

**"WAKPRO" PROJEKTOWANIE, KOORDYNACJA, NADZORY**  
**ul. SIENKIEWICZA 58B 42-400 ZAWIERCIE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**BRANŻA ELEKTRYCZNA**  
**ST-11-21/2/E**

**BUDOWA PUNKTU PRZESIADKOWEGO W MIEJSCOWOŚCI RUDNIKI**  
**PRZY U. KOŚCIUSZKI I OGRODOWEJ**  
**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH**  
**(Kod CPV 45231400-9)**

Opracował: inż. Jerzy Mazur

Zawiercie 2021

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
  - 1.2. Przedmiot ST
  - 1.3. Zakres stosowania ST
  - 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST
  - 1.5. Określenia podstawowe, definicje
  - 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

## BUDOWA PUNKTU PEZESIADKOWEGO W MIEJSCOWOŚCI RUDNIKI PRZY UL. KOŚCIUSZKI I OGRODOWEJ

### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowych nn.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- budową kablowych linii kablowych nn  
wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii, robotami ziemnymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej.

### 1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami. a także podanymi poniżej:

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)

Przewody linii energetycznych – materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.

Konstrukcje wsporcze – zespół elementów, pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii energetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii energetycznych oraz oprawy oświetleniowe.

Obostrzenie – wszelkie dodatkowe wymagania dotyczące linii, dla której wymagane jest zwiększone bezpieczeństwo.

Skrzyżowanie – pokrywanie lub przecinanie się dowolnej części rzutu poziomego dwóch lub więcej linii energetycznych lub linii energetycznej z drogą komunikacyjną, budynkiem lub budowlą.

Zbliżenie – występuje wówczas jeśli odległość rzutów poziomych linii innego obiektu jest mniejsza od połowy wysokości zawieszenia najwyżej położonego, nieuziemionego przewodu linii i nie zachodzi jednocześnie skrzyżowanie (nie zachodzi, gdy różne linie prowadzone są na wspólnej konstrukcji).

Typy skrzyżowań i zbliżeń linii energetycznych:

- Wzajemne oraz z przewodami trakcji elektrycznej i liniami telekomunikacyjnymi; także dwie lub więcej linii prowadzonych na wspólnej konstrukcji wsporczej;
- Z budynkami;
- Z rurociągami, taśmociągami itp.;
- Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;
- Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi (w tym kolejami linowymi), wodnymi (w tym ze szlakami turystycznymi);
- Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ułożenia przewodów zgodnie z dokumentacją; tu zalicza się następujące grupy czynności:

- montażu uchwytów do rur i przewodów;

- montaż konstrukcji wsporczych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlano wykonawczy
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, zaopatrzone w cechy producenta

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie

dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### **2.2.1. Kable – rodzaje i układy**

- Kabel NA2XY 4x35mm<sup>2</sup> napięcie izolacji 1kV stosowane do wykonania linii kablowej oświetlenia zewnętrznego
- Kabel YKY 2x4mm<sup>2</sup> napięcie izolacji 1kV stosowane do wykonania wewnętrznej linii zasilającej kablowej zasilającej
- Przewody YDY 2,3x1,5mm<sup>2</sup> do podłączenia opraw oświetleniowych

### **2.2.2. Oprawy oświetleniowe**

- Oprawy Parkowe typu LED 18W, 4000K, 2300lm w II klasie ochrony w kolorze grafit i stylistyce określonej w projekcie
- Oprawy typu downlight typu LED 19W, 4000K, 1350lm, IP65, klosz w kolorze szarym z szybą hartowaną oprawa w stylistyce jak w projekcie
- Na świetlacz zewnętrzny LED 25W, 3800lm, 4000K, IP65 w kolorze czarnym i stylidycie jak w projekcie.

### **2.2.3. Słupy**

- Słupy parkowe stalowe, okrągłe, zbieżne, o wysokości 5m malowane proszkowo na kolor grafitowy montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych F-100/200.

### **2.2.4. Tabliczki bezpiecznikowe słupowe**

- w słupach montować tabliczki słupowe jednoobwodowe w II klasie ochronności .

### **2.2.5. Rury osłonowe**

- Rury osłonowe z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD)
- A100 i A110PS( dwudzielne) w kolorze niebieskim dla linii kablowych nN
- A1600 i A160PS(dwudzielne) w kolorze czerwonym dla linii kablowych SN

## **2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów izolowanych producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Szczególnie narażone na uszkodzenia są słupy dlatego wszelkie roboty przeładunkowe należy wykonywać dźwigiem z należytą starannością i zabezpieczeniem przed uszkodzeniem lakieru.

Miejsce składowania na budowie powinno być suche, niezarośnięte, posiadać dogodny dostęp i dojazd.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę, ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: -15°C i -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem palikami jej charakterystycznych punktów.

#### **5.2. Wykopy pod kable**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy sprawdzić czy w jego strefie nie znajdują się urządzenia podziemne. Przy czynnych urządzeniach prace prowadzić w uzgodnieniu z właścicielami tych urządzeń. W miejscu prowadzenia wykopów należy zdjąć 20cm warstwę gruntu rodzimego. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami 20-30cm z zagęszczeniem gruntu. Do zasypania wykopów można wykorzystać grunt rodzimy nie posiadający składników organicznych i spoistych.

#### **5.3. Układanie kabli**

Kable należy układać po trasach wyznaczonych przez geodetę. Układanie kabla powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie itp. Maksymalny promień gięcia nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,7m na 10cm warstwie podsypki piaskowej, następnie kabel należy przysypać 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, po ułożeniu folii ochronnej koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm można przystąpić do zasypania. Na kablu należy umieścić oznaczniki identyfikacyjne określające właściciela, typ kabla, jego trasę. W miejscu skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć rurami osłonowymi typu A75 w kolorze niebieskim.

Prace przy kablach prowadzić po wyłączeniu ich spod napięcia.

#### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach



specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

### **6.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii elektroenergetycznych**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla przewodów kabli : km, m
- dla osprzętu : szt., kpl.,

## **7. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **7.1. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń**

#### **7.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- usytuowanie i ułożenie przepustów.

#### **7.1.2. Odbiór częściowy**

- Odbiorowi częściowemu podlega wykonanie wykopów, ułożenie i oznaczenie opaskami identyfikacyjnymi kabli przed zasypaniem, zabezpieczenie kabli nn

#### **7.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PNHD 60364 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **8. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **8.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych elektroenergetycznych określa oddzielna umowa zawarta z inwestorem.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Normy**

N SEP-E-004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-04700:1998/Az1:2000

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-HD 60364-7-714

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

PN-HD 60439-3

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

PN-HD 60439-4

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).

PN-HD 60439-5

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.

## **9.2.**Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

### **9.2.1.** Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V). Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

### **9.2.2.** Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).