

**Zakład Usług Projektowo-Budowlanych**  
**„R-PROJEKT”**  
**62-850 LISKÓW, ul. Ks. Wacława Blizińskiego 1, tel. 606 471 330**  
**rygas.projekt@gmail.com**

.....

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**Branża elektryczna**  
**OŚWIETLENIE ULICZNE, SIEĆ ENERGETYCZNA**

INWESTOR:	Gmina Lisków ul. Ks. Wacława Blizińskiego 56, 62-850 Lisków
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Przebudowa i rozbudowa ul. Twórców Liskowa działka nr 576 - obręb 0007 Lisków Jedn. Ewid. 300706_2 Lisków
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Twórców Liskowa, gmina Lisków Kat. XXV

Opracował:  
Imię i nazwisko  
Podpis

mgr inż. Grzegorz Czwordon

**KODY CPV:**

CPV: 45315300-1 Opis: Instalacje zasilania elektrycznego

CPV: 45314310-7 Opis: Układanie kabli

CPV: 45231400-9 Opis: Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach budowy przebudowy sieci napowietrznej wraz z oświetleniem ulicznym, dla inwestycji „Projekt przebudowy sieci elektroenergetycznej do 1kV – oświetlenia drogowego w m. Lisków na ulicy Twórców Liskowa, dz. Ew. nr, obręb 007 Lisków”. Szczegółowy zakres opracowania jest zgodny z zakresem graficznym opracowania.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz Dokumentacji Projektowej i należy je stosować w zleceniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania budowy i odbioru wewnętrznych i zewnętrznych instalacji elektrycznych w szczególności:

- demontaż odcinka przewodów linii napowietrznej,
- demontaż kabli ziemnych niskiego napięcia ułożonych na kolidujących słupach,
- demontaż istniejących słupów,
- wykonanie wykopów pod nowe słupy,
- montaż słupów wraz z ustojami,
- naciąg przewodów na przebudowane słupy,
- przewieszenie przewodów przyłączy napowietrznych na przebudowane słupy,
- montaż opraw oświetlenia ulicznego na przebudowane słupy,
- przedłużenie istniejących kabli ziemnych przy użyciu muf przelotowych i ułożenie ich na przebudowane słupy,
- ułożeniw nowych kabli ziemnych do zasilania oświetlenia.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci napowietrznej wraz z oświetleniem ulicznym dla inwestycji „Projekt przebudowy sieci elektroenergetycznej do 1kV – oświetlenia drogowego w m. Lisków na ulicy Twórców Liskowa, dz. Ew. nr, obręb 007 Lisków”. Opracowanie obejmuje zakres modernizacji instalacji elektrycznej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami Kierownika Robót.

#### **1.4.1. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy uzgadniać i wyjaśnić z zamawiającym przed przystąpieniem do robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Odbiór materiałów na budowie**

W miejscach, gdzie na rysunkach (w dokumentacji projektowej), w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) oraz przedmiarach robót, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach oraz Wykonawca dokona niezbędnych obliczeń sprawdzających (przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia) dla parametrów technicznych materiałów i urządzeń dobranych przez siebie.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

Sprzęt do wykonania instalacji:

- koparka podsiebiebierna,
- samochodów ciężarowy do 5 t,
- dźwig do 4t,
- wiertnica pionowa,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- nożyce hydrauliczne,
- samochód dostawczy
- wibromłot

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność i wszelkie koszty związane z transportem materiałów i urządzeń. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym kontraktem. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót.**

Wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

#### **5.2. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, umową i poleceniami Przedstawiciela Inwestora.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

W ramach prac wstępnych należy:

- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwiezienie,
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wytyczenie ruchu,
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny,
- uzgodnić z Zakładem Energetycznym wyłączenie przebudowywanej linii n. n. oraz kabli przewidzianych do zabezpieczenia z pod napięcia i ewentualny nadzór z ramienia Zakładu Energetycznego,
- dokonać dopuszczenia do prac przez służby techniczne Zakładu Energetycznego i odbycie szkolenia w siedzibie Zakładu jak również na miejscu wykonywanym robót.

#### **5.4. Demontaż linii**

Demontaż istniejącej sieci należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Zakładu Energetycznego. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby słupy, poprzeczniki, izolatory, przewody nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszystkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenia ich do wskazanego przez Inżyniera miejsca składowania.

#### **5.3. Wykopy pod słupy i ostoje**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Zaleca się wykonanie przekopów kontrolnych. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie.

#### **5.4. Montaż słupów**

Słupy wirowane należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej wyposażając je w osprzęt. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa, a ustawienie jego kierunku nie może przekraczać 1° w stosunku do linii głównej.

#### **5.5. Montaż przewodów**

Przed rozpoczęciem naprężenia przewodów, słupy odporowe należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem konstrukcji używając odciągów. Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Nie wolno ciągnąć przewodów po ziemi, lecz po rolkach. Przewód nie może podlegać rozkręcaniu linki lub tworzenia pętli. W czasie montażu przewodów należy przestrzegać następujących zasad;

- powierzchnia styków przewodzących prąd (przewodów, złączek, zacisków) musi być oczyszczona

szczotką drucianą lub papierem ściernym i przemyta benzyną ekstrakcyjną,

- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy odpowiedni do przekroju i materiału przewodów,
- połączenia muszą być mocne (pewne dokręcenia, dobry docisk śrub),
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją i utlenianiem wazeliną bezkwasową pochodzenia mineralnego o temperaturze powyżej +50° C.

Zwisy przewodów powinny być zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej. Przy realizacji zwisów należy uwzględnić zjawisko „płynięcia” przewodów aluminiowych przez zwiększenie ich naprężenia do wartości odpowiadającej temperaturze niższej o 15° C od temperatury panującej. Wartość zwisów i naprężeń w odniesieniu do temperatury panującej podczas montażu podane są w albumach BSİPE „Energoprojekt” Poznań.

## **5.6. Uziemienia dla celów ochrony odgromowej**

Na słupach, na których przewidziano stosowanie ochronników przepięciowych należy wykonać uziemienie. Dodatkowo słupy stalowe na których znajduje się oświetlenie należy podłączyć do instalacji uziemienia.

## **5.7. Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednio wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

## **5.8. Ogólne wymagania**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż: 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – w.g wymagań producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła nie powinien przekraczać 5°C.

Przy układaniu kabli można uginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej.

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągać co najmniej 0,85 w.g PN-S-02205:1998. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowych do 1kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabla po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

-1m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu do 1kV.

## **5.9. Oznaczenie**

Kable, przewody i osprzęt elektroinstalacyjny, zabezpieczenia w rozdzielnicach należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Kierownika Kontraktu / Inspektora nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Przedstawiciela Inwestora.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Kierownikowi Kontraktu / Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, STWiORB i programem zapewnienia jakości.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### **6.3. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.5. Kontrola jakości wykonania okablowania**

Kontrola jakości wykonania okablowania powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów.

Wszystkie pomierzone parametry muszą odpowiadać wartościom określonym w normach i dokumentacji projektowej. W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą lub wartością określoną w dokumentacji projektowej, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli

mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa). Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla przewodów i kabli jest metr; dla sprzętu, osprzętu i aparatów jest komplet.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Wykonawca jak i osoba pełniąca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, może w razie wątpliwości żądać końcowego sprawdzenia dostarczonych materiałów. Żądanie musi być przedstawione na piśmie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu wykonanych instalacji zgodnie z dokumentacją projektową lub ewentualnych zmian naniesionych w toku wykonywania prac remontowych.

### **8.2. Odbiór techniczny – częściowy**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w STWiORB, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

### **8.3. Odbiór techniczny**

Instalacje mogą być przedstawione do obioru technicznego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem pomiarów elektrycznych i testów poprawności działania, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Protokół odbioru technicznego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### Przepisy

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Poradniki techniczne, DTR producentów aparatów, osprzętu i urządzeń.

### Normy

- PN-IEC 60364-4-41 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-4-46 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie”,
- PN-IEC 60364-4-47 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”,
- PN-IEC 60364-4-473 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-5-53 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”,
- PN-IEC 60364-5-537 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia”,
- PN-IEC 60364-5-54 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-5-56 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,

**Uwaga:** Wszystkie roboty określone w STWiORB należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.