

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

INWESTYCJA **BUDOWA KOMPLEKSU SPORTOWO-REKREACYJNEGO
PRY ZSE WE WŁOCŁAWKU - BUDOWA BIEŻNI OKRĘŻNEJ,
BOISKA DO BADMINTONA, BOISKA DO ĆWICZEŃ
RUCHOWYCH, MONTAŻ MAŁEJ ARCHITEKTURY,
PRZEBUDOWA UTWARDZEŃ TERENU ORAZ
PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA**
DZ, NR 65/23; 65/4; 65/17, KARTA MAPY 31 - GMINA MIASTO WŁOCŁAWEK

INWESTOR **GMINA MIASTO WŁOCŁAWEK**
ul. ZIELONY RYNEK 11/13, 87-800 WŁOCŁAWEK

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA **VDC SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA Paweł Dzięgielewski**
ADRES 87-800 Włocławek, ul. Toruńska 73/4
tel. 791 549 037, e-mail: vdc@op.pl, www.vdc-sb.pl
NIP: 888-259-88-47 REGON: 341387213

OPRACOWAŁ

inż. Paweł Dzięgielewski

Podpis

DATA

26.04.2019 r.

Nr projektu

03/04/2019

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Nazwa zamówienia	3
1.2. Przedmiot ST	3
1.3. Zakres stosowania ST	3
1.4. Zakres robót objętych ST	3
1.5. Określenia podstawowe, definicje.....	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.7. Ochrona środowiska	4
1.8. Bezpieczeństwo pracy	4
1.9. Zabezpieczenie placu budowy	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	4
2.1. Rodzaje materiałów.....	5
2.1.1. Kable.....	5
2.1.2. Słupy oświetleniowe.....	5
2.1.3. Oprawy oświetleniowe	5
2.1.4. Aparaty elektryczne	5
2.1.5. Laptop	5
2.1.6. Zestaw audio	6
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Budowa linii kablowej.....	7
5.2. Układanie kabli.....	7
5.3. Montaż rozdzielnic, aparatów	8
5.4. Montaż słupów z fundamentami.....	8
5.5. Montaż opraw oświetleniowych	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1. Wymagania ogólne	10
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	11
6.3. Badania w czasie wykonywania robót.....	11
7. OBMIAR ROBÓT.....	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Celem jest wykonanie projektu przebudowy oświetlenia traktu pieszo-jezdnego polegającego na wymianie linii zasilającej oraz słupów oświetleniowych wraz z oprawami przy Zespole Szkół Elektrycznych przy ul. Toruńskiej 77/83 we Włocławku.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem oświetlenia dla nowoprojektowanych boisk.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją następujących prac:

- transport i składowanie materiałów,
- trasowanie i montaż linii kablowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- przeprowadzenie prób i badań oraz potwierdzenie ich protokołami,

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST Ogólna Specyfikacja Techniczna.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, oraz aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Przed oddaniem do użytku wszelkich instalacji, należy wykonać odpowiednie pomiary zgodnie z obowiązującymi normami.

1.7. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i otoczenie w stanie porządku,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.8. Bezpieczeństwo pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.9. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca zabezpieczy wykopy pod układany kabel oraz pod fundamenty przed dostępem osób postronnych oraz zapewni niezaczyszczanie terenu, w pobliżu miejsca wykonywanych robót elektrycznych.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie elementy muszą posiadać aktualne certyfikaty do ich stosowania w budownictwie. Rodzaj atestów i dokumentów wymaganych dla ich potwierdzenia określają obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Kable

Kable YKY

- kształt żyły – linka,
- przekrój żył $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$,
- materiał żył – miedź,
- powłoka – PVC koloru czarnego,
- napięcie znamionowe 0,6/1kV

2.1.2. Słupy oświetleniowe

- wymiary podstawy: 224/180/8mm
- średnica zakończenia: 60mm
- wysokość słupa: 4m
- średnica przy podstawie: 114mm
- grubość ścianki słupa: 3mm
- słup aluminiowy kolor naturalny
- fundament betonowy dedykowany dla słupa waga ok. 100kg

2.1.3. Oprawy oświetleniowe

- stopień szczelności IP66
- materiał - daszek aluminiowy anodowany, klosz mrożony
- temperatura barwowa - 4000K
- współczynnik mocy $\geq 0,95$
- przystosowana do pracy na zewnątrz

2.1.4. Aparaty elektryczne

- aparaty elektryczne zgodne z projektem

2.1.5. Laptop

- przekątna ekranu min. 14``
- dysk SSD min. 128Gb
- pamięć RAM 4Gb
- system operacyjny Windows

- procesor 2,4GHz

2.1.6. Zestaw audio

- CD, DVD, USB, FM, BLUETOOTH
- analogowe wejście audio
- analogowe wyjście audio
- port USB
- wejście mikrofonu, wraz z zewnętrznym mikrofonem
- zasilanie 230VAC

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wszystkie urządzenia muszą mieć aktualne badania techniczne, pomiary.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Podczas transportu na budowę oraz na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów. Transport oraz przechowywanie urządzeń może odbywać się tylko i wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego lub problemów związanych z przechowywaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz projektem organizacji robót. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

5.1. Budowa linii kablowej

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inwestora harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanej linii kablowej. Dokumentacja projektowa na budowę sieci energetycznych zewnętrznych przewiduje :

- wykopanie rowów kablowych pod trasę linii kablowych nN,
- zlokalizowanie i odkopanie istniejących kabli energetycznych w miejscu kolizji z trasą projektowanych kabli,
- ułożenie przepustów ochronnych,
- wykonanie podsypki z piasku gr. 0.1m pod układane kable oraz nasypanie na wierzch kabli warstwy piasku gr. 0.1m,
- ułożenie kabli nN w rowie kablowym,
- ułożenie folii ochronnej,
- zasypanie rowów kablowych wraz z zagęszczeniem gruntu.

Prace przy istniejących kablach energetycznych winny być wykonywane w stanie beznapięciowym. Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie po uprzednim wytyczeniu ich tras. W miejscu występowania chodników należy rozebrać istniejącą kostkę brukową, a po zakończeniu prac związanych z ułożeniem kabla chodniki przywrócić do stanu pierwotnego.

5.2. Układanie kabli

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. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. 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).

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio 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 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablów typu Oki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach).

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

5.3. Montaż rozdzielnic, aparatów

Wszystkie urządzenia instalować w miejscach wskazanych na rysunkach.

5.4. Montaż słupów z fundamentami

Wykaz maszyn i narzędzi niezbędnych do montażu słupa:

- dźwig/koparka do rozładunku z naczepy ok. 5 ton,
- 3 osoby do montażu słupa,
- ustawienie słupa na podporach drewnianych 4 szt. – forma kobyłek,
- klucze płaskie do przykręcenia nakrętek w kotwach fundamentowych,
- liny parciane lub syntetyczne do prac pomocniczych (nośność 3500kg, długość ok. 10mb),
- podnośnik koszowy wysokość do 15 m – wysokość uzależniona od warunków w miejscu posadowienia konstrukcji i jego wysokości (jeśli potrzebny).

Ogólne wytyczne montażu stopy fundamentowej.

- a) dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia,

- b) w przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym,
- c) w przypadku występowania gruntów spoistych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem,
- d) w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika,
- e) przy montażu stopy należy bardzo dokładnie wypoziomować jego górną płaszczyznę,
- f) do zasypania wykopu należy zastosować grunty piaszczyste lub pospółki. Wilgotność gruntu w czasie jego nasypywania i zagęszczenia powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej,
- g) zasypywany grunt powinien być zagęszczany warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczania stosowanych ubijaków mechanicznych,
- h) wskaźnik zagęszczenia zasypki fundamentowej powinien wynosić: $I_d = 0,98$.

Postanowienia dodatkowe:

- a) montaż fundamentów powinien być wykonywany przez osoby wykwalifikowane z uwzględnieniem właściwej technologii montażu, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy.
- b) fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach,
- c) fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o następujących parametrach:
 - głębokość przemarzania gruntu – 1,00 m
 - przyjęte warunki posadowienia fundamentów na wysokości zabudowy uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych, różnorodnie uwarstwionych w stanie zagęszczonym co odpowiada występowaniu gruntów rodzimych mineralnych, które stanowią wszelkiego rodzaju żwiry, pospółki i piaski grube i średnie,
 - woda gruntowa – poniżej poziomu posadowienia,
 - posadowienie na terenie płaskim – poza skarpą,
- d) przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod fundamenty Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:
 - lokalizacji,
 - warunków geologiczno -gruntowych,
 - uzbrojenia podziemnego terenu,

- e) wszelkie zmiany i odstępstwa od warunków posadowienia określonych powyżej wymagają sporządzenia projektu posadowienia i muszą być bezwzględnie konsultowane i akceptowane przez autora projektu,
- f) metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu i ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych,
- g) umieścić fundament w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego,
- h) przeprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające przez otwory w fundamencie,
- i) wypoziomować i przysypać fundament gruntem rodzimym zagęszczając warstwami co 20cm, współczynnik zagęszczenia gruntu I_s powinien wynosić minimum 0,92,
- j) po zakończonym montażu sprawdzić prawidłowość posadowienie fundamentu – górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm.

Fundament prefabrykowany należy posadowić z wykorzystaniem sprzętu adekwatnego do ciężaru fundamentu. Po ustawieniu fundamentu należy przeprowadzić czynności rektyfikacyjne. Usytuowanie w planie fundamentu względem dokumentacji projektowej $\pm 50\text{mm}$. Górna powierzchnia fundamentu 50mm powyżej powierzchni urządzonego terenu, odchyłka $\pm 25\text{mm}$. Odchyłka pionowości $h/300$ i nie więcej niż 5mm. Bezpośrednio po dokonaniu rektyfikacji fundamentu należy wykonać zasypkę dbając jednocześnie by w trakcie jej wykonywania nie przekroczyć odchyłek montażowych. Montaż okablowania, uziomy prowadzić zgodnie z projektem. Pozostałe czynności związane z montażem fundamentu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.5. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw powinien być przeprowadzony przez osobę uprawnioną zgodnie z przepisami prawa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i przedmiarem robót.

Kontrola winna składać się z:

- oględziny – mające dać pozytywną odpowiedź, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach przedmiotowych, i że zainstalowane wyposażenie jest zgodne z instrukcjami producenta, tak aby zapewniało jego poprawne działanie,
- próby i pomiary – mające dać odpowiedź czy zachowane są wymagane parametry techniczne instalacji i urządzeń.

Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób stwierdzone protokolarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną, przeprowadzić wizję lokalną w obiekcie. Zapoznać się z istniejącą częścią instalacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Po wytrasowaniu tras kablowych, należy sprawdzić zgodność ich tras z dokumentacją projektową. Po ułożeniu przewodów, sprawdzić ciągłość żył roboczych. Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa jest:

- 1m dla układania tras kablowych,
- 1szt. dla montażu urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej odbiorczej w w/w obiekcie winien wykonać wyspecjalizowany zakład z branży elektroenergetycznej posiadający odpowiednie uprawnienia.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem do eksploatacji wykonanych poszczególnych części instalacji w w/w obiekcie należy wykonać wymagane pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Pomiary, które należy wykonać po wykonaniu instalacji elektrycznej:

- sprawdzenia instalacji elektrycznej,
- badanie ochrony przed porażeniem, poprzez samoczynne wyłączenie,

- badanie rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar natężenia oświetlenia.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 14 listopada 2017 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych (z 2009 r. Dz. U. nr 124 poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r. nr 109 poz. 719)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202 z 2018 r. z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2017 r. poz. 736 ze zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego" (Dz.U.120 z 2012 r. poz. 462 ze zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego" (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.