

Wybrane zagadnienia dotyczące zasad organizacji prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych

Przypomniano najważniejsze zapisy aktów prawnych traktujących o bezpiecznym prowadzeniu prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych. Przedstawiono zasady, uwzględniające te przepisy, na podstawie których prace takie powinny być prowadzone. Scharakteryzowano przyczyny wypadków, jakie zaistniały podczas takich prac i zilustrowano niektóre z nich fotografiami. W podsumowaniu zaakcentowano przyczyny wypadków określone na podstawie analizy ich przyczyn i okoliczności powstania.

1. WSTĘP

Istotnym warunkiem ciągłości ruchu zakładu górniczego jest zapewnienie odpowiednich jakościowych parametrów zasilania w energię elektryczną, co w sposób bezpośredni przekłada się na ograniczenia przerw w zasilaniu. Dla osiągnięcia tego celu istotnym jest utrzymanie we właściwym stanie technicznym urządzeń elektroenergetycznych oraz opracowanie właściwych zasad organizacji prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, które w sposób bezpieczny i możliwie szybki będą umożliwiały, zarówno usunięcie awarii, jak też prowadzenie planowanych prac. Należy mieć na uwadze, że prace wykonywane w zakładzie górniczym przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych są najczęściej prowadzone w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Często oprócz czynnika niebezpiecznego jakim jest energia elektryczna w miejscu pracy występują inne zagrożenia, które zwiększają prawdopodobieństwo zaistnienia zdarzenia potencjalnie wypadkowego, np. praca na wysokości, czynniki środowiskowe, zagrożenia naturalne.

2. OBOWIĄZUJĄCY STAN PRAWNY REGULUJĄCY ZASADY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRAC PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Podstawowym aktem prawnym regulującym ruch zakładu górniczego jest ustawa Prawo geologiczne

i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. [5]. Na podstawie delegacji zawartej w wymienionej ustawie zostało wydane rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. [2], w którym § 612 stanowi, że *instalowanie, eksploatacja oraz kontrola maszyn i urządzeń i instalacji elektrycznych w wyrobiskach powinny odpowiadać wymaganiom określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach*. Wymagania dotyczące organizacji i warunków bezpiecznego wykonywania prac związanych z lokalizacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w wyrobiskach określa załącznik nr 4 do rozporządzenia [7]. We wspomnianym załączniku nr 4, pkt. 7.10.1 określa, że metody i środki zapewniające bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych i instalacjach elektroenergetycznych oraz organizację tych prac w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych określają przepisy rozporządzenia oraz odrębne przepisy. Wskazany odrębny przepis jest rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. [3]. Należy podkreślić, że wymienione rozporządzenie jest również podstawą prawną w odniesieniu do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych eksploatowanych na powierzchni zakładów górniczych. Wewnątrzzakładowe uregulowania dotyczące wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w tym zasady organizacji prac zawarte w instrukcjach zarówno dotyczących eksploatacji obiektów elektroenergetycznych jak też przeznaczonych dla osób dozoru ruchu elektrycznego oraz elektromonterów nie mogą być sprzeczne z przepisami aktów prawnych wyższego rzędu, tj. rozporządzeniami czy treścią ustaw.



Fot. 1. Zastosowanie słupa asekuracyjnego jako przykład środka zabezpieczającego pracownika przed upadkiem z wysokości

Wejście życie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy [6], zniósł z dniem 18 stycznia 2009 r. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej [4] w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Obecny stan prawny obliguje pracodawcę do ustalenia wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, to jest takich, przy których istnieje możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego i które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu asekuracji. Wykaz prac szczególnie niebezpiecznych powinien być ustalony po konsultacji z pracownikami lub ich przedstawicielami; należy przez to rozumieć, że to pracownicy wykonujący prace w warunkach szczególnego zagrożenia mają możliwość kształtować organizację prac szczególnie niebezpiecznych. Również od przedstawicieli pracowników, np. służby społecznej inspekcji pracy, mogą zależeć rodzaje prac zaliczone do szczególnie niebezpiecznych; należy przy tym wskazać, że każdorazowo przedstawiciel pracowników czy właściwa osoba społecznej inspekcji pracy jest członkiem zespołu powypadkowego i ma możliwość wykorzystania wiedzy o przyczynach zaistniałych wypadków do aktualizacji wymienionego wykazu celem objęcia nim wszystkich wskazanych prac.

3. ZASADY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRAC PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod

i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- 1) przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- 2) w pobliżu napięcia,
- 3) pod napięciem.

Parametrem decydującym o tym czy prace są wykonywane w pobliżu napięcia czy też pod napięciem, oprócz pozostawiania urządzenia i instalacji w stanie napięciowym, są odległości wokół nie osłoniętych urządzeń i instalacji elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem od osób znajdujących się w wyznaczonym miejscu pracy.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia, polecenia wydaje poleceniodawca. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego – na przykład na wysokościach (fot. 1) – należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

Bez polecenia na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych dozwolone jest wykonywanie:

- 1) czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- 2) zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- 3) przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji ener-

tycznych. Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych upoważnia pisemnie pracowników posiadających ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru wydane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie szczegółowych zasad stwierdzana posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci [7]. Wyznaczeni w ten sposób pracownicy do wydawania poleceń na wykonanie pracy, będą mogli pełnić funkcję poleceniodawcy w zakresie udzielonego im upoważnienia.

Do podstawowych obowiązków poleceniodawcy należy wydawanie poleceń wykonywania pracy, w których w szczególności powinien określić:

- 1) zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- 2) środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- 3) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- 4) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
 - a) koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
 - b) kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników – imiennie,
- 5) planowane przerwy w czasie pracy.

Kolejną osobą funkcyjną, na wybór której ma wpływ prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych jest dopuszczający. Dopuszczający powinien być wyznaczony przez poleceniodawcę do każdej pracy na polecenie pisemne lub ustne. Dopuszczającego wyznacza się spośród pracowników posiadających ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku eksploatacji wydane na podstawie wspomnianego rozporządzenia [7] i upoważnionego pisemnie przez prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych do wykonywania czynności łączeniowych w celu przygotowania miejsca pracy. Należy podkreślić ważność funkcji poleceniodawcy i dopuszczającego przy prowadzeniu prac przy urządzeniach elektroenergetycznych, na co wskazuje konieczność ich wyboru przez prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spośród pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz znajomość urządzeń i instalacji elektroenergetycznych. Doświadczenie poleceniodawcy powinno gwarantować, że wydane polecenie zawierać będzie wszystkie wymogi formalno-prawne i postępowanie zgodnie z jego treścią będzie w pełni bezpieczne.

Jego podstawowymi obowiązkami są:

- 1) przygotowanie miejsca pracy,
- 2) dopuszczenie do wykonania pracy,

- 3) sprawdzenie wykonania pracy,
- 4) zlikwidowanie miejsca pracy po jej zakończeniu.

Należy podkreślić, że dopuszczający pełni funkcję bardzo odpowiedzialną, ponieważ to on przygotowuje i dopuszcza do miejsca pracy, jego obowiązkowa znajomość sposobu wykonania czynności łączeniowych w celu przygotowania miejsca pracy ma zagwarantować bezpieczne przygotowanie miejsca pracy. Dopuszczający jest też osobą, która weryfikuje treść polecenia w zakresie wskazanych przez poleceniodawcę środków i warunków bezpiecznego wykonania pracy. Stąd niezbędne jest wskazanie braku możliwości łączenia tych dwóch funkcji z sobą, co jest uzasadnione wykluczającymi się obowiązkami poleceniodawcy i dopuszczającego, a także w przypadku popełnienia błędu przez poleceniodawcę w treści polecenia brakiem możliwości jego wykluczenia.

4. WYPADKI PRZY PRACY

W latach 2006–2008 w zakładach górniczych doszło do 29 wypadków związanych z pracami przy urządzeniach elektroenergetycznych. W liczbie tej zaistniało 6 wypadków śmiertelnych, 3 ciężkie, 1 zbiorowy i 19 lekkich.

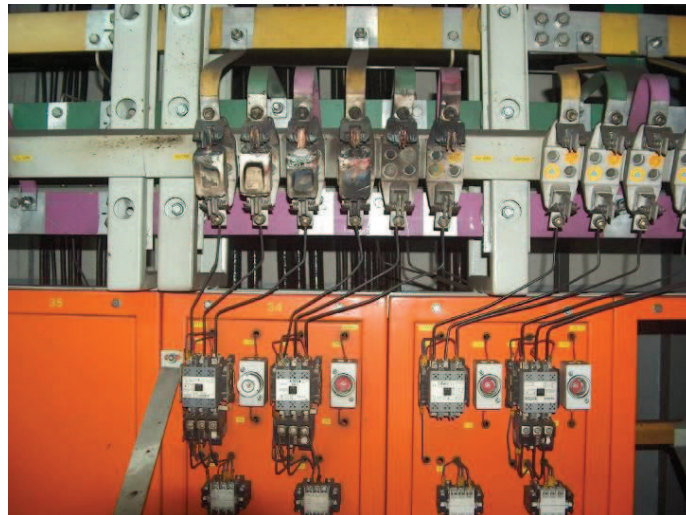
Za ciężki wypadek przy pracy uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiło ciężkie uszkodzenie ciała:

- trwale, istotne zszpecenie lub zniekształcenie ciała,
- utrata wzroku, słuchu, mowy,
- rozstrój zdrowia, naruszający podstawowe funkcje organizmu,
- trwała choroba psychiczna lub nieuleczalna zagrażająca życiu.

Analizując zaistniałe ciężkie wypadki przy pracy można stwierdzić, że ich najczęstszymi skutkami są oparzenia kończyn górnych, tułowia, twarzy, a w przypadku jeżeli przez ciało człowieka nastąpił przepływ prądu najczęściej spowodował on uszkodzenie narządów wewnętrznych oraz stawów. Większa liczba wypadków śmiertelnych od ciężkich może potwierdzać fakt, że jest małe prawdopodobieństwo sprzyjających okoliczności do uwolnienia się poszkodowanego w czasie krótszym od zagrażającego jemu życiu z uwzględnieniem drogi przepływu prądu rażeniowego. Celem przedstawienia liczby zaistniałych wypadków jest zwrócenie uwagi na fakt, że prawie jedna trzecia ogólnej liczby zaistniałych wypadków przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych stanowią wypadki ciężkie i śmiertelne (fot. 2, 3, 4, 5).



*Fot. 2. Pole rozdzielni 6 kV po zaistnieniu zwarcia
– miejsce wypadku śmiertelnego podczas pracy bez polecenia w pobliżu napięcia*



*Fot. 3. Miejsce wypadku ciężkiego spowodowanego niestosowaniem sprzętu ochronnego
– montowanie wkładek bezpiecznikowych przy użyciu kleszczy*



*Fot. 4. Miejsce wypadku ciężkiego przy zakładaniu uziemiacza bez uprzedniego sprawdzenia obecności napięcia
– niewłaściwa organizacja pracy*



Fot. 5. Skutki zwarcia powstałego w wyniku wrzucenia klucza do szafki kablowej 6 kV – miejsce wypadku ciężkiego

Analizując okoliczności zaistniałych wypadków można wskazać następujące powtarzające się błędy, w wyniku których doszło do wypadków:

- niewłaściwa organizacja prac, między innymi świadome wykonywanie prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia 500, 1000, 6000 V,
- wykonywanie pracy na polecenie ustne w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, pomimo że rodzaj prac wymagał polecenia pisemnego,
- nieprzestrzeganie środków bezpiecznego wykonywania prac określonych w treści polecenia pisemnego,
- niestosowanie wymaganego sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej,
- wykonywanie prac przez pracowników nie posiadających wymaganych kwalifikacji oraz upoważnień.

Szczególnego zastanowienia wymaga: dlaczego dochodzi do wypadków przy pracach prowadzonych w oparciu o polecenia pisemne? Może w tym pomóc skrótove przedstawienie ich okoliczności:

- w trakcie przygotowania miejsca pracy, pracownik nie sprawdza obecności napięcia na szynach 6 kV i po otwarciu pola w trakcie zakładania uziemiacza dotyka górną część wyłącznika znajdującego się pod napięciem 6 kV – wypadek ciężki,
- w trakcie likwidacji lub kontynuowania prac pracownik zostaje porażony napięciem zwrotnym 6 kV podanym wskutek przełączeń dokonanych podczas prowadzonych prac – wypadek śmiertelny,
- w trakcie likwidacji miejsca pracy, elektromonter obsługujący inną rozdzielnię samowolnie, bez polecenia koordynującego podaje napięcie 6 kV na kabel elektroenergetyczny, przy którym prace prowadził uszkodzony – wypadek ciężki.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Obowiązek zgłaszania właściwym okręgowym urzędem górniczym wszystkich zaistniałych wypadków związanych z porażeniem prądem elektrycznym oraz poparzeniem łukiem elektrycznym umożliwia przeprowadzenie szczegółowej analizy okoliczności zaistniałych zdarzeń. Szczególne ważne jest podkreślenie, że przy stosunkowo małym udziale liczby wypadków związanych z porażeniem prądem elektrycznym oraz poparzeniem łukiem elektrycznym w ogólnej liczbie wypadków w górnictwie, udział wypadków ciężkich i śmiertelnych jest bardzo znaczący. Dane te powinny być ważną przesłanką do rzetelnego dokumentowania ryzyka zawodowego na stanowisku pracy elektromontera. W dokumentowaniu powinno się uwzględniać zaistniałe zdarzenia w całym górnictwie, a ponieważ okoliczności ich wystąpienia są zbliżone dotyczą wszystkich elektromonterów.

W latach 2006–2008 wypadkowi związanemu z porażeniem prądem elektrycznym oraz poparzeniem łukiem elektrycznym nie uległa osoba dozoru. Niemniej to osoby dozoru są odpowiedzialne są za wydawanie poleceń ustnych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, pomimo że rodzaj prac wymagał polecenia pisemnego, a wyniki takiego działania przyczyniły się do zaistnienia wypadków przy pracy. Stąd niezwykle ważne wydaje się zapewnienie przez prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych weryfikacji umiejętności poleceniodawców, tak aby podstawowa sprawa dotycząca wyboru pomiędzy wydaniem polecenia ustnego a pisemnego nie budziła jakichkolwiek wątpliwości poleceniodawcy.

W wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych obowiązuje bezwzględny zakaz wykonywania prac pod napięciem, z wyjątkiem obwodów SELV lub PELV, a w wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu z wyjątkiem urządzeń iskrobezpiecznych. Bez wątplenia wszystkim elektromonterom znany jest przepis zakazujący otwierania maszyn i urządzeń budowy przeciwybuchowej znajdujących się pod napięciem w wyrobiskach ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, z wyjątkiem urządzeń iskrobezpiecznych.

Biorąc pod uwagę stosunkowo prostą treść przytoczonych przepisów, stwierdzeniem uzasadnionym jest, że wśród elektromonterów decydujących się na prace pod napięciem dochodzi do lekceważenia czynnika niebezpiecznego jakim jest energia elektryczna. Właściwym jest również sądzić, że takie podejście może wynikać ze słabej znajomości ryzyka zawodowego na zajmowanym stanowisku. Niejednokrotne określenie prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia, jako mało prawdopodobne ogranicza wyobraźnię pracownika, mogącą przewidzieć realne zagrożenie występujące na stanowisku pracy, natomiast takie podejście umożliwia fikcyjne uznanie ryzyka za akceptowalne.

Jak wcześniej podkreślono, bardzo ważną funkcję w organizacji prac na polecenie pisemne pełni dopuszczający, przy czym osobą, z którą współpracuje w miejscu pracy jest najczęściej kierujący zespołem pracowników wykwalifikowanych.

Do obowiązków kierującego zespołem pracowników wykwalifikowanych w szczególności należy:

- 1) dobór pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania polecanej pracy,
- 2) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i przejęcie go od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
- 3) zaznajomienie podległych pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występującymi zagrożeniami w miejscu pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie oraz warunkami i metodami bezpiecznego wykonywania pracy,
- 4) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny,
- 5) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- 6) nadzorowanie przestrzegania przez podległych pracowników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,

- 7) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.

Obowiązek kierującego zespołem dotyczący właściwego doboru pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania polecanej pracy jest istotnym elementem bezpiecznej organizacji pracy. Zła organizacja pracy w zespole powoduje, że najwięcej pracy oraz zadań w miejscu pracy zostaje do wykonania kierującemu zespołem. Wynikiem tego jest pośpiech kierującego zespołem, do czego przyczynia się również konieczność zakończenia prac w możliwie krótkim czasie, w następstwie czego dochodzi do błędnych czynności powodujących powstanie niebezpiecznych sytuacji, które prowadzą do zdarzeń wypadkowych.

Literatura

1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. Dz.U. nr 89, poz.828 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu i specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. Dz. U. nr 139, poz. 1169 z późn. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. nr 80, poz. 912 z późn. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Dz.U. nr 62, poz.288 z późn. zm.
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnictwo. Tekst jednolity Dz.U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.
6. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy. Dz.U. nr 223 poz.1460.
7. Załączniki z dnia 2 września 2002 r. do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. Dz.U. z 2002 r., Nr 139 poz. 1169, z późn. zm.

Recenzent: dr inż. Władysław Mironowicz