.08.2006 r. na zmianie III nastąpiło zalanie wodami opadowymi głównej pompowni Ps 1 zlokalizowanej na spągu wyrobiska. Opad deszczu miał charakter intensywny – w bardzo krótkim czasie spadło 36,4 mm wody. W wyniku opadu w najniższej części odkrywki utworzyło się rozlewisko o powierzchni 3,36 ha, objętości przeszło 14 tys. m3 i rzędnej + 34,6 m npm. Zgodnie z dokumentacją techniczną maksymalny poziom zwierciadła wody w zbiorniku może wynosić +30 m npm, a pompownia zlokalizowana jest na półce węglowej +33 m npm. Zalaniu uległy 3 stalowe kontenery z zabudowanymi pompami typu OS-250 (po dwie sztuki w każdym) oraz jedna pompa Pł 500A. W wyniku podjętej akcji ratowniczej, poprzez usypanie grobli, odcięto dopływ wody do rząpia pompowni, zainstalowano 3 dodatkowe sekcje odwadniające, a po obniżeniu zwierciadła wody naprawiono i uruchomiono zalane pompy. Po analizie przyczyn i skutków zalania pompowni ustalono m.in. konieczność lokalizacji rozdzielni elektrycznej SOP-12 powyżej rzędnej półki węglowej, zmianę lokalizacji niektórych pomp, wykonanie dodatkowych awaryjnych wpięć do rurociągów oraz konieczność weryfikacji wartości średniego współczynnika spływu powierzchniowego przyjmowanego do obliczeń prognozowanego dopływu wód do pompowni.

3. Zagrożenie sejsmiczne

Występowanie wstrząsów sejsmicznych obserwowane jest tylko w Kopalni Węgla Brunatnego "Bełchatów". Zjawisko to związane jest z budową geologiczną złoża, systematycznym odwadnianiem górotworu oraz wybieraniem i zwałowaniem dużych mas skalnych.

W 2006 r. zarejestrowano jeden wstrząs sejsmiczny o energii E = 1,1 x 10^{8} J i magnitudzie – 3,28. Epicentrum wstrząsu znajdowało się na poziomie V na rzędnej + 63,3 m npm, na wysokości 90-tego członu przenośnika taśmowego B – 601, w odległości około 300 m od trasy tego przenośnika. Wstrząs nie spowodował zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i ruchu zakładu górniczego, jak również nie odnotowano zgłoszeń pochodzących spoza zakładu górniczego.

Ponadto w br. odnotowano 9 wstrząsów o energii poniżej 10^{8} J.

Tab. 3. Zagrożenia sejsmiczne w KWK Bełchatów (wstrząsy powyżej 10^{8} J)

Lp.	Data	Szkody w obiektach budowlanych	Uwagi
1.	28.11.1992 r.	23	E = 1,1x10^{10}J
2.	06.11.1996 r.	37	E = 3,0x10^{8}J
3.	17.04.2001 r.	130	E = 7,92x10^{8}J
4.	16.06.2002 r.	10	E = 7,34x10^{8}J
5.	23.08.2002 r.		E = 3,32x10^{8}J
6.	22.10.2002 r.		E = 1,07x10^{8}J
7.	08.06.2004 r.	-	E = 2,99x10^{9}J
8.	30.05.2005 r.	8	E = 7,93 x 10^{9} J
9.	01.07.2005 r.		E = 9,37 x 10^{8} J
10.	10.11.2006 r.	-	E = 1,1 x 10^{8} J

W latach 1990-2006 zarejestrowano ogółem 678 wstrząsów sejsmicznych o energii poniżej 10^{8}J, które nie spowodowały zagrożenia bezpieczeństwa ludzi, ruchu zakładu górniczego oraz jakichkolwiek uszkodzeń w budynkach, maszynach i urządzeniach zarówno w KWB "Bełchatów", jak i poza nią.

Prowadzona w kopalni działalność profilaktyczna polega na utrzymywaniu w ciągłej sprawności urządzeń sieci sejsmologicznej, rejestracji i dokumentowaniu wstrząsów oraz analizie stanu zagrożenia sejsmicznego.

4. Zagrożenia gazowe

W kopalniach węgla brunatnego występuje zagrożenie metanowe przy wierceniu otworów badawczych, studni odwadniających i w czasie ich eksploatacji. Natomiast w Kopalni Siarki "Machów" w likwidacji, zagrożenie siarkowodorowe występuje w czasie pracy zewnętrznej bariery studni odwadniających, utrzymującej na ustalonym bezpiecznym poziomie stan wód złożowych.

W 2006 r. w tych zakładach górniczych nie wystąpiły zdarzenia związane z zagrożeniem gazowym.

5. Zagrożenie pożarami endogenicznymi

W górnictwie odkrywkowym zagrożenie pożarami endogenicznymi występuje głównie w kopalniach węgla brunatnego na stałych, długo odsłoniętych skarpach i zboczach zawierających wkładki węgla, rzadziej na poziomach węglowych oraz w kopalniach torfu.

W 2006 r. nie wystąpiły pożary w tego typu odkrywkowych zakładach górniczych.

6. Inne zagrożenia związane z budową geologiczną złoża i nadkładu

Do zagrożeń o znaczeniu lokalnym należy zaliczyć:

- występowanie w eksploatowanych utworach głazów narzutowych i pni dębów, które stanowią zagrożenie uszkodzenia konstrukcji maszyn urabiających,
- zjawiska krasowe stanowiące duże utrudnienia w czasie prowadzenia robót wiertniczo-strzałowych w złożach węglanowych oraz w utrzymaniu stałych parametrów jakościowych produktu finalnego,
- występowanie skał trudno urabialnych, które w kopalniach węgla brunatnego powodują niekiedy przekraczanie dopuszczalnych oporów skrawania koparek.