SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT (BRANŻA ELEKTRYCZNA)

1. *Nazwa zamówienia:* ***„Wymiana kabla zasilającego oświetlenie zewnętrzne od budynku 11 do budynku 2" w Akademii Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław.***

2. *Adres inwestycji:* ***Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu, ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław***

3. *Nazwa i kody CPV:*

   45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego;

4. *Nazwa zamawiającego:* ***Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu, ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław.***

Opracował: Waldemar Ochman

Wrocław wrzesień 2020 r.

SPECJALISTA DS. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Waldemar OCHMAN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: *„Wymiana kabla zasilającego oświetlenie zewnętrzne od budynku 11 do budynku 2" w Akademii Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław.*

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja obejmuje wykonanie robót wymienionych w przedmiarze robót. Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przy umowie i realizacji w/w przedmiotu ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oświetlenia zewnętrznego na drodze przy budynku 11 do budynku 2 " w Akademii Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław. Zakres robót przewiduje wykonanie:
- kopanie rowów kablowych – ok. 300,00 m.
- układanie kabli w rowach – wymiana kabli na nowe YAKY 4x35 mm2,
- wykonanie przecisków pod drogą betonową
- układanie pod drogi i skrzyżowaniach z innymi instalacjami rur Arota ,
- rozebranie i naprawę nawierzchni drogi betonowej.

1.4. Informacje o warunkach pracy

Wszystkie prace prowadzone na terenie wewnętrznym obiektu i w godzinach $8^{00} \div 17^{00}$. Wykonywanie robót w pozostałych godzinach wymaga dodatkowych uzgodnień.

1.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zgodnie z polskimi przepisami pracownicy musza posiadać aktualne badania i szkolenia BHP. Przed rozpoczęciem prac do obowiązków osoby kierującej robotami jest przeprowadzenie szkolenia (instruktażu stanowiskowego). Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt ochrony osobistej pracowników. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań ponosi Wykonawca. Wykonawca jest obowiązany opracować BIOZ.

1.6. Określenia podstawowe

przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
2. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia.

1.7. Organizacja ruchu

Sposób organizacji ruchu należy uzgodnić z Inwestorem.

1.8. Nazwy i kod robót

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej
45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

2. Wymagania dotyczące materiałów

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 sygnalizacyjna informująca o ułożeniu pod nią kabla, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prowadzenie robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 .

2.1.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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 (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 100 mm dla kabli 4x35mm2.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.4. Kable

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania norm. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce 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 zerowania ochronnego.
Zastosowany kabel **-YAKY-4x35mm^2** – obwody zasilające latarnie.
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

3.1. Sprzęt do położenia kabla oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia terenu korzystać z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:
- żurawia samochodowego,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej ,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi chodnikami i alejami.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

4.1. Transport materiałów i elementów oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji oświetlenia terenu winien korzystać z następujących środków transportu:
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu dostawczego,

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 map i obmiarów istniejącego oświetlenia oraz oceny warunków gruntowych.
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.
Wykop rowu kablowego powinien być zgodny normami, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu 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.
Kable układać na głębokości 0,7 m, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabla wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. W miejscach skrzyżowań kabla z podziemnym uzbrojeniem terenu wykopy wykonywać ręcznie, a kabel układać w rurze osłonowej.
Zasypanie fundamentu słupa 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 słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 5°C. **Przedłużający się stan pogodowy przez min 10 dni z temperaturą poniżej 5°C może być podstawą do aneksowania umowy.** Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
Kable należy układać na całej długości na głębokości 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.
Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.
Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

6. Kontrola jakości robót budowlanych

6.1. Wykopy pod kable
Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z ST.
Po zasypaniu słupów lub kabli należy sprawdzić zagęszczenie gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. 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.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Zamawiającego odrzucone.
Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Odbiór robót
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją SIWZ, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- ułożenie kabla w rurach osłonowych z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

7.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:
protokoły odbioru robót zanikających;
atesty i świadectwa dopuszczenia materiałów użytych przy budowie obiektu;
geodezyjną dokumentację powykonawczą,
protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień,
protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości.
oświadczenie kierownika budowy potwierdzające:
- Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami;
- Zastosowanie przy budowie urządzeń i materiałów atestowanych

7.3. Odbiór końcowy
Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. O zakończeniu robót oraz gotowości do odbioru końcowego Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia zgłoszenia zakończenia robót i przekazaniu dokumentów wymienionych powyżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez

Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej

8. Dokumenty odniesienia

8.1. Normy

2. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

PRZEDMIAR

NAZWA INWESTYCJI : Kabel zasilający oświetlenie parkowe od bud. 11 do bud nr. 2
ADRES INWESTYCJI : Wrocław ul. Czajkowskiego 109
INWESTOR : Akademia Wojsk Lądowych ul. Czajkowskiego 109
ADRES INWESTORA : Wrocław ul. Czajkowskiego 109

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Waldemar Ochman (Elektryczna)
DATA OPRACOWANIA : 30.06.2020

WYKONAWCA :

SPECJALISTA DS. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Data opracowania
30.06.2020
Waldemar OCHMAN

INWESTOR :

Data zatwierdzenia

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
1	KNNR 5 0701-05	Kopanie rowów dla kabli w sposób mechaniczny w gruncie kat. III-IV	m^3		
		56,28	m^3	56,280	
				RAZEM	56,280
2	KNNR 5 0707-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m		
		187,5	m	187,500	
				RAZEM	187,500
3	KNNR 5 0706-01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m Krotność = 2	m		
		201	m	201,000	
				RAZEM	201,000
4	KNNR 5 0603-01	Przewody uziemiające i wyrównawcze w kanałach lub tunelach luzem (bednarka o przekroju do 120 mm2)	m		
		250	m	250,000	
				RAZEM	250,000
5	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m		
		17+13,5	m	30,500	
				RAZEM	30,500
6	KNNR 5 0713-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m		
		17+13,5	m	30,500	
				RAZEM	30,500
7	KNNR 5 0721-01	Cięcie nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych na głębokość 5 cm Krotność = 2	m		
		17	m	17,000	
				RAZEM	17,000
8	KNNR 5 0719-07 analogia	Ręczne rozebranie nawierzchni chodników z płyt chodnikowych betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej	m^2		
		3,5*0,5	m^2	1,750	
				RAZEM	1,750
9	KNNR 5 0719-03	Ręczne rozebranie nawierzchni chodników z betonu o grubości 15 cm	m^2		
		10*0,4	m^2	4,000	
				RAZEM	4,000
10	KNNR 5 0702-05	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych mechanicznie w gruncie kat. III-IV	m^3		
		40,2	m^3	40,200	
				RAZEM	40,200
11	KNNR 5 0720-02	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z asfaltu lanego o grubości 3 cm	m^2		
		17*0,4	m^2	6,800	
				RAZEM	6,800
12	KNNR 5 0720-07	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce piaskowej	m^2		
		1,75	m^2	1,750	
				RAZEM	1,750
13	KNNR 6 0907-08	Mieszanki betonowe gęstoplastyczne klasy B-20 wytwarzane w betoniarce 1000 dm3	m^3		
		4	m^3	4,000	
				RAZEM	4,000
14	KNNR 5 1304-05	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt.		
		1	szt.	1,000	
				RAZEM	1,000
15	KNNR 5 1304-06	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (każdy następny pomiar)	szt.		
		8	szt.	8,000	
				RAZEM	8,000

Norma PRO Wersja 4.66 Nr seryjny: 41743 Użytkownik: Waldemar Ochman

Akademia Wojsk Lądowych imoenia Generała Tadeusza Kościuszki

51-147 Wrocław ul. Czajkowskiego 109

KOSZTORYS INWESTORSKI

NAZWA INWESTYCJI : Kabel zasilający oświetlenie parkowe od bud. 11 do bud nr. 2
ADRES INWESTYCJI : Wrocław ul. Czajkowskiego 109
INWESTOR : Akademia Wojsk Lądowych ul. Czajkowskiego 109
ADRES INWESTORA : Wrocław ul. Czajkowskiego 109

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Waldemar Ochman (Elektryczna)
DATA OPRACOWANIA : 30.06.2020

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 14 771,07 zł
Słownie: czternaście tysięcy siedemset siedemdziesiąt jeden i 07/100 zł

WYKONAWCA :

SPECJALISTA DS. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Data opracowania
30.06.2020
Waldemar OCHMAN

INWESTOR :

Data zatwierdzenia

Dokument został opracowany przy pomocy programu
NORMA PRO

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	KNNR 5 0701-05	Kopanie rowów dla kabli w sposób mechaniczny w gruncie kat. III-IV	m^3	56,280	21,31	1 199,33
2	KNNR 5 0707-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m	187,500	19,87	3 725,63
3	KNNR 5 0706-01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m Krotność = 2	m	201,000	9,36	1 881,36
4	KNNR 5 0603-01	Przewody uziemiające i wyrównawcze w kanałach lub tunelach luzem (bednarka o przekroju do 120 mm2)	m	250,000	12,89	3 222,50
5	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m	30,500	19,77	602,99
6	KNNR 5 0713-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m	30,500	22,13	674,97
7	KNNR 5 0721-01	Cięcie nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych na głębokość 5 cm Krotność = 2	m	17,000	18,31	311,27
8	KNNR 5 0719-07 analogia	Ręczne rozebranie nawierzchni chodników z płyt chodnikowych betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej	m^2	1,750	6,42	11,24
9	KNNR 5 0719-03	Ręczne rozebranie nawierzchni chodników z betonu o grubości 15 cm	m^2	4,000	104,68	418,72
10	KNNR 5 0702-05	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych mechanicznie w gruncie kat. III-IV	m^3	40,200	9,98	401,20
11	KNNR 5 0720-02	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z asfaltu lanego o grubości 3 cm	m^2	6,800	38,11	259,15
12	KNNR 5 0720-07	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce piaskowej	m^2	1,750	125,39	219,43
13	KNNR 6 0907-08	Mieszanki betonowe gęstoplastyczne klasy B-20 wytwarzane w betoniarce 1000 dm3	m^3	4,000	421,21	1 684,84
14	KNNR 5 1304-05	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt.	1,000	28,92	28,92
15	KNNR 5 1304-06	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (każdy następny pomiar)	szt.	8,000	16,19	129,52
Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT						**14 771,07**

Słownie: czternaście tysięcy siedemset siedemdziesiąt jeden i 07/100 zł

Norma PRO Wersja 4.66 Nr seryjny: 41743 Użytkownik: Waldemar Ochman