

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Instalacje elektryczne  
w budynku sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej  
ul. Grudziądzka 43, Nowa Wieś 86-302**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **CPV :**

31518200-2	Oświetlenie awaryjne
31524000-5	Oprawy oświetleniowe sufitowe lub ściennie
31527200-8	Oświetlenie zewnętrzne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST).

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznej w budynku sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Grudziądz.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych w obiekcie i otoczeniu, szczegółowo opisanych w dokumentacji projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Trasowanie - wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i lokalizacji gniazd, wyłączników, opraw itp.

1.4.2. Rury instalacyjne - rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub podłożu.

1.4.3. Podłoże - mur, tynk, beton, dach, na których układane są przewody.

1.4.4. Punkt oświetleniowy - oprawa oświetleniowa LED, jarzeniowa, żarowa, wysokoprężna.

### 2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

#### 2.1. Rozdzielnice

Tablice wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji Projektowej.

#### 2.2. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie pomieszczeń wykonać należy energooszczędnymi oprawami typu LED, dobranymi na podstawie obliczeń oświetlenia, o parametrach przedstawionych dokumentacji projektowej oraz na szczegółowych rysunkach.

#### 2.3. Przewody

Instalacje elektryczne wykonać przewodami solarnymi oraz YDY i YDYp w izolacji 750Vo przekroju żył wg opisu w projekcie.

Przewody należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, na utwardzonym podłożu.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót instalacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z

następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- bruzdownic, młotów i wiertarek udarowych
- szlifierek kątowych
- spawarki transformatorowej
- odpowiednich mierników pomiarowych
- rusztowania samojezdnego ok. 6m oraz drabin 2m
- podnośników hydraulicznych, wciągarek elektrycznych do transportu materiałów

#### 4. TRANSPORT

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 określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Trasowanie** - należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz elementami ozdobnymi ścian. Wskazane jest aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

**5.2. Bruzdy** - dostosować do średnicy rur, aby w przypadku układania dwóch lub więcej rur odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5 mm.

**5.3. Wykonanie tablic** - wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi dokumentacji projektowej i zamontować zgodnie z jej zaleceniami.

**5.4. Instalacja oświetlenia i gniazd 230V** - wykonać przewodami YDYp (3÷5)×1.5 mm<sup>2</sup> i 3×2.5mm<sup>2</sup>. Przewody wprowadzone do opraw, puszek powinny mieć nadmiar długości niezbędny do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy od przewodów fazowych. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Puszki należy osadzić na ścianach w sposób trwały i po zamontowaniu przykryć pokrywkami montażowymi.

##### 5.5. Montaż urządzeń i opraw oświetleniowych

- oprawy i urządzenia mocować do podłoża w sposób trwały uniemożliwiający poluzowanie i upadek
- konstrukcje wsporcze na dachu montować bez uszkodzania jego hydroizolacji i zabezpieczyć przed przemieszczaniem wskutek działania wiatru
- urządzenia montować zgodnie z DTR tych urządzeń.

##### 5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP-E-004.

Kable należy układać 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 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,5 m z dokładnością  $\pm 5$  cm w warstwie piasku o grubości 20 cm, a następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Przebudowywane sieci inne niż oświetleniowe układać na głębokości 0.7m

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. Pod drogami kable należy układać na głębokości 0,8 m. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Przy latarniach, szafach oświetleniowych, przepustach kablowych, należy pozostawić 1m zapasy kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla oświetleniowego 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	15	5
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	15	25
3	Kable telekomunikacyjne	15	5
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25+DN <sup>*)**)</sup>	25+DN
5	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi (lub wg PN-91/M-34501)	25+DN <sup>*)</sup>	25+DN
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	40
7	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
8	Skrajna szyna trakcji / dno rowu odwadniającego	100 / 50	250
9	Uziom instalacji odgromowej	100	100

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i Planem Zapewnienia Jakości.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora założonej jakości.

### 6.1. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230 V nie może być mniejsza niż 0,25 M $\Omega$ .
- pomiar rezystancji izolacji kabli nn należy wykonać miernikiem 2.5kV, a kabli SN – miernikiem 5kV; rezystancja dla kabli 0,4 kV nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ .
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników wykonać induktem 500 V i nie może być mniejszy niż 1 M $\Omega$ .
- pomiary oświetlenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

**6.2. Próby ruchowe** - Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne i urządzenia są załączane zgodnie z założonym programem i przeznaczeniem
- w tablicach i urządzeniach przewody są dokładnie dołączone do właściwych zacisków

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia,

wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiarową dla przewodów jest metr, a osprzętu i wyposażenia – sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przed przystąpieniem do zakrywania, podłączania i eksploatacji należy przeprowadzić odbiór robót.

### **8.1. Odbiory międzyoperacyjne** - powinien przeprowadzić organ nadzoru Wykonawcy.

Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- linie kablowe przed zasypaniem
- instalacja przed załączeniem pod napięcie

### **8.2. Odbiory częściowe** - dotyczą robót ulegających zakryciu, jak np. ułożenia przewodów w posadzkach

### **8.3. Odbiór końcowy**

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji

### **8.4. Komisja odbioru końcowego:**

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- spisuje protokół odbiorczy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za wykonane roboty / dostawy nastąpi po zakończeniu umownych etapów, potwierdzonych przez inspektora nadzoru tych robót lub przedstawiciela Inwestora, na podstawie faktury z protokołem odbioru robót. Umowne etapy robót, terminy wystawiania faktur oraz płatności definiuje umowa wraz z harmonogramem robót.

### **9.1. Cena za wykonanie instalacji elektrycznych obejmuje:**

- wytyczenie trasy przewodów, rur i punktów osprzętu
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- przygotowanie podłoża pod przewody i osprzęt
- montaż na gotowym podłożu tablicy
- montaż rur i korytek
- wciągnięcie przewodu do rur
- montaż łączników
- montaż gniazd wtyczkowych 230V i 400V, 16A
- montaż puszek instalacyjnych
- układanie przewodów
- montaż opraw wg wykazu w projekcie
- ułożenie bednarki w fundamencie
- ustawienie masztów i wykonanie zwodów poziomych
- montaż złącz kontrolnych i przewodów odprowadzających
- montaż złącz kablowych
- wykonanie linii kablowych zasilających, oświetleniowych i instalacji zewnętrznych
- wykonanie przebudowy linii kablowych SN i nn pod wjazdem wg dokumentacji
- montaż muf kablowych na kablach
- badanie izolacji obwodów i próby napięciowe
- badanie skuteczności ochrony
- pomiary natężenia oświetlenia

- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej

#### **9.2. Inne roboty technologicznie objęte ceną kontraktową :**

- wytyczenie trasy przewodów, rur i punktów osprzętu
- przygotowanie bezpiecznego miejsca pracy,
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- przygotowanie podłoża pod przewody i osprzęt
- szpachlowanie bruzd z przewodami dla mocowania przewodów
- podłączanie projektowanych obwodów do istniejących tablic
- uporządkowanie placu budowy i utylizacja odpadów
- uruchomienie urządzeń i przeszkolenie użytkownika

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

PN-IEC-60364:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-E-439-1:1994	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-E-01002:1997	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
PN-E-90050:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90060:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody Płaskie.
PN-EN 60269:2001	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe
PN-EN 60255:2002	Przełączniki elektroenergetyczne. Izolacja elektryczna, wymagania i badania
PN-EN 60335:2001	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Wymagania i badania.
PN-EN 12464:2012	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

### **11. ZAŁĄCZNIKI**

- Projekt wykonawczy instalacji

*Opracował:*