

MARKA.ARCHITEKCI s.c.

Janusz Gąsiorowski, Tomasz Kozłowski

24-100 Puławy, ul.Kruka 2

tel./fax (081)565 17 97; (81) 886 59 36, e-mail: marka.architekci@wp.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OGRODZENIE, DROGI, CHODNIKI, PARKINGI, PLACE UTWARDZONE WRAZ Z KANALIZACJĄ DESZCZOWĄ ORAZ OŚWIETLENIE TERENU

DZ. NR 1021;1022/2;1018/2

Inwestor:: Województwo Lubelskie
ul. Artura Grottgera 4, 20-029 Lublin
Szkoła Policealna –Medyczne Studium Zawodowe
im. Polskiego Czerwonego Krzyża,
ul. Mickiewicza 29 , 24-100 Puławy

Branża elektryczna

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

CPV 45311200-2 Montaż opraw oświetleniowych

Opracował: mgr inż. Maciej Brzostek
upr. LUB/0029/PWOE/14

Czerwiec 2022

1. Część ogólna

a) Przedmiot i zakres robót budowlanych

Tematem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji elektrycznych w ramach budowy oświetlenia terenu na dz. nr 1021; 1022/2; 1018/2 w Puławach na terenie Szkoły Policealnej – Medyczne Studium Zawodowe.

- Układ zasilania
- instalacja oświetlenia terenu
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

b) Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- kompletowanie wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z ST
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań
- wytyczenie i inwentaryzacja geodezyjna

c) Informacje o terenie budowy

Wszystkie prace prowadzone będą na terenie, dla którego Inwestor posiada prawo do dysponowania dla celów budowlanych niniejszej inwestycji.

Poruszanie się po terenie nie będzie utrudnione lecz wymaga dodatkowych uzgodnień porządkowych z właścicielami posesji.

Wykonanie niniejszych robót nie będzie miało negatywnego wpływu na środowisko i nie narusza praw osób trzecich.

d) Organizacja robót

Organizacja projektowanych robót elektrycznych jest prosta i nie wymaga podejmowania nadzwyczajnych środków.

e) Warunki bezpieczeństwa pracy

Wszystkie prace elektromontażowe, **szczególnie podłączanie kabli należy prowadzić przy trwale wyłączonym napięciu** zgodnie z procedurami obowiązującymi w Rejonie Energetycznym Puławy. Zasilanie elektronarzędzi należy wykonać tylko poprzez odpowiednie urządzenia obowiązujące na placu budowy.

Realizację projektowanego zakresu robót należy powierzyć wykonawcy posiadającemu odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane oraz doświadczenie zawodowe w realizacji tego typu prac. Pracownicy wykonawcy powinni posiadać kwalifikacje stosowne do wykonywanego zakresu robót. Kierownik budowy zobowiązany jest przeprowadzić odpowiedni instruktaż na temat:

- Zagrożeń w miejscu pracy
- Przestrzegania przepisów BHP
- Organizacji pracy
- Sposobu udzielania pierwszej pomocy

Wymagania dla zaplecza wykonawcy nie odbiegają od powszechnie przyjętych na budowie, stąd jego organizacja nie jest problemem.

Prace prowadzone będą w znacznej części na wysokości.

f) Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji

W dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót nie występują definicje pojęć nigdzie wcześniej nie zdefiniowane, niemożliwe do jednoznacznego ich rozumienia. Są to definicje zgodne ze stosowanymi w polskich normach, literaturze fachowej, międzynarodowym słowniku terminologicznym elektryki oraz przyjęte w katalogach producentów. Dotyczy to wszystkich podstawowych materiałów jak: kable i przewody elektryczne, rury osłonowe, płaskownik, wkładka bezpiecznikowa, złącze bezpiecznikowe, gniazda wtyczkowe, rozdzielnica ścienna oraz pojęć: trasa kablowa, uziom roboczy, natężenie oświetlenia, temperatura barwowa, klasa IP, klasa ochronności.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy i kontrolą jakości

– Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [22].

– 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 [23].

– Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania normy. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciożyłowych o izolacji z polwinitu lub polietylenu usieciowanego spełniające normę PN-HD 603 S1 [21]. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

– Oprawy, zasilacze opraw i źródła światła – oświetlenie terenu

Lampa drogowa LED ze zintegrowanym modułem LED. Korpus wykonany z polipropylenu z włóknem szklanym, uchwyt z aluminium. Kierunkowe matryce soczewkowe (wykonane z poliwęglanu PC)- rozsył asymetryczny, rozsył światła spełniający klasy oświetleniowe określone w normie [27]. Stopień szczelności IP66 oraz odporność IK08. Zintegrowany, regulowany skokowo co 5 stopni uchwyt pozwala na montaż pod kątem 5°. Kolor lampy szary. Wyposażona w zabezpieczenie przepięciowe (SP10kV).

Moc oprawy 33 W±10%, temperatura barwowa 4000K, strumień świetlny oprawy min. 5050lm. I klasa ochronności.

– Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej dostosowane do zaleceń producenta słupa oświetleniowego.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w [20]. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

– 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 (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 64 mm, a w konstrukcji fundamentów 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [17]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed uszkodzeniem.

– Słupy oświetleniowe – oświetlenie parkingu

Słupy stalowe, o przekroju okrągłym, ocynkowane, o wysokości 4 m , średnicy podstawy 109 mm±10%. Wytrzymałość na obciążenie poziome 3,5 kNm.

Drzwiczki wnekowe o wymiarach min. 400 mm x 75 mm. Słup w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach z otworami do montażu na fundamencie o wymiarach 300 x 300 mm.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i normie [29]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Słupy powinny posiadać deklarację zgodności z [13]

– Złącza bezpiecznikowe

We wnękach słupów i masztów stosować złącza izolowane IP54 przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych w celu podłączenia i zabezpieczenia oprawy oświetleniowej z elektroenergetycznej linii kablowej. Certyfikat zgodności z normą [39] i [40]

- Bednarka PFe/Zn 25x4 mm
Należy sprawdzić przed użyciem ciągłość warstwy ocynku oraz brak śladów mechanicznego zużycia. Warstwa ocynku nanoszony zgodnie z normą [30]
- łączniki i przyciski instalacyjne
łączniki i przyciski powinny spełniać normę [51].
- Rozdzielnica elektryczna
Rozdzielnica w wykonaniu wnątkowym, z drzwiczkami zamykanymi na klucz, zestawione wg schematów ideowych projektu wykonawczego. Obudowy rozdzielnic spełniające [41]. Rozdzielnice wyposażać w osprzęt zgodny z [17], [19], [32], [33], [34], [35], [38], [41], [42], [46].

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru uzyskując pisemną zgodę na zmianę materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

Do prac należy zastosować sprzęt przewidziany w katalogach KNNR i KNR jak w przedmiarach robót. Powinien on być odpowiedni do technologii prowadzenia robót. Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Samochód z podnośnikiem montażowym koszowym 18 m
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód samowładowy do 5 t
- ciągnik kołowy 55 – 63 kW
- koparka podsiębierna 0,15 m³
- wiertarka udarowa,
- spawarka,
- wiertarka z otwornicą,

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Transport materiałów i urządzeń na budowę powinien odbywać się pojazdami samochodowymi dostawczymi zgodnie z katalogami KNNR, w szczególności:

- samochodu skrzyniowego,
- 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. Wymagania dotyczące robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z:

- Dokumentacją projektową budowlano-wykonawczą,
- Uwagami i zaleceniami Inspektora Nadzoru
- Obowiązującymi normami

6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych

- Kontrola jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót. Inspektor Nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót. Wszystkie materiały oraz ich deklaracje zgodności należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia przed ich zabudowaniem.

Kontrola winna obejmować:

- Jakość użytego materiału
- Atesty na materiały i urządzenia
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania

- Aprobaty techniczne
- Certyfikaty
- Protokoły odbiorów częściowych
- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową
- Zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami
- Zgodności z przedmiarem robót
- Jakość i trwałości wykonania robót
- Zachowania warunków bhp i ochrony ppoż
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej
- Prace porządkowe po zakończeniu robót

- **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe, lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Kopie wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru robót dokonuje przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl, m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl
- dla słupów, opraw: sztuka, kpl

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót, na co najmniej 3 dni przed terminem. Obmiar określał będzie faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki przedmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

– Roboty zanikające

Odbiór robót zanikających i zakrytych obejmuje kable i rury osłonowe przed zasypaniem.

– Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z:

- Dokumentacją projektową
- Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót
- Zaleceniami Inspektora Nadzoru
- Dokumentacją DTR producenta zastosowanych urządzeń
- Badania powykonawcze dały wynik pozytywny

Sprawdzeniu podczas odbioru podlegają:

- Kompletności dokumentacji powykonawczej
 - Dostarczone atesty, badania jakości, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, DTR, certyfikaty, karty gwarancyjne itp.
 - Wykonania wpisów do dziennika budowy
 - Inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych
 - Szkice robocze tyczenia geodezyjnego tras kablowych
 - Protokoły badań powykonawczych:
 - Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
 - Sprawdzenie poprawności połączeń
 - Sprawdzenie adresów przewodów i kabli
 - Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń
 - Pomiar rezystancji izolacji
 - Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- w zakresie ich zgodności z odpowiednimi normami odbiorczymi.

Odbioru dokonuje się komisyjnie w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy sporządzając protokół zgodnie ze wzorem podanym przez Inwestora.

9. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności i badania.

10. Dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych

Podstawą wykonania robót jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych oświetlenia terenu. Przy wykonywaniu robót w odniesieniu do używanych materiałów i sposobu wykonania należy stosować niżej wymienione normy:

1	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
2	PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
3	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
4	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
5	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
6	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
7	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
8	PN-HD 60364-5-534:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
9	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

10	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
11	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
12	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
13	EN 40-5	Słupy oświetleniowe - Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe -- Wymagania
14	PN-EN 40-2:2005	Słupy oświetleniowe- Część 2 Wymagania ogólne i wymiary;
15	PN-77/B-02011	Obliczenia w obciążeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
16	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
17	PN-EN 61386	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
18	PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
19	PN-EN 12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
20	PN-EN 14991	Prefabrykaty z betonu - Elementy fundamentów
21	PN-HD 603 S1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
22	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne
23	BN-686353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
24	PN-EN 60598	Oprawy oświetleniowe
25	N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
26	N SEP-E-004: 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
27	PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
28	PN-EN 12193:2008	Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie
29	PN-EN 1993-1	Projektowanie konstrukcji stalowych
30	PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań
31	PN-EN ISO 14713	Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali
32	PN-EN 61095:2011	Styczniki elektromechanizmowe do zastosowań domowych i podobnych
33	PN-EN 60269-1:2010	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne
34	PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
35	PN-EN 55015	Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne
36	PN-EN 61547	Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania

		dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
37	PN-EN 61000-3-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznym prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A)
38	PN-EN 62493	Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
39	PN-EN 60998-1:2006	Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne
40	PN-EN 60068-2-1:2009	Badania środowiskowe - Część 2-1: Próby - Próba A: Zimno
41	PN-EN 62208	Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych