

Bralin dnia .15.07.2021r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**WLZ do zasilania przepompowni  
w miejsc Trzebień dz nr 277  
Gmina Łęka opatowska**

inż. Roman Gorecki  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i energetycznych  
Nr dop. WK-0388/PGE/12

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	.....
1.1. Przedmiot ST	.....
1.2. Zakres stosowania ST	.....
1.3. Zakres robót objętych ST	.....
1.4. Określenia podstawowe	.....
<b>2. MATERIAŁY</b>	.....
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli	.....
2.2. Elementy gotowe	.....
<b>3. SPRZĘT</b>	.....
3.1. Sprzęt do wykonania	.....
<b>4. TRANSPORT</b>	.....
4.1. Transport materiałów i elementów	.....
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
5.1. Wykopy pod fundamenty i kable	.....
5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych	.....
5.3. Układanie kabli	.....
5.4. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	.....
5.4.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S	.....
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
6.1. Wykopy pod fundamenty i kable	.....
6.2. Fundamenty	.....
6.3. Linia kablowa	.....
6.4. Instalacja przeciwporażeniowa	.....
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	.....
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	.....
7.1. Jednostka obmiarowa	.....
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	.....
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót	.....
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
9.1. Cena jednostki obmiarowej	.....
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....
10.1. Normy	.....
10.2. Inne dokumenty	.....

## NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

SST	-szczegółowa techniczna	specyfikacja
ST	- specyfikacja techniczna	
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej	
ZE	- Zakład Energetyczny	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasilania wlv pomiędzy szafką energetyczną a szafką sterowniczą przepompowni ścieków w Piaskach

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową zasilania i oświetlenia na publicznych obiektach.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Fundament - konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafy w pozycji pracy.
- Szafa – złącze - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje .
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **2.1.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

#### **2.1.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03

### **2.2. Elementy gotowe**

#### **2.2.1. Fundamenty prefabrykowane – część złącza**

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Projektowany fundament prefabrykowany typ element złącza lub równorzędny.

#### **2.2.2. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Projektowane rury typ DVK - jednorodne i dwupołkowe na przepusty kablowe pod drogą bieżnią i wjazdami i przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu.

### 2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia i zasilania powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych i miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. **Projektowany kabel YKY-5x6mm<sup>2</sup>**

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.2.4. Szała – złącza

Projektowana typu tworzywowa wg dokumentacji lub równorzędna

### 2.2.5. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 .

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania

Wykonawca przystępujący do wykonania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

koparki,  
spawarki transformatorowej do 500 A,  
zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,  
urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego,  
przyczepy dłuźycowej,  
samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,  
samochodu dostawczego,  
przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych . Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 .

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 .

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95

według BN-77/8931-12 . Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w przez Inspektora Nadzoru.

## 5.2. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany na dnie zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

## 5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP –E004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8-0,9 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego,

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy, szafie, pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 50 Mómów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50

5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

## 5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

### 5.6.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C

Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania zgodne z normą PN-IEC 60364-4-41.

Dodatkowo przy szafie, na końcu linii i na końcu każdego odgałęzienia, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30 omów.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych  $\varnothing 14$  mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,  
grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,  
odległości folii ochronnej od kabla,  
rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. obmiar robót**

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, i szaf jest sztuka.

### **8. odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykopy pod fundamenty i kable,  
posadowienie fundamentów  
ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,  
wykonanie uziomów taśmowych.

#### **8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,  
geodezyjną dokumentację powykonawczą,  
protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.  
protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień  
protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości

### **9. podstawa płatności**

#### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. szaf obejmuje odpowiednio:

wyznaczenie robót w terenie,  
dostarczenie materiałów,  
wykopy pod fundamenty lub kable,  
zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,  
montaż słupów, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,  
układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,  
podłączenie zasilania,  
sprawdzenie działania,  
sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,  
konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

### **10. przepisy związane**

#### **10.1. Normy**

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
3. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
4. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
5. N-SEP –E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
6. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania

- dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
7. PN-EN 60598-2-3 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
  8. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
  9. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
  10. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
  11. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
  12. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
  13. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  14. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
  15. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
  16. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
  17. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
  18. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

#### **10.2. Inne dokumenty**

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE aktualne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych –

inz. Roman Gorecki  
Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i energetycznych  
Nr dop. WKP/0383/POOE/12