

Zagrożenia i wypadkowość w polskim górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023

mgr inż. Agnieszka MACHNICKA-KOTNIEWICZ
Wyższy Urząd Górniczy, Katowice
mgr inż. Wiesław JAKUBIAK
Wyższy Urząd Górniczy, Katowice

TREŚĆ: Publikacja stanowi analizę stanu bezpieczeństwa polskiego górnictwa odkrywkowego. Przeprowadzono ją na podstawie danych statystycznych będących w posiadaniu Wyższego Urzędu Górniczego dotyczących wypadkowości w latach 2017–2023. W artykule przedstawiono podstawowe informacje dotyczące sposobu prowadzenia eksploatacji metodą odkrywkową oraz omówiono zagrożenia naturalne i techniczne występujące w odkrywkowych zakładach górniczych. Przeprowadzono analizę wybranych zdarzeń skutkujących zaistnieniem wypadków z podziałem na grupy przyczynowe, tj. górnicze, mechaniczne, elektryczne i inne. Omówiono główne przyczyny wypadków śmiertelnych i ciężkich. Wyszczególniono najczęściej stwierdzane nieprawidłowości w ruchu zakładów górniczych, wpływające na poziom bezpieczeństwa. Przedstawiono obszary, których usprawnienie może przynieść poprawę szeroko rozumianej kultury bezpieczeństwa pracy w odkrywkowych zakładach górniczych.

SŁOWA KLUCZOWE: górnictwo odkrywkowe, zagrożenia naturalne, zagrożenia techniczne, wypadki

1. Wstęp

Górnictwo odkrywkowe należy rozumieć jako działalność górnictwą polegającą na eksploatacji surowca naturalnego poprzez właściwe rozpoznanie złoża, przygotowanie do eksploatacji, a następnie wydobycie jego odsłoniętego fragmentu w otwartym wyrobisku. Podejmowana przemysłowo odkrywkowa działalność górnictwa wymaga użycia wyposażenia technologicznego adekwatnego do skali zamierzonego wyniku. Taka istotna forma ingerencji w środowisko naturalne powoduje naruszenie dotychczasowej równowagi, a co za tym idzie – zwiększenie zagrożenia bezpieczeństwa dla zatrudnionych oraz wykorzystywanych w zakładzie urządzeń. Wzrost tego zagrożenia dotyczy także środowiska i bezpieczeństwa ludzi poza zakładem górniczym, w sąsiedztwie kopalni, w strefie objętej wpływami takiej działalności.

2. Wypadek – podstawa klasyfikacji

Obowiązującą w przestrzeni prawnej definicję kwalifikacji wypadku w środowisku pracy reguluje ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym

z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2189 z późn. zm.) [1]. Artykuł 3 tej ustawy brzmi:

„Ust. 3. Za wypadek przy pracy uważa się nagłe zdarzenie wywołane przyczyną zewnętrzną powodujące uraz lub śmierć, które nastąpiło w związku z pracą:

- 1) podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika zwykłych czynności lub poleceń przełożonych;
- 2) podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika czynności na rzecz pracodawcy, nawet bez polecenia;
- 3) w czasie pozostawania pracownika w dyspozycji pracodawcy w drodze między siedzibą pracodawcy a miejscem wykonywania obowiązku wynikającego ze stosunku pracy.

Ust. 4. Za śmiertelny wypadek przy pracy uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiła śmierć w okresie nieprzekraczającym 6 miesięcy od dnia wypadku.

Ust. 5. Za ciężki wypadek przy pracy uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiło ciężkie uszkodzenie ciała, takie jak: utrata wzroku, słuchu, mowy, zdolności rozrodczej lub inne uszkodzenie ciała albo rozstrój zdrowia, naruszające podstawowe funkcje organizmu,

a także choroba nieuleczalna lub zagrażająca życiu, trwała choroba psychiczna, całkowita lub częściowa niezdolność do pracy w zawodzie albo trwałe, istotne zeszpecenie lub zniekształcenie ciała.

Ust. 6. Za zbiorowy wypadek przy pracy uważa się wypadek, któremu w wyniku tego samego zdarzenia uległy co najmniej dwie osoby”.

3. Górnictwo odkrywkowe – charakterystyka

Gwałtowne zmiany ukształtowania przestrzeni w wyniku eksploatacji złóż metodą odkrywkową poszerzają katalog niebezpieczeństw towarzyszących tej działalności o dodatkowe, szczególne zagrożenia, takie jak: osuwiska mas ziemnych i skał, zagrożenie wodne w przestrzeni prowadzonej eksploatacji i w jej sąsiedztwie oraz zagrożenia wynikające z mechanicznej formy urabiania kopaliny. Występują one powszechnie i towarzyszą załodze na każdym etapie eksploatacji złoża. W przypadku górnictwa odkrywkowego można wskazać pewną zależność występowania danego rodzaju zagrożenia i jego stopnia odpowiednio do rodzaju pozyskiwanej kopaliny, sposobu eksploatacji złoża czy ukształtowania terenu, w którym taka działalność jest prowadzona. Ze względu na różnorodność zakładów górniczych prowadzących eksploatację złóż rodzaj i skala zagrożenia naturalnego dla każdego przypadku mogą przybierać zupełnie inną formę.

W odniesieniu do rodzaju eksploatowanego surowca zakłady górnicze można podzielić na 7 grup. Największą pod względem liczebności w skali kraju tworzą zakłady górnicze eksploatujące kruszywa naturalne, tj. różne rodzaje piasków (podsadzkowe, formierskie, do produkcji betonów komórkowych i cegły wapienno-piaskowej) i żwirów oraz zakłady wydobywające kamienie łamane i bloczne. Dużą grupę stanowią także zakłady prowadzące eksploatację surowców ilastych, torfu oraz zakłady górnicze wydobywające gipsy, anhydryty wa-

pienie i margle dla przemysłu. W Polsce odkrywkowe zakłady górnicze o najwyższym potencjale produkcji, a co za tym idzie, największym wpływie na środowisko naturalne, to kopalnie węgla brunatnego.

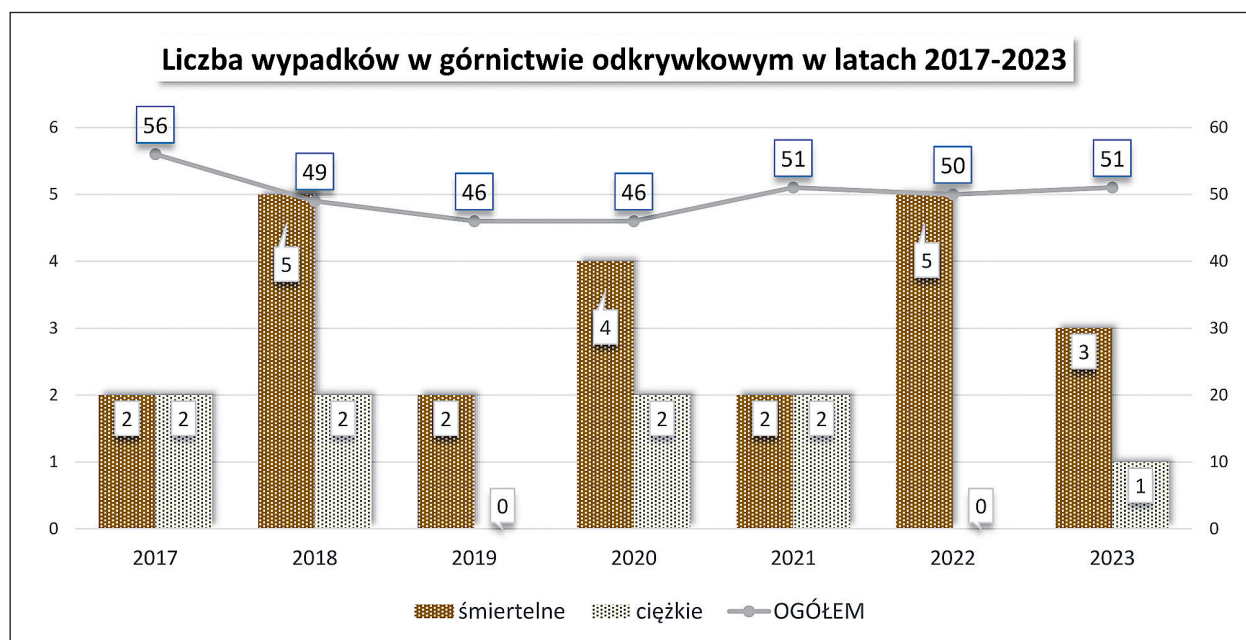
Wszystkie działania mające na celu eksploatację kopaliny w środowisku naturalnym realizowane są w oparciu o przepisy ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2024 r., poz. 1290 z późn. zm.)[2].

4. Zagrożenia naturalne w odkrywkowych zakładach górniczych

W przypadku odkrywkowych zakładów górniczych występujące w nich zagrożenia naturalne, sklasyfikowane w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [3], to głównie zagrożenia osuwiskowe i wodne. Pozostałe wskazane w rozporządzeniu, tj. tąpniętami, wyrzutami gazów i skał, wybuchu pyłu węglowego, dotyczą bardzo ograniczonej, nielicznej grupy zakładów odkrywkowych, głównie eksploatujących złoża węgla brunatnego.

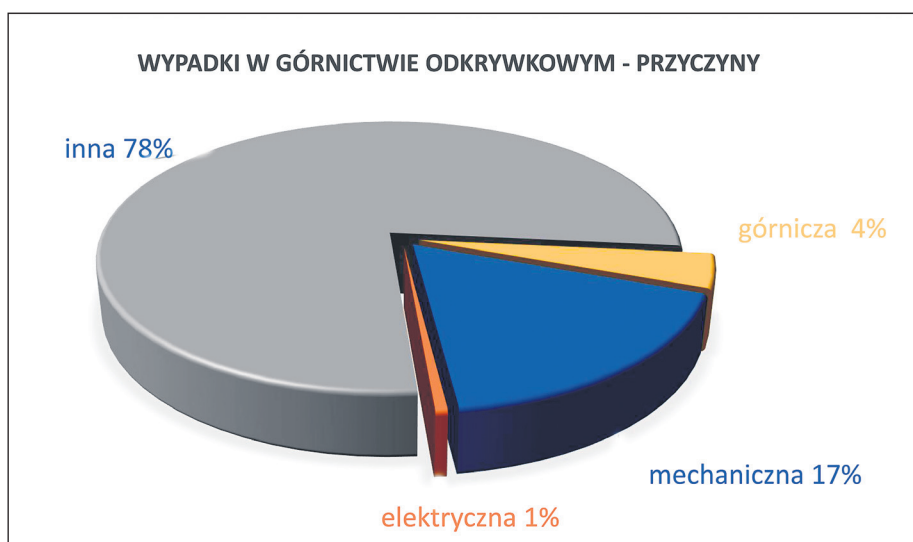
4.1. Zagrożenie wodne

Zagrożenie wodne występuje w różnym stopniu, w zależności od rodzaju i modelu zakładu górniczego, szczególnie niebezpieczeństwo stanowi ono w kopalniach węgla brunatnego. Rozległe powierzchnie wyrobisk, napływ wód opadowych i podskórnych z nadkładu czy złoża mogą powodować kumulację niebezpiecznej ilości wody, utrudniając prowadzenie eksploatacji oraz zagrażając maszynom i stateczności skarp. Ze względu na skalę przedsięwzięcia każdy z odkrywkowych zakładów górniczych wydobywających węgiel brunatny posiada specjalistyczny, projektowany równoległe z planowaną eksploatacją system odwodnienia i odprowadzenia wód. W kopalniach kruszyw łamanych i blocznych zagrożenie



► Rys. 1. Liczba wypadków w polskim górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023

► Fig. 1. Number of accidents in Polish opencast mining in 2017 and 2023



► Rys. 2. Podział wypadków zaistniałych w górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023 – przyczyny wypadków

► Fig. 2. Distribution of accidents that occurred in opencast mining in 2017–2023 – causes of accidents

to występuje na mniejszą skalę. Obserwowane bywa tam, gdzie eksploatacja odkrywkowa prowadzona jest podziemowo, w sąsiedztwie zbiorników i cieków wodnych oraz w przypadku przecinania lub udostępniania nowych, zawodnionych poziomów złoża.

Szczególnym rodzajem zagrożenia wodnego jest zagrożenie powodziowe. Określenie to obejmuje zagrożenie związane z nagłym, niekontrolowanym wzrostem poziomu wody w akwencie eksploatacyjnym oraz z nagłym, dynamicznym napływem wód powodziowych, na przykład na skutek przerwania obwałowań ochronnych rzek lub jezior w sąsiedztwie wyrobiska eksploatacyjnego. Każde takie zdarzenie jest niebezpieczne zarówno dla osób pracujących w ruchu zakładu, jak i dla urządzeń technologicznych.

Bezpieczne prowadzenie ruchu kopalń wymaga odpowiedniej profilaktyki poprzez zabezpieczenie terenu wyrobiska przed dopływem wód opadowych oraz, w uzasadnionych przypadkach, budowę systemu odwodnienia. Zarówno na etapie projektowania, jak i w czasie eksploatacji bieżące zagadnienia związane z obniżaniem zagrożenia wodnego poddaje się ocenie kwalifikowanych specjalistów.

W okresie od 2017 do 2023 roku odnotowano tylko jedno zdarzenie związane z istnieniem zagrożenia wodnego, tj. w 2019 roku wody powodziowe rzeki Wisłok po przerwaniu filara ochronnego wypełniły wyrobisko górnicze kopalni piasku. W wyniku zdarzenia nikt nie uległ wypadkowi.

4.2. Zagrożenie osuwiskowe

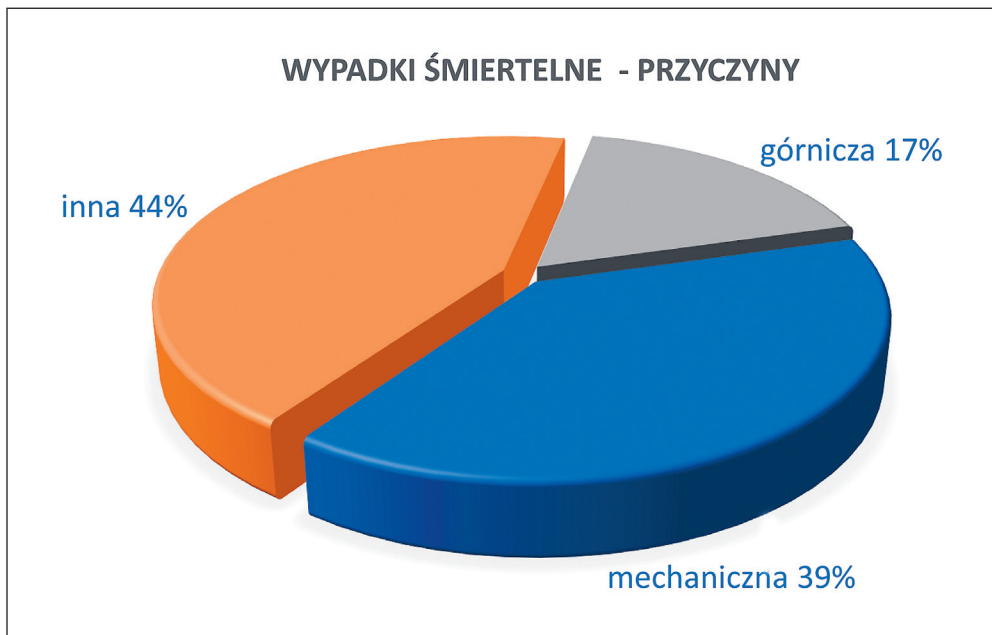
Z definicji osuwisko to stwarzające niebezpieczeństwo dla pracowników lub ruchu zakładu górniczego przemieszczenie się, w wyniku naruszenia stanu równowagi w górotworze, mas skalnych budujących skarpę lub zbocze. Powołana w ramach struktury organizacyjnej zakładu górniczego służba geologiczna zobowiązana jest rozpoznać wszystkie wskazane

okoliczności mogące wystąpić w skarpach, zboczach, wyrobiskach i zwałowiskach, a następnie dokonać oceny, na podstawie której kierownik ruchu zakładu górniczego określa stopień zagrożenia. Właściwe rozpoznanie zagrożenia i odpowiednie dopasowanie modelu technologicznego konieczne jest już na etapie projektowania eksploatacji.

Zagrożenie osuwiskowe, występujące na dużą skalę w kopalniach węgla brunatnego, uzależnione jest ściśle od parametrów prowadzonych frontów wydobywczych. Ma to związek z zasięgiem i wysokością skarp, formą zwałowisk, ilością przemieszczanych mas ziemnych nadkładu oraz formą ich składowania. W działaniach zapobiegawczych istotne jest prognozowanie występowania rejonów, w których może wystąpić osuwisko. Zagrożenie osuwiskowe, choć w mniejszej skali, występuje również w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających inne surowce.

Skala zjawiska zależy głównie od indywidualnej charakterystyki złoża, dlatego przeciwdziałanie zagrożeniom osuwiskowym w zakładach górniczych polega na właściwym rozpoznaniu budowy geologicznej i właściwości skał. Na tej podstawie projektowane są optymalne parametry wyrobisk i zwałowisk. Każde osuwisko, szczególnie w przypadku kopalń węgla brunatnego, niesie za sobą oprócz bezpośredniego zagrożenia pracowników także rozległe zniszczenia infrastruktury zakładu, głównie urządzeń ciągu technologicznego. Przeciwdziałanie temu zjawisku należy do podstawowych zadań realizowanych przez służby kierownictwa zakładu.

Od 2017 do 2023 roku odnotowano 21 zdarzeń wskutek zagrożenia osuwiskowego. W ich wyniku nie odnotowano wypadku. W każdym z przypadków do powstania osuwiska przyczyniły się m.in.: występowanie zaburzeń geologicznych, niedostateczne rozpoznanie budowy geologicznej skał otaczających złoża, a co za tym idzie – niedostosowanie parametrów skarp, zboczy wyrobisk i zwałowisk do istniejących warunków geologiczno-górnictwowych.



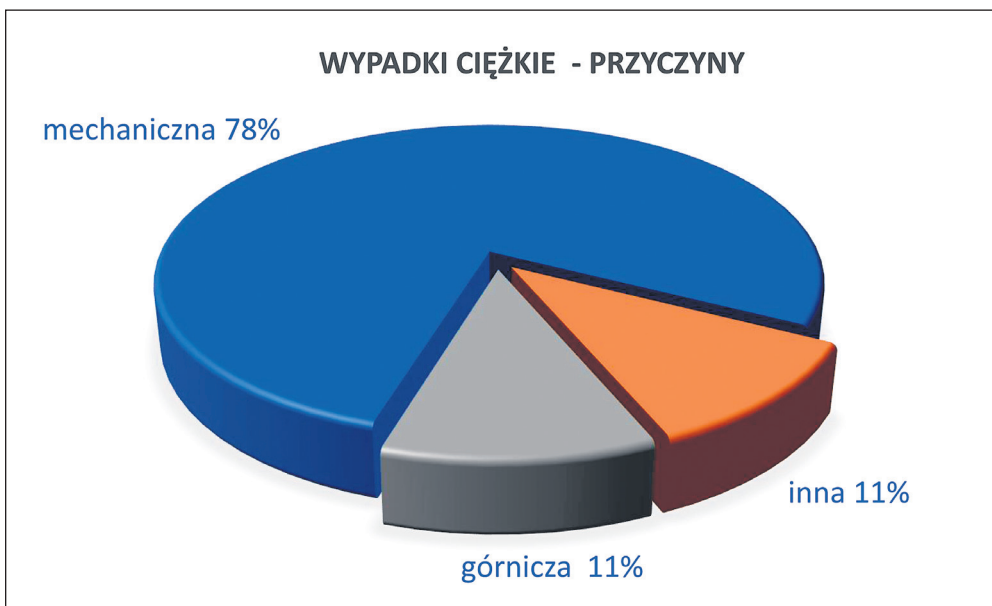
► Rys. 3. Podział wypadków śmiertelnych zaistniałych w górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023 – przyczyny wypadków

► Fig. 3. Distribution of fatal accidents that occurred in open-pit mining in 2017–2023 – causes of accidents

5. Zagrożenia techniczne i inne w odkrywkowych zakładach górniczych

Specyfika odkrywkowej eksploatacji złóż niesie za sobą wiele zagrożeń technicznych, wpływających na bezpieczeństwo pracy i efektywność wydobywania. Zagrożeń charakterystycznych jedynie dla tego typu przedsięwzięć. Do głównych zaliczyć należy zagrożenie związane z obrywaniem się skał oraz zagrożenie związane ze stosowaniem środków strzałowych.

Trzeba odnotować także, występujące szczególnie w kopalniach węgla brunatnego, specyficzne zagrożenie pożarowe, jakim jest powstawanie pożarów endogenicznych w wyniku samozapłonu długotrwanie odsłoniętych skarp i zboczy. Równie groźne dla bezpieczeństwa w ruchu zakładu górniczego jest wykonywanie prac niebezpiecznych, zarówno w czasie działania podstawowych maszyn wydobywczych, jak i w trakcie remontów lub napraw bieżących pozostałych maszyn. Eksploatacja surowców w środowisku wodnym, z użyciem pływają-



► Rys. 4. Podział wypadków ciężkich zaistniałych w górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023 – przyczyny

► Fig. 4. Distribution of serious accidents that occurred in open-pit mining in 2017–2023 – causes of accidents

cych maszyn urabiających, zawsze w każdych warunkach grozi wypadnięciem do wody i utonięciem. Zarządzanie działaniami prewencyjnymi w zakresie zagrożeń jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Poza charakterystycznymi wymienionymi wcześniej „zagrożeniami górniczymi” odkrywkowa działalność górnicza niesie także za sobą niebezpieczeństwo powstania zagrożeń mechanicznych, powszechnie występujących w przemyśle, wynikających z:

- niewłaściwego użycia maszyn ciężkich i urządzeń mechanicznych, koparek, ładowarek czy spycharek, powszechnie wykorzystywanych w czasie wydobywania, transportu, przerobu kopaliny i załadunku gotowego produktu;
- niewłaściwego, użytkowania urządzeń zasilanych prądem elektrycznym, przebywaniem w zasięgu zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym;
- niewłaściwego użycia paliw, substancji niebezpiecznych, stosowania niebezpiecznych związków i preparatów chemicznych;
- niewłaściwej obsługi ręcznie sterowanych urządzeń transportu pionowego i poziomego.

W przypadku prowadzenia w środowisku zakładu górniczego innych robót niebezpiecznych, np. spawalniczych czy demontażowych, powodem powstania zagrożenia może być praca bez odpowiedniego uzbrojenia i wyposażenia w środki ochronne.

5.1. Zagrożenie pożarowe

Poza zagrożeniem wynikającym z niebezpieczeństwa powstania pożaru endogenicznego (dotyczy kopalń węgla brunatnego i zakładów eksploatujących złoża torfu) w każdym z odkrywkowych zakładów górniczych występuje zagrożenie pożarami maszyn, urządzeń i budowli (np. magazynów, stacji paliw itp.). Głównymi przyczynami pożarów w środowisku zakładu górniczego są:

- uszkodzenia mechaniczne elementów ruchomych przenośników taśmowych (taśma, krążniki prowadzące itp.),
- rozszczelnienie, np. przewodów paliwowych lub hydraulicznych maszyn ciężkich,
- nieumiejętne prowadzenie prac remontowych z udziałem otwartego ognia lub wysokiej temperatury (prace spawalnicze, łączenie termiczne itp.).

5.2. Zagrożenia związane z obrywaniem się skał

W zakładach górniczych prowadzących urabianie złoża z wykorzystaniem materiałów wybuchowych, z uwagi na prowadzenie robót górniczych w otoczeniu wysokich ścian różnorodnie uławiconych i stosowanie dużych zabiorów, w caliznie wyrobiska powstają spękania, nawisy skalne i szczeliny. Zwiększają one ryzyko powstania osuwiska lub opadu skał, stanowiąc zagrożenie bezpieczeństwa pracowników. Właśnie to zagrożenie, wynikające z następstw obrywania się skał ze stałych i roboczych ścian eksploatacyjnych, występuje we wszystkich kopalniach surowców skalnych eksploatujących kopalinę z użyciem materiałów wybuchowych.

5.3. Zagrożenia związane ze stosowaniem środków strzałowych

Osobnym rodzajem zagrożenia, charakterystycznym dla zakładów górniczych eksploatujących surowce skalne, jest to związane z robotami strzałowymi. Niebezpieczeństwa powstające w procesie wydobywania kopaliny z użyciem materiałów wybuchowych należy podzielić na dwa rodzaje:

- zagrożenia bezpieczeństwa osób bezpośrednio prowadzących roboty strzałowe, sprzętu i maszyn użytych do wykonywania tych czynności, związane z realizacją prac strzałowych, powstałe na skutek

► Tab. 1. Wypadki ogółem w górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023 – przyczyna mechaniczna

► Table 1. Total accidents in opencast mining in 2017–2023 – mechanical cause

Lp.	Przyczyna	Rok							Razem
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.	Awaria mechaniczna		3			1			4
2.	Inna mechaniczna	1	1	1	3	6	5	3	20
3.	Przebywanie w zasięgu pracy maszyn i urządzeń	3	2	3	4	2	2		16
4.	Uderzenie przez urządzenie transportu poziomego			1		1			2
5.	Wykonywanie prac lub przechodzenie przez trasę przenośnika będącego w ruchu	2	2		3	1		1	9
6.	Zetknięcie się z urządzeniami transportu na powierzchni	2	1		3	1		3	10
Razem		8	9	5	13	12	7	7	61

► Tab. 2. Wypadki śmiertelne w latach 2017–2023 – przyczyna mechaniczna

► Table 2. Fatal accidents in 2017–2023 – mechanical cause

Lp.	Przyczyna	Rok							Razem
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.	Inna mechaniczna					1			1
2.	Przebywanie w zasięgu pracy maszyn i urządzeń	1	1			1			3
3.	Wykonywanie prac lub przechodzenie przez trasę przenośnika będącego w ruchu		1		2				3
4.	Zetknięcie się z urządzeniami transportu na powierzchni	1						1	2
Razem		2	2	0	2	2	0	2	9

błędu ludzkiego (transport, składowanie, uzbrajanie, ładowanie, łączenie sieci, odpalanie MW, kontrola po odstrzale i prace pomocnicze);

- zagrożenia występujące w wyniku zastosowania nieprawidłowej technologii lub złego doboru środka strzałowego, mogące powodować określony rodzaj następstw, a wynikające z błędów technologicznych: przy rozpoznaniu parametrów urabianego górotworu, przy projektowaniu lub bezpośrednio przy wykonywaniu robót górniczych z użyciem materiałów wybuchowych.

W wyniku niewłaściwego prowadzenia eksploatacji kopaliny z użyciem materiałów wybuchowych urabiana skała może zostać przemieszczona na znaczne odległości, co stanowi niebezpieczeństwo dla osób i mienia niezwiązanych bezpośrednio z prowadzonymi robotami strzałowymi.

6. Wypadki, zdarzenia w górnictwie odkrywkowym – przyczyny

W celu uzyskania zamierzonych efektów w konfrontacji z naturą człowiek, podejmując eksploatację surowców, musi korzystać z właściwego uzbrojenia technologicznego, maszyn i urządzeń pozwalających wykonać planowane zadanie najbardziej efektywnie. Rozwój technologii oraz systematyczne wyposażanie zakładów górniczych w specjalistyczny sprzęt techniczny o coraz wyższych wydajnościach nie zmniejszyło zagrożeń związanych z jego użytkowaniem. Analiza bezpieczeństwa w oparciu o statystyki wypadków, do których doszło w zakładach górniczych w latach 2017–2023, wskazuje podobny poziom wypadkowości w każdym kolejnym roku (rys. 1).

Klasyfikując niebezpieczne zdarzenia w zakładach górniczych pod względem przyczyn, należy

► Tab. 3. Wypadki ciężkie w latach 2017–2023 – przyczyna mechaniczna

► Table 3. Serious accidents in 2017–2023 – mechanical cause

Lp.	Przyczyna	Rok							Razem
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.	Inna mechaniczna		1						1
2.	Przebywanie w zasięgu pracy maszyn i urządzeń				2				2
3.	Wykonywanie prac lub przechodzenie przez trasę przenośnika będącego w ruchu	1	1			1			3
4.	Zetknięcie się z urządzeniami transportu na powierzchni					1			1
Razem		1	2	0	2	2	0	0	7

zauważyć, że w analizowanym przedziale czasowym żadne zdarzenie w wyniku osuwiska czy zatopienia nie skutkowało wypadkiem ani wśród pracowników, ani osób trzecich, przebywających na terenie zakładu lub w sąsiedztwie prowadzonych robót. To dobra wiadomość, potwierdzająca właściwe rozpoznawanie zagrożeń naturalnych oraz prowadzenie robót w zakładach górniczych z respektem i pokorą dla sił natury. Oceniając pod tym względem bezpieczeństwo pracy i uznając, że w starciu z naturą żadna osoba nie poniosła szkody w wyniku wypadku, pojawia się pytanie o faktyczne przyczyny powstania tych zdarzeń skutkujących wypadkiem.

W ruchu zakładów górniczych, podobnie jak w innych dziedzinach życia, w przypadku zdarzeń niebezpiecznych skutkujących wypadkiem i/lub zgonem pracownika największe zagrożenie stanowił tzw. czynnik ludzki, tj. człowiek i jego działanie. Ocenę wypadków zaistniałych w latach 2017–2023 oparto na danych statystycznych WUG (stan na 31 października 2024 r.). W badanym okresie zaistniało 349 wypadków ogółem, w tym 23 wypadki śmiertelne i 9 wypadków ciężkich. Przyczyny wypadków w górnictwie odkrywkowym podzielono na 4 główne grupy: górnicze, mechaniczne, elektryczne i inne.

6.1. Wypadki – przyczyna górnicza

W analizowanym okresie w Polsce w odkrywkowych zakładach górniczych wystąpiło 14 wypadków, których przyczynę określono jako górniczą [5]: 4 z nich były śmiertelne a jeden ciężki. Pozostałe sklasyfikowano jako wypadki powodujące czasową niezdolność do pracy. Główną przyczyną powstania tych wypadków było: spadnięcie, stoczenie brył skalnych. Najwięcej tego rodzaju zdarzeń miało miejsce w 2022 roku (5 wypadków), w 2020 roku nie odnotowano żadnego wypadku.

6.2. Wypadki – przyczyna mechaniczna

W latach 2017–2023 w polskim górnictwie odkrywkowym zaistniało 61 wypadków, których przyczynę określono jako mechaniczną (tab. 1) [5].

Spośród wypadków, których przyczynę określono jako mechaniczną, 9 miało skutek śmiertelny, a 7 zakończyło się obrażeniami ciężkimi (tab. 2 i 3). Pozostałe to wypadki powodujące czasową niezdolność do pracy. W ogólnej liczbie wypadków ze skutkiem śmiertelnym i wypadków ciężkich większość zdarzeń spowodowanych było przebywaniem w zasięgu pracy maszyn i urządzeń oraz wykonywaniem prac lub przechodzeniem

► Tab. 4. Wypadki w latach 2017–2023 – przyczyna „inna”

► Table 4. Accidents in 2017–2023 – "other" cause

Lp.	Przyczyna	Rok							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Razem
1.	Brak lub niewłaściwe stosowanie środków ochrony indywidualnej					1			1
2.	Inne niebezpieczne zdarzenia	4	5	7	3	3	3	3	28
3.	Nadmierny wysiłek	4	3	4	2	3	1		17
4.	Potknięcie, poślizgnięcie lub przewrócenie się osób	18	18	14	11	18	14	17	110
5.	Spadnięcie, wywrócenie obudowy lub jej elementów					1			1
6.	Uderzenie narzędziami pracy	3	1	5	6	1	2	5	23
7.	Uderzenie się o inne przedmioty	11	2	2	6	4	8	12	45
8.	Upadek z wysokości	2	1		1	2	2	2	10
9.	Upadek, stoczenie lub obsunięcie się przedmiotów lub materiałów	5	7	6	3	2	6	3	32
10.	Utonięcie		1				2	1	4
11.	Zetknięcie się z przedmiotami o wysokiej temperaturze				1				1
Razem		47	38	38	33	35	38	43	272

► Tab. 5. Wypadki śmiertelne w latach 2017–2023 – przyczyna „inna”

► Table 5. Fatal accidents 2017–2023 – "other" cause

Lp.	Przyczyna	Rok							Razem
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1.	Brak lub niewłaściwe stosowanie środków ochrony indywidualnej								
2.	Inne niebezpieczne zdarzenia		1						1
3.	Nadmierny wysiłek								
4.	Potknięcie, poślizgnięcie lub przewrócenie się osób							1	1
5.	Spadnięcie, wywrócenie obudowy lub jej elementów								
6.	Uderzenie narzędziami pracy								
7.	Uderzenie się o inne przedmioty								
8.	Upadek z wysokości				1		1		2
9.	Upadek, stoczenie lub obsunięcie się przedmiotów lub materiałów			1	1				2
10.	Utonięcie		1				2	1	4
11.	Zetknięcie się z przedmiotami o wysokiej temperaturze								
Razem		0	2	1	2	0	3	2	10

przez trasę przenośnika będącego w ruchu. Stanowi to w ostatnich lat ponad 65% wszystkich poważnych wypadków spowodowanych przyczyną mechaniczną w górnictwie odkrywkowym.

6.3. Wypadki – przyczyna elektryczna

W latach 2017–2023 w polskim górnictwie odkrywkowym zaistniały 2 wypadki, których przyczynę określono jako elektryczną [5]. W obu przypadkach były to wypadki powodujące czasową niezdolność do pracy.

6.4. Wypadki pozostałe – przyczyna „inna”

Lata 2017–2023 w polskim górnictwie odkrywkowym charakteryzowały się liczbą wypadków na poziomie 272, których przyczynę w statystykach WUG ujęto jako „inną” (tab. 4), 10 zdarzeń skutkowało wypadkami śmiertelnymi (tab. 5), a jedno wypadkiem ciężkim (upadek z wysokości). Pozostałe to wypadki powodujące czasową niezdolność do pracy.

7. Wypadkowość – skutki błędów

Każda nieuwaga lub błąd popełniony przez człowieka w środowisku zakładu górniczego, wobec ekstremalnych warunków przekształconego środowiska, niosą za sobą

poważne niebezpieczeństwo uszczerbku na zdrowiu, ciężkich obrażeń ciała czy wręcz śmierci. Dotyczy to bezpośredniej obecności pracownika w pobliżu pracujących maszyn i urządzeń ciężkich, błędów technicznych i technologicznych, a także błędów organizacji miejsca pracy.

Analiza danych organów nadzoru, dotyczących stanu wypadkowości w górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023, wykazała, że główne przyczyny wszystkich wypadków w odkrywkowych zakładach górniczych (śmiertelnych, ciężkich i lekkich) to tzw. przyczyny „inne” (78%). Znaczącą część (17%) stanowią również te, których przyczynę określono jako mechaniczną. W analizowanym okresie jedynie 4% wszystkich wypadków stanowią takie, które spowodowane są tzw. przyczyną górniczą, czyli wynikającą z charakterystyki prowadzonej działalności wydobywczej (rys. 2).

7.1. Wypadki śmiertelne

W przypadku zdarzeń, które skutkowały śmiercią poszkodowanego, najczęściej, bo aż 44% wypadków, było spowodowanych przyczynami określonymi jako „inne”. Drugą pod względem liczby zdarzeń przyczyną wypadków śmiertelnych była tzw. przyczyna mechaniczna (39%). Ostatnią grupą zdarzeń skutkujących śmiercią poszkodowanego

były te spowodowane przyczynami górniczymi (17%). Żaden wypadek śmiertelny nie był spowodowany przyczyną elektryczną (rys. 3).

7.2. Wypadki ciężkie

Analiza zgromadzonych danych wykazała, że wypadki określone jako ciężkie spowodowane były najczęściej przyczynami mechanicznymi (78%) (rys. 4). Zdarzeń wynikających z przyczyn elektrycznych, skutkujących wypadkiem ciężkim, w badanym okresie nie odnotowano.

8. Nadzór nad bezpieczeństwem – prewencja

Nadzór i kontrolę nad ruchem zakładów górniczych, m.in. w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, sprawują Prezes Wyższego Urzędu Górniczego oraz w granicach swojej właściwości miejscowej dyrektorzy okręgowych urzędów górniczych. Zadania te realizowane są m.in. poprzez prowadzenie kontroli w odkrywkowych zakładach górniczych.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w raportach rocznych [4] dotyczących górnictwa odkrywkowego, sporządzanych przez dyrektorów poszczególnych okręgowych urzędów górniczych, najczęściej stwierdzanymi podczas kontroli nieprawidłowościami, wpływającymi na poziom bezpieczeństwa, są:

- niewłaściwy (niezgodny z dokumentacją techniczno-ruchową) stan techniczny maszyn i urządzeń,
- prowadzenie ruchu zakładu górniczego niezgodnie z warunkami określonymi w koncesji i w planie ruchu,
- prowadzenie ruchu oraz obsługa maszyn i urządzeń przez osoby nieposiadające odpowiednich kwalifikacji, szkoleń w dziedzinie bhp i badań lekarskich,
- niewłaściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu zakładu górniczego oraz miejsc niebezpiecznych,
- niedostosowanie parametrów skarp i zboczy do zasięgu stosowanych maszyn urabiających,
- brak wymaganej przepisami dokumentacji prowadzenia ruchu.

Warto dodać, że w raportach dyrektorów OUG wskazano także pozostałe nieprawidłowości względem przepisów ustawy Pgg [2], stwierdzone wskutek kontroli zakładów górniczych, w mniejszym stopniu stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa pracowników, a dotyczące:

- prowadzenia ewidencji zmian zasobów złóż,
- sporządzania i aktualizacji dokumentacji mierniczo-geologicznej,
- naruszenia robotami górniczymi granic obszaru górniczego i pasów ochronnych,
- nieprzestrzegania przepisów dotyczących likwidacji zakładu górniczego, ochrony środowiska, rekultywacji gruntów, gospodarki odpadami i gospodarki wodno-ściekowej.

Stwierdzone podczas kontroli nieprawidłowości stanowiły podstawę do wydania decyzji wstrzymujących ruch zakładu górniczego czy też poszczególnych maszyn i urządzeń.

9. Wnioski

Analiza liczby oraz przyczyn i okoliczności wypadków zarejestrowanych w polskim górnictwie odkrywkowym w latach 2017–2023 wskazuje, że głównym czynnikiem zwiększającym ryzyko zaistnienia wypadku jest człowiek, jego działanie i sposób organizacji miejsca pracy. W analizowanym okresie żaden wypadek nie był spowodowany występowaniem zagrożeń naturalnych. Zdarzenia skutkujące wypadkami najczęściej związane były z niewłaściwą organizacją pracy oraz użytkowaniem maszyn i urządzeń technicznych, w tym m.in.:

- niewłaściwym stanem technicznym maszyn i urządzeń,
- niewłaściwym przygotowaniem miejsca pracy,
- niewłaściwym oznakowaniem miejsc stanowiących potencjalne zagrożenie,
- brakiem odpowiednich zabezpieczeń i osłon ruchomych elementów uniemożliwiających bezpośredni kontakt z nimi pracownika.

Zestawienie zdarzeń niebezpiecznych w określonych ramach czasowych, po analizie warunków i przyczyn ich zaistnienia, daje podstawę do wskazania warunków optymalizacji bezpieczeństwa w ruchu zakładu. By zapobiegać tego typu zdarzeniom w przyszłości, należy w szczególności monitorować i usprawniać działania w obszarze:

- poprawy świadomości załóg górniczych w odniesieniu do właściwej kontroli swoich miejsc pracy,
 - eliminowania ryzykownych zachowań pracowników;
 - właściwej organizacji pracy,
 - rygorystycznego egzekwowania ustaleń projektów technicznych i technologii prowadzenia robót.
- Nowoczesne, bezpieczne górnictwo to:
- organizacja ruchu zakładu w oparciu o nowoczesne, sprawdzone technologie;
 - odpowiedzialny dobór pracowników pod względem umiejętności, kwalifikacji, świadomych istniejących w środowisku pracy zagrożeń;
 - zabezpieczenie, nadzór i profilaktyka w oparciu o szkolenie, praktyczne instruktaże i właściwe wyposażenie w środki ochrony osobistej, właściwą odzież ochronną;
 - kontrola procesu, uzbrojenia i świadomego działania na wszystkich poziomach ruchu zakładu górniczego.

Przedsiębiorca, osoby kierownictwa ruchu zakładu, służba BHP odpowiednio do kwalifikacji, uzbrojenia i kompetencji, w świetle obowiązujących przepisów ponoszą odpowiedzialność za bezpieczeństwo ludzi, maszyn oraz środowiska naturalnego. Zaznaczyć należy, że obowiązek poprawy bezpieczeństwa polega nie tylko na reagowaniu na powstałe niebezpieczne zjawiska, ale także prognozowaniu potencjalnych zagrożeń i przeciwdziałaniu im.

Sukces w dziedzinie poprawy bezpieczeństwa pracy będzie możliwy jedynie przy pełnej mobilizacji i wspólnemu wysiłkowi przedsiębiorców, pracowników oraz organów nadzoru górniczego.

Hazards and accidents in Polish opencast mining in 2017–2023

Abstract: The publication is an analysis of the safety status based on the statistical data of SMA regarding accidents in Polish opencast mining in the years 2017–2023. The article presents methods of mining using the opencast method. Natural hazards related to opencast mining, water and landslide hazards were discussed. Technical hazards were characterised, including hazards related to rockfalls, the use of blasting agents and fires. The analysis of the number of dangerous incidents, the causes and circumstances of accidents recorded in Polish opencast mining in 2017–2023 showed that the main factor increasing the risk of an accident is the human, his actions and the way work is organised. The causes of incidents resulting in accidents were indicated. During the period under review, a total of 348 accidents occurred, including 23 fatal accidents and 9 serious accidents. The most common causes were considered to be improper work organisation (78%) and the improper use of machines and technical devices (18).

In order to prevent such events in the future, the need to monitor and improve activities in the area of improving the awareness of mining workers, the need to eliminate risky behavior of employees, the proper organisation of work and the enforcement of the provisions of technical designs and work technology were indicated. In order to reduce the number of accidents caused by the so-called human factor, it was considered necessary to conduct further training of employees, and the tasks of the mining supervision authority included conducting inspections of the conditions and organisation of work in mining plants.

Literatura

1. Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2189 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2024 r., poz. 1290 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 1617).
4. Publikacja rocznikowa (lata 2017–2023), Ocena Stanu Bezpieczeństwa Pracy, Ratownictwa Górniczego oraz Bezpieczeństwa Powszechnego w związku z Działalnością Górniczo-Geologiczną (...), www.wug.gov.pl/bhp/.
5. Statystyka wypadkowa – Wyższy Urząd Górniczy, Katowice.