

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

## **BUDOWA KONTERENOWEGO ZAPLECZA TECHNICZNEGO SCENY PROMENADY NADMORSKIEJ W USTCE**

**76-270 Ustka, dz. nr 20/2**

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

CPV 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji

CPV 45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego osprzętu elektrycznego w budynkach

## 1. WSTĘP

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z PBUE oraz z obligatoryjnymi normami serii PN - IEC 60364 ... oraz PN - 86/E - 05003, PN - 76/E - 02032, PN - 76/E - 05125.

**obwód ( instalacji elektrycznej)** - zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem;

**obwód rozdzielczy: wewnętrzna linia zasilająca - wlz (obiektu budowlanego)**

- obwód elektryczne zasilający tablice rozdzielczą;

**obwód odbiorczy: obwód końcowy (obiektu budowlanego)** - obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe;

**oprzewodowanie** - przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

**urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej;

**odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii ;

**rozdzielnica niskonapięciowa** - zestaw jednego lub kilku łączników niskonapięciowych wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczeniowym, regulacyjnym itd., kompletnie zmontowany na odpowiedzialność wytwórcy, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi;

**przewód ochronny (PE)** - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego ), uziomu, uziemionego punktu naturalnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

**przewód ochronno-neutralny (PEN)** - uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcje przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

**osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego;

**linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych;

**osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są linie kablowe.

## **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót przy budowie KONTENEROWEGO ZAPLECZA TECHNICZNEGO SCENY PROMENADY NADMORSKIEJ W USTCE (dz. 20/2) w zakresie instalacji elektrycznych.

## **3. ZAKRES PRAC**

- wykonanie WLZ
- montaż rozdzielnic „TG” i „TK”
- wykonanie instalacji gniazd wtykowych
- wykonanie instalacji oświetlenia
- wykonanie instalacji zasilania rolet
- wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego
- uruchomienie instalacji
- pomiary elektryczne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **4. MATERIAŁY**

### **Zastosowane materiały**

1. Kabel YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>
2. Bednarka ocynkowana 25x4 mm
3. Przewód YDY 3x6 mm<sup>2</sup>
4. Przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
5. Przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>
6. Przewód NKGs 2x1,5 mm<sup>2</sup>
7. Rozdzielnica "TG"
8. Rozdzielnica "TK"
9. Oprawa LED 600x300 2900lm
10. Oprawa Base LED 830 IP21 15W
11. Oprawa Base LED 830 IP21 15W z czujką ruchu
12. Oprawa plafon LED IP65 z czujką ruchu
13. Łączniki bryzgoszczelne jednobiegunowe
14. Łączniki jednobiegunowe
15. Przycisk "GWP"
16. Gniazda natynkowe
17. Gniazda natynkowe bryzgoszczelne
18. Bednarka ocynkowana 25x4 mm
19. Opaski kablowe Ok
20. Folia kalandrowana z PCW
21. Kołki rozporowe plastikowe
22. Uchwyty

23. Piasek

24. Materiały pomocnicze

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie materiały, muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Materiałami i wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania są te, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z PN, BN lub aprobatą techniczną. Wykonawca robót elektrycznych winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **4.2. Składowanie materiałów:**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Osprzęt elektryczny, rozdzielnice, Oprawy oświetleniowe, źródła światła, przechowywać w suchych i ciepłych pomieszczeniach (w miarę możliwości w opakowaniach fabrycznych). Dostarczać je na budowę w fazie końcowej, aby uniknąć zbędnych uszkodzeń. Przewody izolowane przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

### **5. SPRZĘT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót a także w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **5.2. Zastosowany sprzęt do wykonywania robót**

- zestaw elektronarzędzi i inny drobny sprzęt elektryka
- spawarka transformatorowa
- koparka
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

## **6. TRANSPORT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym kontraktem.

### **6.2. Środki transportu**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

1. samochodu skrzyniowego
2. samochodu dostawczego
3. samochodu samowyładowczego
4. przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę.

## **7.WYKONANIE ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne, oświetlenie zewnętrzne oraz uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową.

### **7.2. Prace przygotowawcze**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze:

- poinformuje Inspektora Nadzoru oraz Inwestora o harmonogramie swoich prac uwzględniającym skoordynowanie robót z pracami innych branż
- dostarczy na teren budowy niezbędne materiały oraz sprzęt budowlany

### **7.3 Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnionego geodetę. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o głębokości 0,8 m i szerokości dna 0,4 m. Grunt z wykopu należy ułożyć wzdłuż wykopu.

## **7.4 Układanie kabli w wykopie**

Kable należy układać w wykopie linią falistą (zapas do 4% na kompensację przesunięć gruntu), na warstwie piasku o grubości 0,1 m. Następnie po ułożeniu kabli zasypać taką samą warstwą piasku. Po nasypaniu warstwy gruntu rodzinnego o grubości 0,15 m ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami, co najmniej 20 cm. Głębokość ułożenia kabli nn w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm.

## **7.5 Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel jest narażony na uszkodzenia mechaniczne.

## **7.6 Montaż WLZ i przewodów odbiorczych**

Przebiecia przez stropy i ściany wykonywać po konsultacji z Inspektorem Nadzoru i w taki sposób aby rury i przewody można było prowadzić łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 10-krotna średnica rury lub przewodu. Przewody wprowadzane do rozdzielni, urządzeń odbiorczych i puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączenia.

## **7.7 Montaż tablic rozdzielczych, opraw oświetleniowych oraz osprzętu elektrycznego**

Montaż tablic rozdzielczych należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonych przez producentów tych urządzeń. Należy zwrócić uwagę na ułożenie kabli i przewodów, tak aby były ułożone w odpowiednim porządku oraz oznakowane. Należy staranne wykonanie połączenia skręcane oraz tak aby odizolowany odcinek przewodu mieścił się całkowicie w zacisku. Tablice rozdzielcze powinny zawierać ich schematy.

Oprawy oświetlenia należy montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć ich uszkodzeń i zabrudzeń. Przed ich zamocowaniem należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach oraz osprzętu natynkowego powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość. Instalacje natynkową prowadzić w rurkach ochronnych o średnicy odpowiedniej dla średnicy przewodu. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym budynku było jednakowe.

## **7.8 Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej**

Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN - S, polega na połączeniu części dostępnych przewodzących z uziemionym przewodem ochronnym PE, powodującym odłączenie zasilania w warunkach zakłóceń.

Ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają:

- konstrukcje i obudowy metalowe rozdzielnic
- zaciski ochronne w tablicach rozdzielczych
- zaciski ochronne w urządzeniach odbiorczych
- styki ochronne w gniazdach wtyczkowych
- styki ochronne w oprawach oświetleniowych wykonanych w I kl.

Ochronności

- metalowe rury wody, kanalizacji, co, wentylacji
- drabinki i korytka instalacji elektrycznych

Przewody ochronne należy podłączyć do zacisków specjalnie do tego przeznaczonych. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Uziomy należy wykonać z prętów i taśm ocynkowanych. Zwraca się szczególną uwagę na staranność wykonania połączeń ochronnych wyrównawczych głównych i miejscowych oraz późniejsze sprawdzenie ich ciągłości i sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w drodze pomiarów. Ochronę przeciwporażeniową i przepięciową wykonać zgodnie z normami PN - IEC 60364 - 4 – 41, PN - IEC 60364 - 4 - 443, PN - IEC 60364 - 5 - 54, PN - IEC 60364 - 7 – 71, PN - IEC 60364 - 4 - 443.

## **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **8.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia elektryczne oraz przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać niezbędne atesty, świadectwo jakości wydane przez producenta oraz certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **8.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

W trakcie wykonywania robót należy wykonać kontrolę w zakresie:

- zgodności z dokumentacją, przepisami oraz z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru
- poprawnego montażu instalacji i urządzeń elektroenergetycznych
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń elektrycznych.

### **8.3. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe, badanie kabli i przewodów elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, zgodności faz, jak również pomiary rezystancji uziomów, napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Należy również wykonać obowiązujące badania rozdzielnic i tablic rozdzielczych a wyniki badań i pomiarów zamieścić w protokółach oraz przekazać Inspektorowi Nadzoru oraz Użytkownikowi.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów oraz dokumentację DTR zamontowanych urządzeń
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót wraz z dokumentacją uzasadniającą uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- protokoły badań i pomiarów
- sprawdzić zgodność robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami i przepisami
- dokonać oględzin nowo zabudowanych instalacji, rozdzielnic i urządzeń odbiorczych
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN ) lub odpowiednikami norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-74/E-06401 Elektryczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-IEC 60364 - 1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.



- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Odłączenie izolacyjne i łączenie. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych .
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. nr 13 z 1972r.
- Ustawa "Prawo Budowlane" Dz.U. nr 89 z 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych Dz.U. nr 10 z 1995r.
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych - wydawnictwo WEMA z 1997r.
- Ustawa o badaniach i certyfikacji Dz.U. nr 55 z 1993r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Zarządzenie Dyrektora Centrum Badań i Certyfikacji w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem M.P. nr 39 z 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej Dz.U. nr 81 poz. 351 z późn. zmianami Dz.U. nr 111 z 1997r. poz. 725.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 z 2002r. poz. 690.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U. nr 22 poz. 206.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. nr 22 poz. 209).
- Inne normy i rozporządzenia nie wymienione powyżej