

**WYPADKI PRZY PRACY ZAISTNIAŁE PODCZAS
PRAC WYKONYWANYCH SPRZĘTEM
ZMECHANIZOWANYM W POBLIŻU URZĄDZEŃ
ELEKTROENERGETYCZNYCH – LINIE KABŁOWE
I NAPOWIETRZNE ORAZ STACJE
ELEKTROENERGETYCZNE.**



Akty prawne, w których zawarte są regulacje z zakresu organizacji bezpiecznej pracy :

- *Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeks pracy (Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 ze zmianami oraz z 2011r. Nr 232, poz. 1378),*
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zmianami oraz z 2011 r. Nr 173, poz. 1034),*
- *Rozporządzenie 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)*
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*



Prace szczególnie niebezpieczne – obowiązki podstawowe należy opracować :

- **wykaz stanowisk pracy**, na których wymagane jest posiadanie przez pracowników dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych (art. 237³ § 1 Kodeksu pracy),
- **wykaz rodzajów prac**, przy wykonywaniu których istnieje możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego tj. wykaz prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji (art. 225 § 2 Kodeksu pracy) – powyższe dotyczy prac wykonywanych przy urządzeniach energetycznych oraz prac remontowych i budowlanych.



Prace szczególnie niebezpieczne

PRACE SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNE W ROZUMIENIU ZAPISÓW ROZPORZĄDZENIA MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ Z DNIA 26.09.1997R. W SPRAWIE OGÓLNYCH PRZEPISÓW BHP (DZ. U. Z 2003R. NR 169, POZ. 1650).

- ▶ Rodzaj wykonywanych prac
- ▶ 1 Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub ruchu instalacji i urządzeń, przy których ma być wykonywana praca.
- ▶ 2 Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.
- ▶ 3 Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych.
- ▶ 4 Prace na wysokości oraz prace z użyciem rusztowań.
- ▶ WYBRANE PRACE SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNE W ROZUMIENIU ZAPISÓW ROZPORZĄDZENIA MINISTRA GOSPODARKI Z DNIA 28.03.2013R. W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY URZĄDZENIACH ENERGETYCZNYCH (DZ. U. Z 2013R. NR 492).
- ▶ wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem;
- ▶ przy urządzeniach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia, lecz uziemionych w taki sposób, że którekolwiek z uziemień nie jest widoczne z miejsca wykonywania pracy;
- ▶ przy wyłączonym spod napięcia torze wielotorowej elektroenergetycznej linii napowietrznej o napięciu 1 kV i powyżej, jeżeli którykolwiek z pozostałych torów linii pozostaje pod napięciem;



Wykonywanie prac w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych - Ogólne obowiązki inwestora/wykonawcy robót budowlanych

- ❖ Powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych.
- ❖ **Wykonywanie prac w bezpośrednim sąsiedztwie sieci powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy w porozumieniu z jednostką zarządzającą siecią bezpiecznej odległości i sposobu wykonywania prac. W tym celu należy zgłosić się do właściwego miejscowo operatora systemu dystrybucyjnego celem uzyskania potwierdzenia usytuowania sieci i urządzeń elektroenergetycznych!!!!!!**
- ❖ Prowadzenie robót w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębinie poszukiwawcze powinno odbywać się ręcznie.



Wykonywanie prac w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych - Ogólne obowiązki inwestora/wykonawcy robót budowlanych

- ▶ Po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i uzyskaniu pozwoleń inwestor/wykonawca robót budowlanych powinien:
 - ▶ – przedsięwziąć wszystkie dostępne środki, aby podczas robót nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych, zapobiegając tym samym ewentualnym wypadkom i narażeniu zdrowia i życia własnych pracowników i osób postronnych,
 - ▶ – prowadzić roboty przy pomocy odpowiednio przeszkolonych i zapoznanych z zagrożeniami pracowników przy użyciu odpowiedniego sprzętu i maszyn, – sprawować niezbędny nadzór nad poprawnością i bezpieczeństwem prowadzonych robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych,
 - ▶ – w przypadku konieczności odsłonięcia (odkopania) urządzeń elektroenergetycznych
- ▶ zapewnić nadzór ze strony właściwego miejscowo operatora systemu dystrybucyjnego
- ▶ – prowadzić roboty w pobliżu sieci i urządzeń elektroenergetycznych w taki sposób, aby nie miały one wpływu na ich stan techniczny, zarówno w trakcie jak
- ▶ i po ukończeniu prac budowlanych na terenie budowy.



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 głębokości odniesione do projektowanych rzędnych terenu dla kabli o różnym napięciu powinny wynosić co najmniej:
- ▶ 100 cm – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV,
- ▶ 90 cm – kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone na użytkach rolnych,
- ▶ 80 cm – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożone poza użytkami rolnymi,
- ▶ 70 cm – kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożone poza użytkami rolnymi,
- ▶ 50 cm – kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożone pod chodnikami, drogami rowerowymi, przeznaczone do zasilania oświetlenia ulicznego, znaków drogowych, sygnalizacji ruchu ulicznego.



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Kabel o napięciu znamionowym do 30 kV powinien być ułożony na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i powinien być zasypany warstwą piasku o grubości 10 cm.
- ▶ W odległości minimum 25 cm od górnej powierzchni kabla umieszcza się pas folii oznacnikowej ze sztucznego tworzywa o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości pokrywającej leżące pod nią kable, jednak nie mniejszej niż 20 cm.
- ▶ Folia powinna mieć kolor niebieski w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV i czerwony w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.
- ▶ Ww. oznakowanie ma bardzo ważne zadanie ze względu na bezpieczeństwo.
- ▶ W trakcie robót ziemnych pracownik dokopując się do folii pozyskuje informację, iż 25 cm poniżej odkopanej folii ułożone są instalacje i kable elektroenergetyczne.
- ▶ Oprócz oznakowania folią spotkać można kable, których trasy oznakowane są: cegłami, płytkami betonowymi bądź tzw. gąsiorkami.



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą (rury osłonowe).
- ▶ Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 kV bezpośrednio w ziemi w dwóch lub więcej warstwach. Głębokość górnej warstwy kabli powinna spełniać wskazane wcześniej założenia. Nie dopuszcza się warstwowego układania kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.
- ▶ **Podane wartości głębokości stanowią jedynie wskazówkę dla wykonawcy!!!!!!**
- ▶ **Norma SEP – nie jest wymieniona w warunkach technicznych, jako norma do obowiązkowego stosowania.**



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Kable o napięciu znamionowym powyżej 30 kV np. 110 kV w większości przypadków ułożone są w warstwie bentonitu. Zdarzają się również linie kablowe 110 kV ułożone na warstwie piasku o grubościach tożsamyh z warstwami bentonitu pokazanymi Na warstwie bentonitu lub piasku ułożone są płyty betonowe o wymiarach 50x50 cm.
- ▶ Nad płytami ułożona jest folia ze sztucznego tworzywa o grubości co najmniej 0,5 mm koloru czerwonego.
- ▶ Wraz z linią kablową 110 kV ułożona jest linia światłowodowa oraz niekiedy kable sygnalizacyjne. Nad linią światłowodową ułożona jest folia koloru żółtego, a nad kablami sygnalizacyjnymi folia koloru niebieskiego.



Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu linii kablowych z użyciem sprzętu zmechanizowanego.



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Przykład oznakowania folią kabli nN i SN



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Widok ułożenia linii kablowej 110 kV przed zasypaniem betonitem

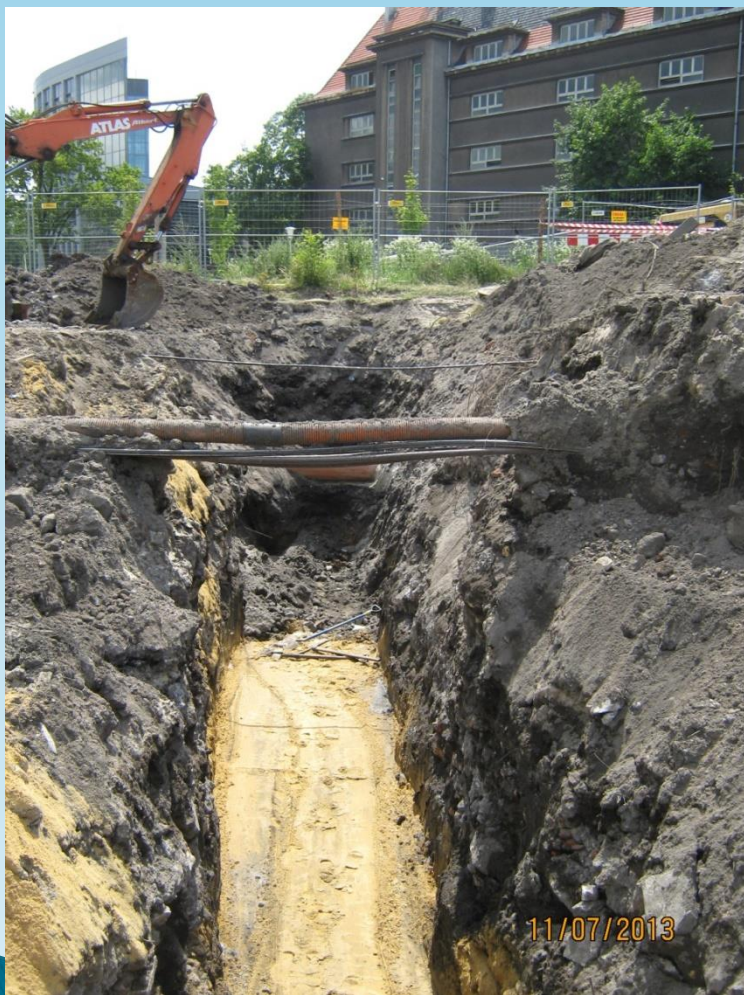


Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Widok ułożenia linii kablowej 110 kV ułożonej w rurach osłonowych zasypianiem betonitem



Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu linii kablowych z użyciem sprzętu zmechanizowanego.



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Widok ułożenia odkrytej linii kablowej



Prowadzenie robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych

- ▶ Widok ułożenia odkrytej linii kablowej



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych



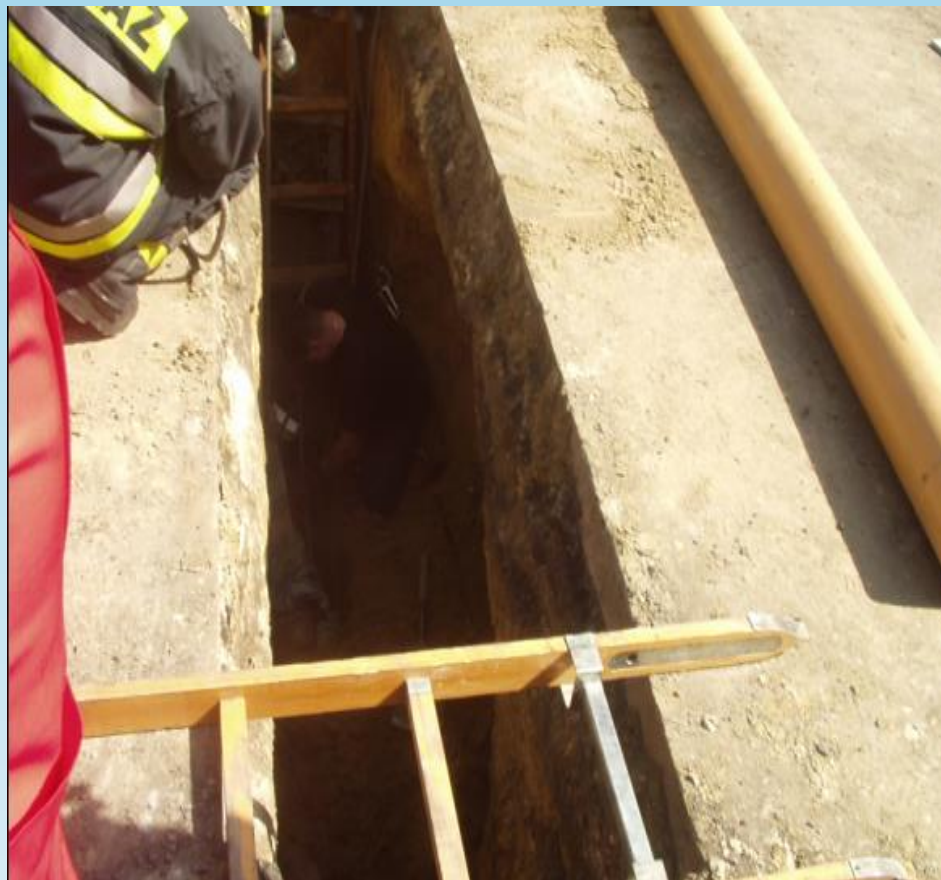
Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych – uszkodzenie linii kablowej podczas robót ziemnych wykonywanych z użyciem koparki



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu
podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych – przecięcie linii
kablowej szlifierką kątową.



Śmierć w wykopie – zbiorowy wypadek śmiertelny przysypania trzech pracowników w wykopie wąskoprzestrzennym



Prace wykonywane w pobliżu linii napowietrznych – rozporządzenie MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

- ▶ Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - ▶ 1) 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
 - ▶ 2) 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;
 - ▶ 3) 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;
 - ▶ 4) 15 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;
 - ▶ 5) 30 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.
- ▶ 2. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadunkowo-wyładunkowych zachowuje się odległości, o których mowa w ust. 1, mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.
- ▶ **3. Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem. !!!!!!!!!!!!!!!**
- ▶ 4. Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, o których mowa w ust. 1, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Prace wykonywane w pobliżu linii napowietrznych – rozporządzenie MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych

- ▶ Wykonywanie prac przy urządzeniach elektroenergetycznych wymagających użycia sprzętu zmechanizowanego może odbywać się pod warunkiem, że prowadzący eksploatację określi warunki prowadzenia tych prac, mając na uwadze zachowanie odpowiedniego poziomu ich bezpieczeństwa. – patrz odwołanie do IBWR oraz planu BIOS i uzgodnień z operatorem systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego
- ▶ Przed rozpoczęciem prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia należy zapewnić opracowanie i udostępnienie osobom skierowanym do ich wykonania instrukcje określające technologię, wymagane narzędzia oraz środki ochronne, które należy stosować podczas prowadzenia tych prac.

Praca pod czynną linią napowietrzną 15 kV – bramki najazdowe



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu
napowietrznych linii elektroenergetycznych – zbliżenie do toru linii
napowietrznej SN z przewodami roboczymi gołymi podczas rozładunku
elementów sieci wodociągowej



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych – zbliżenie do toru linii napowietrznej 15 kV podczas montażu słupa wibroprasowanego



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych – zbliżenie do toru linii napowietrznej 15 kV podczas rozładunku płyt betonowych



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych – ocieplanie stacji wieżowej pod czynną linią napowietrzną 20 kV



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych – – ocieplanie stacji wieżowej pod czynną linią napowietrzną 20 kV



Wypadki przy pracy zaistniałe podczas prowadzenia robót w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych – zbliżenie pompą do podawania betonu do toru linii SN



Przykłady wypadków – śmierć w kominie upadek czterech pracowników z wysokości 75 m podczas rozbiórki komina – wykonywanie robót z podestu roboczego zawieszonego wewnątrz komina.



Odpowiedzialność cywilna – odpowiedzialność podmiotów wykonujących prace na urządzeniach energetycznych będących w zarządzie operatywnym prowadzącego eksploatację.

Wyrok SN z dnia 11.03.2004r. (II UK 260/03 OSNP 2004/21/377)

Pracodawca i zakład, na którego terenie pracodawca wykonywał czynności zlecone umową, ponoszą odpowiedzialność solidarną za szkodę wyrządzoną pracownikowi poszkodowanemu w wypadku przy pracy, jeżeli oba te podmioty odpowiadają na podstawie art. 435 k.c. [Kodeks cywilny.doc](#)



Dziękuję za uwagę

