

# OPISEM TECHNICZNY - BRANŻA ELEKTRYCZNA

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przebudowa linii elektroenergetycznej nN związana z przebudową ul. Szkolnej w Suszcu gmina Suszec województwo śląskie na odcinku od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Polną.

### 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe,
- Obowiązujące przepisy oraz normy.
- Warunki techniczne usunięcia kolizji linii elektroenergetycznej nr TD/OME/MMZ/R/31/S16/007967/2016 z dnia 01.02.2016 r. wystawione przez Tauron Dystrybucja oddział w Gliwicach.

### 1.4 ZAKRES OPRACOWANIA INWESTYCJI

Przedmiot i zakres prac obejmuje:

- przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych kolidujących z przebudową ulicy;
- zabezpieczenie linii kablowych krzyżujących się z proj. przebudową ulicy i wjazdami,
- przebudowa istniejących słupów kolidujących z przebudową ulicy przez ich wymianę, przesunięcie i posadowienia w ich miejsce słupów z żerdzi wirowanych o wysokości 10,5 i sile użytkowej zgodnie z wykonanymi obliczeniami indywidualnie dla każdego z przebudowywanych słupów. Przebudowie podlegają następujące słupy: 268694, 268698, 268703.
- Zawieszenie istniejących przewodów i zamontowanie istniejących opraw na nowo-posadowionych słupach.

### 1.5 INWESTOR

Gmina Suszec  
ul. Lipowa 1  
43-267 Suszec

Projekt zamienny dotyczący decyzji Starosty Pszczyńskiego nr AB.VII.7351-705/10 z dnia 09.08.2010r. dla inwestycji „Przebudowa ulicy Szkolnej w Suszcu wraz z budową (odtworzeniem) odwodnienia na odcinku o długości ok. 1930 mb (od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Kolonia Podlesie) – branża elektryczna

## **1.6 STAN ISTNIEJĄCY**

Wzdłuż ulicy Szkolnej zlokalizowana jest napowietrzna linia elektroenergetyczna nN wykonana przewodami gołymi 4 x AL 35 mm<sup>2</sup> oraz 2 x AL 35 mm<sup>2</sup> zasilana ze stacji transformatorowej R1792 układ pracy TN-C obw. Wieś biegnąca od skrzyżowania z ulicą Polną do słupa nr 268694, wykonana głównie na słupach z żerdziami ŻN, układ przewodów sieci rozdzielczej poziomy. Na słupie 268694 następuje podział sieci i od tego miejsca w kierunku szkoły biegnie linia napowietrzna wykonana przewodami izolowanymi samonośnymi typu ASXSn 4x70mm<sup>2</sup> +2x25 mm<sup>2</sup> zasilana ze stacji transformatorowej R1794 układ pracy TN-C obw. Podlesie. Ze słupów przedmiotowych linii napowietrznych wyprowadzone są przyłącza wykonane kablem ziemnym YAKY lub YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Ponadto ze stacji transformatorowej R1794 wyprowadzone są dwie linie kablowe typu YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> kolidujące z projektowaną przebudową ulicy. Lokalizacje słupów linii napowietrznych oraz przebieg linii kablowych pokazano na projekcie zagospodarowania (rys. 1)

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEBUDOWY**

#### **2.1.1 LINIE NAPOWIETRZNE**

Z uwagi na przebudowę ulicy Szkolnej w Suszcu projektuje się wymianę następujących słupów:

- nr 268703 narożnego rozkracznego wykonanego z żerdzi ŻN 10 na słup N-E-10,5/4,3 o sile użytkowej 430 daN posadowiony pomiędzy żerdziami istniejącego słupa. Na słupie należy zamontować oprawę oświetlenia wraz z osprzętem pochodzące z demontażu istniejącego słupa. Na nowoposadowiony słup należy przenieść istniejące przewody linii 4xAL 35 mm<sup>2</sup>, 2xAL 35 mm<sup>2</sup> oraz przyłącze ASXSn 4x16mm<sup>2</sup>. Ustój słupa należy wykonać jako prefabrykowany UP3 składający się z dwóch płyt U-85, płyty stopowej 30x30 cm i kompletu obejm .
- nr 268698 przelotowego wykonanego z żerdzi ŻN 10 na słup P-E-10,5/2,5 o sile użytkowej 250 daN posadowionego w odległości ok. 1 m od istniejącej osi linii nN w kierunku prostopadłym do linii nN odsuwając słup od skrajni drogi powyżej odległości 0,5 m od lica krawężnika. (projektowany kąt załomu linii na słupie 179<sup>o</sup>). Na nowoposadowiony słup należy przenieść istniejące przewody linii 4xAL 35 mm<sup>2</sup> oraz 2xAL 35 mm<sup>2</sup>. Należy wykonać ustój UB1, w otwór wiercony o średnicy 55 cm należy wstawić słup i zasypać betonem klasy B15. W celu zrównoważenia nacisków pionowych na grunt, należy pod stopę żerdzi podłożyć płytę wykonaną z betonu o powierzchni min. 900 cm<sup>2</sup>, np. kostkę brukowaną sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12 cm (trylinka) lub płyty U-85.
- nr 268694 rozkracznego narożno-krańcowego wykonanego z żerdzi ŻN 10 na słup RNK-E-10,5/10 o sile użytkowej 1000 daN, posadowionego w odległości ok. 1 m od istniejącej osi linii nN w kierunku

prostopadłym do linii nN odsuwając słup od skrajni drogi powyżej odległości 0,5m od lica krawężnika. Na nowoposadowiony słup należy przełożyć istniejące przewody linii 4xAL 35 mm<sup>2</sup>, 2xAL 35 mm<sup>2</sup> oraz ASXSn 4x70mm<sup>2</sup> +2x25 mm<sup>2</sup> oraz ASXSn 4x35mm<sup>2</sup> (długość przewodu prawdopodobnie niewystarczająca do zawieszenia w nowym miejscu posadowienia, dlatego przewiduje się wymianę odcinka linii napowietrznej na nową wykonaną tym samym typem przewodu). Na słupie należy zamontować kpl. ograniczników przepięć na każdym przewodzie liniowym na napięcie pracy ciągłej nie mniejsze niż 500V, znamionowe nie mniejsze niż 625 V, napięcie obniżone przy znamionowym prądzie wyładowczym nie wyższe niż 2300 Vm, znamionowy prąd wyładowczy nie mniejszy niż 5 kA, graniczny prąd wyładowczy nie mniejszy niż 40 kA. Na nowoposadowionym słupie należy zabudować tabliczkę ostrzegawczą z napisem „podział sieci”. Na słupie należy zamontować oprawę oświetlenia wraz z osprzętem pochodzące z demontażu istniejącego słupa. Zmiana lokalizacji posadowienia słupa nie powoduje przekroczenia dopuszczalnego kąta ( $2^{\circ}$ ) dla sąsiednich słupów przelotowych. W związku z tym nie zachodzi potrzeba wymiany sąsiadującego słupa przelotowego o nr 268694. Ustój słupa wykonać jako UB2, tj. w otwór wiercony o średnicy 80 cm należy wstawić słup i zasypać betonem klasy B15.

W celu zrównoważenia nacisków pionowych na grunt, należy pod stopę żerdzi podłożyć płytę wykonaną z betonu o powierzchni min. 900 cm<sup>2</sup>, np. kostkę brukowaną sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12 cm (trylinka) lub płyty U-85.

Prace montażowe na ustawionych słupach zalanych betonem, można prowadzić minimum po trzech dniach potrzebnych na związanie betonu. Naciągi montażowe przewodów, wynoszące do 50% obliczeniowego naciągu można wykonać po 6-ciu dniach, a wynoszące 75% naciągu obliczeniowego po 10 dniach od zalania fundamentu. Pełną wytrzymałość fundament osiąga po dwudziestu ośmiu dniach od zalania. W przypadku wykonania ustojów przy temperaturach zewnętrznych poniżej 10<sup>0</sup> C, należy stosować beton z cementu portlandzkiego szybko twardniejącego. Czas potrzebny na związanie betonu można skrócić o 50% przy zastosowaniu cementów szybko twardniejących. Beton przy słupie należy ułożyć ze spadkiem 5% od słupa.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennie ustojów prefabrykowanych o wytrzymałościach odpowiednich dla zaprojektowanych słupów. Odległość słupów od lica krawężnika nie może być mniejsza niż 0,5 m.

### **2.1.2 LINIE KABLOWE**

Z uwagi na przebudowę ulicy Szkolnej w suszcu projektuje się przełożenie i zabezpieczenie rurą osłonową następujących linii kablowych nN:

- typu YAKY 4x240 mm<sup>2</sup>relacji od stacji transformatorowej nr R1794 do złącza kablowego nr ZK38529 Basen. Kabel należy przełożyć poza zjazd z drogi w stronę basenu, następnie przeprowadzić pod projektowanym chodnikiem oraz pod przebudowywaną drogą w odległości

ok. 12,5 m od istniejącego skrzyżowania kabla z drogą – opisany odcinek należy zabezpieczyć rurą dwudzielną osłonową typu A110PS na długości ok. 21 m, której otwory zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/110. Dalszą trasę linii kablowej należy prowadzić w stronę stacji transformatorowej w odległości poziomej nie mniejszej niż 0,5 m od krawężnika drogi. Projektowaną trasę linii kablowej wraz z miejscem zabezpieczenia rurą osłonową pokazano na rysunku nr 1.

- typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> relacji od złącza kablowego nr ZK112822 do słupa nr 268648. Kabel należy poprowadzić w linii prostej od projektowanego chodnika w stronę złącza ZK112822 zabudowując go na całej długości dwudzielną rurą osłonową typu A83PS tj. ok. 11 m. Otwory rury zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/75. Projektowaną trasę linii kablowej wraz z miejscem zabezpieczenia pokazano na rysunku nr 1.
- typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> relacji od złącza kablowego nr ZK167004 do słupa nr 268660, na odcinku ok. 9 m w miejscu skrzyżowania z projektowaną drogą i wjazdem zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową typu A83PS. Otwory rury zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/75.
- typu YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> relacji od stacji transformatorowej nr R1794 do złącza kablowego nr ZK38527 Szkoła, zabezpieczyć rurą osłonową typu A110PS w miejscu skrzyżowania z drogą oraz zjazdem na długości ok. 22 m. Otwory rury zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/110. Miejsce zabezpieczenia pokazano na rysunku 1.
- typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> relacji od słupa nr 268710 do złącza kablowego nr ZK34899, zabezpieczyć w miejscu skrzyżowania z projektowanym wjazdem na posesję oraz z przebudowywaną drogą zabudowując na długości ok. 18 m dwudzielną rurą osłonową typu A83PS (dwa odcinki). Otwory rur zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/75.
- typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> relacji od słupa nr 268725 do złącza kablowego nr ZK131821 na odcinku ok. 9 m w miejscu skrzyżowania z projektowaną drogą zabezpieczając dwudzielną rurą osłonową typu A83PS. Otwory rury zostaną uszczelnione dławicami typu EK186/75.

W miejscach skrzyżowania kabli z drogą, kable układać w odległości pionowej 80 cm od górnej części osłony otaczającej do powierzchni drogi. Po nałożeniu rur osłonowych na kablach należy założyć opaski z opisanymi relacjami kabli. Trasy kabli oznaczone zostaną niebieską taśmą PCV szerokości 40 cm z opisem „UWAGA KABEL”. Projekt opracowano na podstawie aktualnej mapy geodezyjnej z zaznaczonym uzbrojeniem terenu nad i podziemnym. Dokładne położenie istniejących kabli i instalacji należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych wykonanych ręcznie. W przypadku skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi instalacjami przewidziano rozwiązania zgodne z obowiązującymi normami.

## **2.2 OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT DLA LINII KABLOWYCH**

### **2.2.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ KABLI W ZIEMI**

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: poza jezdnią 0,5 m; przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m, a pod jezdnią 0,8 m, w warstwie piasku 2x0,1 m.

W celu zlokalizowania przebiegu tras istniejących linii kablowych należy wykonać wykopy kontrolne ręcznie do głębokości strefy ochronnej tj. ułożenia folii lub cegły. Zabrania się prowadzenia robót sprzętem mechanicznym w odległości do 2 m od wykopów kontrolnych. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Zmiany kierunku rowu należy wykonać po łuku.

Kabla nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie.

Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5 m, w obie strony osłoną otaczającą. Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników, nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej.

Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem wykonania inwentaryzacji.

Do odbioru dostarczyć plany powykonawcze oraz komplet protokołów z pomiarów kabli.

Szczegóły układania kabli wykonać należy zgodnie z normą N SEP E-004.

### **2.2.2 MONTAŻ KABLI W RURACH UMIESZCZONYCH W ZIEMI**

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: 0,5 m, a przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.

Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, gdy w rurze prowadzony jest jeden kabel.

### **2.2.3 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI**

Skrzyżowania kabli z drogami, ulicami, najmniejsze odległości pionowe liczone od górnej powierzchni nawierzchni drogi do górnej części osłony otaczającej kable wynoszą 80 cm dla kabli o napięciu  $U_n \leq 30$  kV. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości

po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Przy skrzyżowaniach kabli z rowami odwadniającymi należy zachować minimalną odległość (liczona od górnej części osłony kabla do dna rowu), wynoszącą 50 cm dla kabli o napięciu  $U_n \leq 30$  kV.

Odległości między krzyżującymi się kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej zostały przedstawione w tabeli. Jeżeli odległości nie mogą zostać zachowane, należy stosować osłony chroniące krzyżujące się kable przed uszkodzeniami mechanicznymi, na długości nie mniejszej niż 50 cm w obie strony skrzyżowania.

Tabela 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Rodzaj skrzyżowań i zbliżeń	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabla elektroenergetycznego nn z innymi kablami nn lub kablami sygnalizacyjnymi ( $U_n \leq 1$ kV)	15	5*
2	Kabla sygnalizacyjnego i kabli zasilających urządzenia oświetleniowe z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kabla elektroenergetycznego nn z kablami elektroenergetycznymi SN ( $1 \text{ kV} < U_n < 30 \text{ kV}$ )	15	25
4	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym do 30 kV z kablami innych użytkowników tego samego przedziału napięć		10
5	Kabla elektroenergetycznego SN ( $1 \text{ kV} < U_n < 30 \text{ kV}$ ) z kablami z tego samego przedziału napięć znamionowych		25
6	Kable z mufami różnych kabli	nie dopuszcza się	jak lp.1÷5
7	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Objaśnienia: \*)

W przypadku następujących kabli dopuszcza się ich stykanie na całej długości:

- elektroenergetycznych jednożyłowych będących jedną linią,
- kabli nn jeśli, się wzajemnie nie rezerwują,
- elektroenergetycznych zasilających urządzenia oświetleniowe,
- sygnałowych z kablami elektroenergetycznymi nn przyłączonymi do jednego odbiornika,
- sygnałowych z sygnałowymi.

Uwaga: oznaczenia skrzyżowań linii (krzyżujących się) powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Odległości przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami pionowa przy skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu wynoszą 25cm + średnica rurociągu. Jeżeli odległości nie mogą być zachowane należy:

- zastosować osłonę otaczającą kabel ułożony nad rurociągiem,
- zastosować osłonę otwartą nad kablem ułożonym pod rurociągiem.

W przypadku skrzyżowania kabli (różnych użytkowników) w tunelach lub kanałach, należy układać je na różnych poziomach, a w szczególnych przypadkach:

- gdy zachodzi konieczność skrzyżowania grup kabli ułożonych na przeciwległych ścianach tunelu na jednym

poziomie, należy zachować odległość pomiędzy warstwami min. 15 cm,

- w miejscu skrzyżowania tuneli lub kanałów znajdujących się na jednym poziomie, kable tych tuneli powinny być oddzielone od siebie osłonami na całej długości skrzyżowania.

Minimalne odległości kabli układanych w ziemi od uziomów urządzeń piorunochronnych obiektów budowlanych (PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne) powinny wynosić:

1) nie mniej niż 1 m przy rezystancji uziemienia  $R_z \geq 10 \Omega$ , bez względu na wartość napięcia znamionowego kabla,

2) przy rezystancji uziemienia  $R_z < 10 \Omega$ , w zależności od napięcia znamionowego kabla:

- co najmniej 0,75 m przy  $U_n \leq 1 \text{ kV}$  (dotyczy również kabli telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych),
- co najmniej 0,5 m przy  $U_n > 1 \text{ kV}$ .

W przypadku niemożliwości zachowania tych odległości, dopuszcza się stosowanie płyt lub rur izolacyjnych o grubości co najmniej 5 mm pomiędzy kablem a uziosem, przy założeniu, że odległość liczona od kabla do uziosem wzdłuż osłony spełni określone wcześniej wymagania.

Odległość kabli elektroenergetycznych od kabli telekomunikacyjnych powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN 50174-2-2002 Technika informatyczna. Instalacje okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo wewnątrz budynków.

## 2.3 UZIEMIENIE OCHRONNE

Wokół słupa nr 268694 należy wykonać uziemienie ochronne jako uziemienie taśmowe płaskownikiem FeZn 30x4 mm<sup>2</sup> zabezpieczonym przed korozją przez ocynkowane na gorąco. Wartość wykonanego uziemienia winna wynosić nie więcej niż 10Ω. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziemienia po wykonaniu uziemienia taśmowego należy rozbudować uziemienie o uziemienia prętowe (pionowe) do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji. Uziemienie to należy wyprowadzić na słup podłączając do niego ograniczniki przepięć oraz przewód PEN sieci. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

## 2.4 HARMONOGRAM PRAC I CZYNNOŚCI ROZRUCHOWE

### **Przebudowa napowietrznej linii nN.**

1. Wytyczyć miejsca posadowienia nowych słupów o nr 26894, 268698, 268703.
2. Posadowić projektowane słupy nr 268694 oraz 268698 zapewniając odpowiedni czas na związanie betonu stanowiącego ustój słupów.
3. Wykonać uziemienie ochronne dla słupa nr 268694.
4. Zapewniając odłączenie linii nN spod napięcia zasilanej ze stacji transformatorowej R1792 obw. Wies w porozumieniu i zgodnie ze standardami wyznaczonymi przez służby dystrybucji, po odłączeniu sprawdzić brak napięcia na każdym z przewodów, założyć przenośne uziemiace i zwieracze, dopuścić miejsce oraz brygadę do pracy. Posadowić słup nr 268703 i przenieść linię napowietrzną na nowoposadowiony słup wraz z uzbrojeniem, przyłączem, oraz oprawą oświetlenia demontując jednocześnie istniejący słup.
4. Zdemontować istniejące uzbrojenie i przenieść linię nN wraz z uzbrojeniem przydatnym na słup 268698.
5. Zapewniając dodatkowo odłączenie linii nN spod napięcia zasilanej ze stacji transformatorowej R1794 obw. Podlesie w porozumieniu i zgodnie ze standardami wyznaczonymi przez służby dystrybucji, po odłączeniu sprawdzić brak napięcia na każdym z przewodów, założyć przenośne uziemiace i zwieracze, dopuścić miejsce oraz brygadę do pracy. posadowić słup nr 268703 i przenieść linię napowietrzną na nowoposadowiony słup wraz z oprawą oświetlenia demontując jednocześnie istniejący słup. Wymienić odcinek linii napowietrznej ASXSn 4x35 o długości 23 m (rozpiętość przęsła 21m). Uziemić przewody PEN i zabudować ochronniki przepięciowe dla obu torów głównych sieci rozdzielczej oraz oświetlenia ulicznego podłączając je do uziemienia.
4. Zdemontować istniejące słupy przeznaczone do demontażu.
5. Dokonać sprawdzenia połączeń, kolejności faz.
6. Uporządkować teren prac, sprawdzić miejsca pracy, zdjąć uziemiace i zwieracze przenośne,



przygotować urządzenia do włączenia napięcia.

7. Podłączyć linię pod napięcie.

8. Dokonać aktualizacji map geodezyjnych z naniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych

Uwaga: Czynności łączeniowe należy prowadzić zgodnie ze standardami służb dystrybucji, poprzedzając sprawdzeniami i dopuszczeniami osób pełniących wyznaczone funkcje zlecone przez osobę wydającą polecenie w zależności od potrzeb (m.in. koordynujący, dopuszczający, nadzorujący, kierownik robót, wykonawca, brygadzysta). Załączenie obwodów pod obciążenie należy wykonać przeznaczonymi do tego wyłącznikami lub rozłącznikami. Prace należy zorganizować w taki sposób, aby zminimalizować czas przerwy w zasilaniu odbiorców, w porozumieniu ze służbami Tauron Dystrybucja Serwis S.A. Region Rybnik.

### **Przebudowa linii kablowych nN.**

1. Wykonać przekopy kontrolne dla poszczególnych linii kablowych do strefy ochronnej tj. folii lub cegły, w celu identyfikacji tras linii kablowych.

2. Wytyczyć trasy przekładanych linii kablowych.

3. Wykonać rowy kablowe i nasypać 10 cm warstwę piasku.

4. Odłączyć linie kablowe spod napięcia zachowując wyżej opisane procedury w zakresie czynności łączeniowych oraz dopuszczenia brygady do prac. Linie kablowe relacji Słup nr 268710 – ZK34899 typ YAKXS 4x35, słup nr 268725 – ZK131821 typ YAKXS 4x35 zasilane są ze stacji transformatorowej R1792 obw. Wieś. Linie kablowe tacja R1794 do ZK38529 Basen typ YAKY 4x240, ZK112822 – słup nr 268648 typ YAKY 4x35, ZK167004 – słup nr 268660 typ YAKY 4x35, Stacja R1794 do ZK38527 Szkoła typ YAKY 4x240 zasilane są ze stacji transformatorowej R1794.

5. Odkryć linie kablowe w miejscach projektowanych przekładek oraz zabezpieczeń. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym.

6. Dokonać przekładek linii kablowych.

7. Założyć rury osłonowe na kable i opisać relacje linii.

8. Z uwagi na niebezpieczeństwo uszkodzenia linii kablowej podczas prowadzonych prac wykonać oględziny powłoki izolacyjnej linii kablowych, przeprowadzić pomiary odbiorcze linii kablowych w zakresie rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów potwierdzając ich przydatność do dalszej eksploatacji.

9. Zgłosić roboty zanikowe do obioru oraz należy uaktualnić mapy geodezyjne z naniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych

10. Obsypać linie kablowe warstwą piasku, a następnie podbudowy do grubości 25 cm od górnej części linii kablowej lub osłony otaczającej i nałożyć folię koloru niebieskiego.

11. Z uwagi na niebezpieczeństwo uszkodzenia linii kablowej podczas prowadzonych prac wykonać pomiary odbiorcze linii kablowych w zakresie rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów potwierdzając ich przydatność do dalszej eksploatacji.

12. Dokonać włączenia linii kablowych pod napięcie, a następnie włączyć obciążenie zgodnie z procedurami służb dystrybucji.

13. Zasypać rowy kablowe.

14. Uporządkować teren.

**Prace należy zorganizować w taki sposób, aby zminimalizować czas przerwy w zasilaniu odbiorców, w porozumieniu ze służbami Tauron Dystrybucja S.A.**

## 2.5 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Wszystkie prace wykonywać, przestrzegając ściśle przepisów BHP.

Szczególne ostrożność zachować przy pracach na czynnych urządzeniach, oraz w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych, gazowych, teletechnicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

## 2.6 UWAGI KOŃCOWE

a) Całość robót wykonać zgodnie z normami, przepisami bhp oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

b) Wszystkie materiały użyte do wykonania linii powinny posiadać właściwe aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

c) Wykopy związane z posadowieniem słupów w pobliżu elektroenergetycznych linii kablowych ze względu na zbliżenie należy prowadzić ręcznie.

d) Prace budowlano - montażowe należy wykonywać zgodnie ze standardami wykonywania napowietrznych linii nN obowiązującymi na terenie Tauron Dystrybucja S.A. Wytyczenie lokalizacji słupa należy zlecić pracowni geodezyjnej. Po zakończeniu usunięcia kolizji sieci należy uaktualnić mapy geodezyjne z naniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych.

e) Przed wyłączeniem urządzeń spod napięcia należy uzyskać zgodę na ich wyłączenia oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

f) Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością Tauron Dystrybucja S.A. Wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Tauron Dystrybucja S.A., a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych, a po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.

g) Po zdemontowaniu opraw oświetleniowych, wysięgników i elementów mocujących należy ocenić ich

stan techniczny. W przypadku stwierdzenia nadmiernej korozji należy, w porozumieniu z Inwestorem, dokonać ich wymiany łącznie z przewodami zasilającymi i bezpiecznikami napowietrznymi – zachowując jednak ich dotychczasowe parametry techniczne.

## 2.7 OBLICZENIA

Dane:

Strefa obciążenia wiatrem WI

Strefa obciążenia sadią Sia

Tor główny linii z przewodami gołymi 4xAL35 + 2xAL35.

Tor główny linii z przewodami samonośnymi ASXSn 4x70+2x25

Pozostałe dane do wyjściowe obliczeń pokazano na rysunku pn. schemat ideowy.

Obliczenie wytrzymałości słupa narożnego nr 268703:

$$Pud \geq Pu$$

$$Pu = 2 * Np * \cos(\alpha/2) + Po + Nr$$

$$Np = 1303,2 \text{ daN}$$

$$\alpha = 171^\circ$$

$$Po = 17 \text{ daN}$$

$$Nr = 64 \text{ daN}$$

$$Pu = 286 \text{ daN}$$

Obliczony maksymalny zwis normalny w środku przęsła wynosi 1,2 m.

Wymagana wartość obciążenia dopuszczalnego projektowanego słupa wynosi 286 daN.

Dobrano słup z żerdzi wirowej N-E-10,5/4,3 o sile użytkowej 430 daN i dopuszczalnym obciążeniu  $Pud = 390$  daN.

Obliczenie wytrzymałości słupa przelotowego 268698:

$$Pud \geq Pu$$

$$Pu = Pp$$

$$Pp = 6 * Wp * a$$

$$Wp = c * K * P * A$$

$$c = 0,8$$

$$K = 1$$

$$P = 577 \text{ N/m}^2$$

$$A = 0,36288 \text{ m}^2$$

$$a = 48 \text{ m}$$

Projekt zamienny dotyczący decyzji Starosty Pszczyńskiego nr AB.VII.7351-705/10 z dnia 09.08.2010r. dla inwestycji „Przebudowa ulicy Szkolnej w Suszcu wraz z budową (odtworzeniem) odwodnienia na odcinku o długości ok. 1930 mb (od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Kolonia Podlesie) – branża elektryczna

$P_p = 93,6 \text{ daN}$

Obliczony maksymalny zwis normalny w środku przęsła wynosi 1,1 m.

Wymagana wartość obciążenia dopuszczalnego projektowanego słupa wynosi 93,6 daN.

Dobrano słup z żerdzi wirowej P-E-10,5/2,5 o sile użytkowej 250 daN i dopuszczalnym obciążeniu  $P_{ud}=210 \text{ daN}$ .

#### Obliczenie wytrzymałości słupa rozgałęźnego narożno-krańcowego nr 268694:

$P_{ud} \geq P_u$

$$P_u = \frac{2}{3} * N_{p1} * (1 + 2 * \cos(\alpha/2)) + P_o + N_r$$

$N_{pgoł} = 1303,2 \text{ daN}$

$N_{piz} = 673,2 \text{ daN}$

$N_{p1}$  – większy z naciągów  $N_{pgoł}$  i  $N_{piz}$

$N_{p1} = 1303,2 \text{ daN}$

$P_u = 751,4 \text{ daN}$

Obliczony maksymalny zwis normalny w środku przęsła po stronie przewodów gołych wynosi 1,0 m. Obliczony maksymalny zwis normalny w środku przęsła po stronie przewodów izolowanych wynosi 1,5 m.

Wymagana wartość obciążenia dopuszczalnego projektowanego słupa wynosi 751,4 daN.

Dobrano słup z żerdzi wirowej RNK-E-10,5/10 o sile użytkowej 1000 daN i dopuszczalnym obciążeniu  $P_{ud}=950 \text{ daN}$ .

## **2.8 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

L.P.	Materiał	j.m.	ilość
1.	Słup N-E-10,5/4,3 (żerdź wirowana 4,3 kN średnica wierzchołka 173 mm. 1 szt., poprzecznik narożny PN-1 z kompletem śrub – 1 szt., komplet izolatorów S-80/2 - 6 szt., obejmia O-3 – 3 szt., obejmia Km-3 - 1 szt., OB-31/V-2szt. K-O/1/V – 2 szt, wysięgnik w I, oprawa – z demontażu, bezpiecznik słupowy 6A – 1 szt., uchwyt odciążowy S080S wraz z hakiem narożnym, zaciski przebijające izolację SLIP22.12 – 6 szt. ), ustój prefabrykowany UP3 – 1 kpl. (płyta U-85 2 szt, płyta betonowa 30x30x- 1szt. kpl. Obejm).	kpl.	1
2.	Słup P-E-10,5/2,5 (żerdź wirowana 2,5 kN średnica wierzchołka 173 mm, poprzecznik przelotowy PP-2 z kompletem śrub 1 szt., poprzecznik przelotowy PP- 1 – 1 szt., komplet izolatorów S-80/2 – 6	kpl.	1

*Projekt zamienny dotyczący decyzji Starosty Pszczyńskiego nr AB.VII.7351-705/10 z dnia 09.08.2010r. dla inwestycji „Przebudowa ulicy Szkolnej w Suszcu wraz z budową (odtworzeniem) odwodnienia na odcinku o długości ok. 1930 mb (od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Kolonia Podlesie) – branża elektryczna*

	szt., obejma O-3 – 2 szt., obejma Km-1 – szt.).		
3.	Słup RNK-E-10,5/10 (żerdź wirowana 10 kN średnica wierzchołka 218 mm, poprzecznik krańcowy PK-2, konstrukcja km-2 - 1 szt., izolator S-115/2 – 6 szt., uchwyt pętlicowy/kabłąkowo śrubowy – 6 szt., wysięgnik w I, oprawa – z demontażu, bezpiecznik słupowy 6A – 1 szt., uchwyt odciążowy S080S wraz z hakiem narożnym z taśmami i klamerkami – 2 szt. hak wieszakowy M20x310 – 1szt. uchwyt odciążowy SO275S – 1szt., uchwyt odciążowy SO117.275S - 1 szt. , zaciski przebijające izolację SLIP22.12 – 6 szt., tabliczka „PODZIAŁ SIECI”, ochronniki przepięciowe typu ASA - 8 szt. )	kpl.	1
4.	Rura osłonowa dwudzielna A83PS	m	48
5.	Rura osłonowa dwudzielna A110PS	m	45
6.	Dławica EK186/75	szt.	10
7.	Dławica EK186/110	szt.	4
8.	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4	m	30
9.	Pręt stalowy ocynkowany śr. 18 mm dł. 9 m	szt.	3
10.	Uchwyt krzyżowy do połączenia bednarki	szt.	5
11.	Folia niebieska PCV do oznaczenia trasy kablowej z napisem „Uwaga Kabel”	m	200
12.	Przewód ASXSn 4x35 mm <sup>2</sup>	m	23

### **3. INFORMACJA BIOZ**

*Opracowano na podstawie:*

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - art.20, ust. 1b*
- *Rozporządzenie MI z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

#### CZEŚĆ OPISOWA

#### **3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Przewidywane zamierzenie budowlane obejmuje swoim zakresem przebudowę napowietrznej linii elektroenergetycznej nN w zakresie zmiany posadowienia trzech słupów oraz przekładkę i zabezpieczenie rurą osłonową dwudzielną linii kablowych nN.

#### **3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających przebudowie**

Przebudowie lub zabezpieczeniu podlegają następujące obiekty:

-linia napowietrzna na słupach o nr 268694, 268698, 268703.

- Linie kablowe relacji Słup nr 268710 – ZK34899 typ YAKXS 4x35, słup nr 268725 – ZK131821 typ YAKXS 4x35 zasilane są ze stacji transformatorowej R1792 obw. Wieś. Linie kablowe tacja R1794 do ZK38529 Basen typ YAKY 4x240, ZK112822 – słup nr 268648 typ YAKY 4x35, ZK167004 – słup nr 268660 typ YAKY 4x35, Stacja R1794 do ZK38527 Szkoła typ YAKY 4x240 zasilane są ze stacji transformatorowej R1794.

#### **3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie działki oraz przyległym terenie do realizowanej inwestycji odbywa się ruch pojazdów, mogący stwarzać zagrożenie dla pracujących tam ludzi.

Nie przewiduje się wykorzystania terenu przyległego do obiektu, w związku z wykonywanymi pracami, dlatego nie przewiduje się utrudnień dla otoczenia. Materiały i urządzenia służące do montażu nowych instalacji będą sukcesywnie dowożone, brak możliwości tworzenia zaplecza magazynowego.

Nie mniej, organizacja dowozu i wywozu, załadunek i wyładunek materiałów i urządzeń, musi być skoordynowany z programem funkcjonowania obiektu.

Rejon operacji załadunku i wyładunku, dojazdu do obiektu, musi być odpowiednio zabezpieczony, podobnie

*Projekt zamienny dotyczący decyzji Starosty Pszczyńskiego nr AB.VII.7351-705/10 z dnia 09.08.2010r. dla inwestycji „Przebudowa ulicy Szkolnej w Suszcu wraz z budową (odtworzeniem) odwodnienia na odcinku o długości ok. 1930 mb (od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Kolonia Podlesie) – branża elektryczna*

rejon prowadzenia robót, szczególnie na wysokości.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),

Zagrożenia występujące przy pracach związanych z przebudową linii napowietrznej

- prace na wysokości: upadek z wysokości, prace montażowe i demontażowe,
- prace w pasie drogi (demontaż i montaż linii napowietrznej oraz wykopu słupów),
- prace w pobliżu napięcia,
- Prace montażowe i demontażowe ciężkich elementów prefabrykowanych o wadze powyżej 1000 kg.

#### **3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas prowadzenia przedmiotowych robót budowlanych:

- porażenie prądem elektrycznym
- upadki pracowników na powierzchni wykonywanych prac i z wysokości (drabiny, rusztowania, pomosty, podnośniki koszowe)
- upadki transportowanych ręcznie i mechanicznie przedmiotów
- poślizgnięcia i potknięcia pracowników
- odpryski materiałów podczas cięcia materiałów, kucia bruzd, przepustów, prac wykopowych

#### **3.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy biorący udział w robotach budowlanych muszą posiadać aktualne badania lekarskie i szkolenie okresowe w zakresie BHP, wymagane przepisami Kodeksu Pracy.

Prace przy instalacjach elektrycznych mogą wykonywać pracownicy posiadający uprawnienia kwalifikacyjne w grupie I.

Prace na wysokości mogą wykonywać pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie z dopuszczeniem do wykonywania takich prac.

Pracownicy obsługujący narzędzia specjalistyczne powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do ich obsługi.

Ponadto należy przewidzieć:

- zaopatrzenie pracowników w ubrania robocze i zabezpieczające; wyposażenie w kaski, okulary ochronne, i rękawice
- miejsce prowadzenia poszczególnych robót budowlanych należy oznaczyć stosownie do mogących wystąpić zagrożeń,
- zabezpieczyć stanowiska pracy,
- właściwe zagospodarowanie terenu budowy,
- zapewnienie łączności telefonicznej.

Przed rozpoczęciem prac na budowie, należy ponownie zapoznać pracowników z:

- instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlano-montażowych
- instrukcją bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali
- instrukcją BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- zasadami bezpiecznego stosowania elektronarzędzi
- oceną ryzyka zawodowego
- planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (jeżeli będzie wymagany)

Odbycie instruktażu winno być potwierdzone przez zatrudnionych pracowników w „Wykazie zapoznanych z oceną ryzyka zawodowego” oraz instrukcjami BHP.

**3.6** Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

#### Zagospodarowanie terenu budowy.

- wyznaczenie i ogrodzenie stref niebezpiecznych, wykopów,
- wyznaczenie dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenie energii elektrycznej, umożliwienie dostępu do wody, odprowadzenie lub utylizacja ścieków,
- zapewnienie oświetlenia sztucznego,
- urządzenie składowiska materiałów, w sposób wykluczający możliwość wywrócenia lub spadnięcia



składowanych wyrobów. Podczas mechanicznego rozładunku lub załadunku zabronione jest przemieszczanie materiałów nad ludźmi,

- zapewnienia łączności telefonicznej,

#### Zapewnienie należytych warunków socjalnych i higienicznych

- dostęp do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- punkt pierwszej pomocy, apteczka oraz umieszczony numer telefonu najbliższego punktu pomocy medycznej,
- łączność z pogotowiem ratunkowym, strażą pożarną i policją wraz z informacją o numerach telefonu,

#### Zabezpieczenie p. pożarowe.

- teren budowy wyposażać w sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób.
- ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

#### Maszyny i urządzenia.

- maszyny i urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane należy używać zgodnie z instrukcją producenta oraz przez osoby do tego uprawnione,
- na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach powinny znajdować się instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji,
- przed rozpoczęciem pracy maszyny i urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa użytkowania,
- rozładunek i transport materiałów na terenie budowy powinien odbywać się za pośrednictwem maszyn i urządzeń do tego przeznaczonych z zachowaniem wszelkich środków bezpieczeństwa
- prace na urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia z zastosowaniem metod pracy zgodnie z Instrukcjami Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce po uprzednim zgłoszeniu takiego zamiaru służbom dystrybucji.

#### Rusztowania.

- rusztowania powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta lub projektem

Projekt zamienny dotyczący decyzji Starosty Pszczyńskiego nr AB.VII.7351-705/10 z dnia 09.08.2010r. dla inwestycji „Przebudowa ulicy Szkolnej w Suszcu wraz z budową (odtworzeniem) odwodnienia na odcinku o długości ok. 1930 mb (od szkoły podstawowej do skrzyżowania z ul. Kolonia Podlesie) – branża elektryczna

indywidualnym i obsługiwane-montowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia,

### Roboty na wysokości.

- stanowiska pracy znajdujące się na wysokości co najmniej 1m od poziomu terenu należy zabezpieczyć balustradą o wysokości min 1,1m,
- roboty na wysokości należy wykonywać z użyciem słupełazów lub drabin przysłupowych z zastosowaniem pasów, szelek bezpieczeństwa dostosowanych do wysokości na jakiej prowadzone są prace.
- roboty przy użyciu dźwigów, powinny być prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia operatorów, zgodnie z instrukcjami urządzeń

### Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji

projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

- Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

#### Roboty montażowe.

- roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych,
- przed podniesieniem elementu konstrukcji stalowej lub żelbetowej należy przewidzieć bezpieczny sposób:
  - 1) naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania;
  - 2) stabilizacji elementu;
  - 3) uwolnienia elementu z haków zawiesia;

4) podnoszenia elementu, po wyposażeniu w bezpieczne dojścia i pomosty montażowe, jeżeli wykonanie czynności nie jest możliwe bezpośrednio z poziomu terenu lub stropu,

- elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

#### Roboty spawalnicze.

- stałe stanowiska spawalnicze, zlokalizowane na otwartej przestrzeni, powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych,
- prace spawalnicze wykonywać zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.

#### Roboty izolacyjne.

- Nie dotyczy.

W posiadania kierownika budowy na miejscu wykonywania prac muszą być dostępne:

- dziennik budowy
- plan bioz
- instrukcja BHP przy robotach budowlno-montażowych
- instrukcja BHP przy wykonywaniu prac spawalniczych
- instrukcja BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- instrukcje obsługi stosowanych narzędzi i elektronarzędzi
- karty oceny ryzyka zawodowego
- wykaz pracowników, którym udzielono instruktażu i zapoznano z oceną ryzyka zawodowego
- instrukcja udzielenia pierwszej pomocy wraz ze środkami do jej udzielania

Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.