
OBIEKT: ZJAZD NA TEREN POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
OD STRONY UL. TRAUGUTTA WRAZ
Z ODCINKIEM DROGI I CHODNIKA

ADRES: GDAŃSK UL. TRAUGUTTA
Dz. nr 616, 617, 618, 620, 621, 647/2,

OPRACOWANIE: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – CZEŚĆ
ELEKTROENERGETYCZNA

INWESTOR: POLITECHNIKA GDAŃSKA
UL. NARUTOWICZA 1; 80-233 GDAŃSK

ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WDROŻENIOWE
„FORT” Sp. z o.o.
80-266 GDAŃSK UL. GRUNWALDZKA 212

STADIUM: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

AUTOR: ARKADIUSZ GDANIEC

**SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU**

ST.01.03

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.6. Informacje o terenie budowy	6
1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów	6
2.2. Stosowane materiały	7
2.3. Składowanie materiałów	12
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. Wymagania ogólne	12
5.2. Zakres czynności	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. Wymagania ogólne	13
6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji	13
6.3. Kontrola w trakcie montażu	14
6.4. Badania i pomiary pomontażowe	14
7. OBMIAR ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT	14
8.1. Wymagania ogólne	14
8.2. Odbiory częściowe	14
8.3. Odbiory końcowe	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Zjazd na teren Politechniki Gdańskiej od strony ulicy Traugutta wraz z odcinkiem drogi i chodnika	3
--	---	---

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu pt.

**Zjazd na teren Politechniki Gdańskiej
od strony ulicy Traugutta
wraz z odcinkiem drogi i chodnika**

Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

	KOD	NAZWA
GRUPA	45310000-0	Roboty budowlane
KLASA	45310000-3	Instalacje elektryczne
KATEGORIA	45315700-5	Instalacja rozdzielnic elektrycznych.
	45311000-0	Roboty w zakresie układania przewodów.
	45311200-2	Instalacja opraw oświetleniowych.
	45316100-6	Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną, dotyczącą Robót związanych z robotami przygotowawczymi i elektrycznymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.01.00** oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

- ST.01.01 - Roboty ogólnobudowlane
- ST.01.02 - Instalacje sanitarne
- ST.01.03 - Instalacje elektryczne
- ST.01.04 - Instalacje teletechniczne
- ST.01.04 - Instalacje niskoprądowe i strukturalne
- ST.01.05 - Drogi

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację sieci i instalacji elektrycznych dotyczących wykonania zjazdu na teren Politechniki Gdańskiej w Gdańsku. W zakres robót wchodzi:

- Demontaż istniejącej infrastruktury energetycznej kolidującej z projektowanym zjazdem,
- Przebudowa zasilania istniejących budynków,
- Przebudowa i budowa sieci oświetlenia terenu,
- Budowa sieci elektroenergetycznej zasilającej projektowany budynek portierni,
- Rozdzielnica obiektowa – zasilająca,
- Instalacja oświetlenia ogólnego,
- Instalacja gniazd wtykowych,
- Oprawy oświetleniowe,
- Instalacja do urządzeń technologicznych,
- Instalacja ochrony przepięciowej,
- Próby i pomiary montażowe.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące i wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących sieci i instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- dostawa i montaż materiałów niezbędnych dla wykonania instalacji;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac;
- próby instalacji;
- uruchomienie i kontrola jakości;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań pomontażowych;
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza.

Projekt i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń, przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian.

Wszelkie nie ujęte przez wykonawcę prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika konieczność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST lub w Przedmiarze Robót, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

Linia kablowa – WLZ – przewód jedno, lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrzne itp.).

Trasa kablowa – to pas terenu lub przestrzeni w otoczeniu linii kablowej, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w której ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, układania kabli, rozgałęziania lub zakańczania kabli np. mufy, głowice.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego.

Rozdzielnica – obiektowe, technologiczne – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo – kontrolnej usytuowany, w szafce wolno stojącej, przyścienniej lub wnękowej (często wraz ze sterownicą) – konstrukcja metalowa lub z tworzywa sztucznego obudowa.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną

Wysokość zawieszenia oprawy h – odległość środka źródła światła w oprawie od powierzchni jezdni.

Odstępy między oprawami a – odległość między rzutami na jezdnię środków źródeł światła umieszczonych w dwu sąsiednich oprawach znajdujących się po tej samej stronie drogi.

Wysunięcie oprawy nad jezdnię d - odległość rzutu środka źródła światła od bliższej krawędzi jezdni.

Kąt nachylenia oprawy σ – kąt, pod jakim nachylona jest oprawa w stosunku do poziomu.

Średnie natężenie oświetlenia na jezdni – stosunek strumienia świetlnego padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy, z obowiązującymi przepisami prawnymi.

1.6. Informacje o terenie budowy

Prace instalacyjne będą realizowane w pasie drogowym ulicy Traugutta, na terenie Politechniki Gdańskiej oraz w istniejącym budynku stacji transformatorowej PG2.

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt wykonawczy "Projekt zagospodarowania terenu - część elektroenergetyczna" - opracowanie 30.11.2015r.,
- niniejsza specyfikacja techniczna,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn.16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r, tekst jednolity Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010r., z późniejszymi zmianami.

2.MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowania CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

2.2. Stosowane materiały

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne znak uprawniający do stosowania w UE. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Działu Eksploatacji. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- łączniki oświetleniowe w tym: łącznik jednobiegunowy, przełącznik szeregowy – z tworzywa sztucznego, 10A, 250V, w puszkach podtynkowych,
- gniazda wtykowe do montażu w ramach wielokrotnych – z tworzywa sztucznego, 16A, 250V, IP20,
- gniazda wtykowe do montażu w ramach wielokrotnych - z tworzywa sztucznego, 16A, 250V, IP44,
- ramki wielokrotne - z tworzywa sztucznego do montażu gniazd wtykowych i łączników oświetleniowych oraz rezerwą miejsca na montaż gniazd teletechnicznych,,
- przewody wielożyłowe: $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ typu YDYżo 450/750V;
- kable wielożyłowe: $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, $3 \times 6 \text{ mm}^2$, typu YKY 0,6/1kV;
- kable wielożyłowe: $5 \times 35 \text{ mm}^2$ typu YAKY 0,6/1kV;
- przewody połączeń wewnętrznych typu LgY 450/750V;;
- rozdzielnice wg projektu: IP30, prąd roboczy 100A, napięcie łączeniowe/izolacji 400/500V, klasa ochronności II, z płaskimi drzwiami wyposażonymi w zamek typu „eurolock”, obudowa plastik techniczny, szyny montażowe TH35;
- aparaty modułowe wg projektu: napięcie znamionowe 230/400V AC, zwarciova zdolność łączeniowa 6kA, IP20,
- ograniczniki przepięć typu 1+2, 4-biegunowe, napięcie znamionowe 230/400V AC, układ sieci TNS, znamionowy prąd wyładowczy 25/100kA, napięciowy poziom ochrony $\leq 2,5 \text{ kV}$, z modułami wymiennymi, do montażu na szynie TH35,
- wkładka bezpiecznikowa nożowa 40A wielkości NH00,
- oprawa wewnętrzna: oprawa zwieszana liniowa orientacyjne wymiary 153cm dł/ 19cm szer. ze statecznikiem elektronicznym
Moc opraw: 2x35 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Wyposażenie: 2 x TL5 35W/840
- oprawy zewnętrzne:
Podstawowe dane techniczne oprawy montowanej na słupie:
Maksymalna moc znamionowa oprawy $P_n=77 \text{ W}$,
Strumień z oprawy 8300lm,
Liczba diod LED 9szt,
Współczynnik oddawania barw ≥ 70 ,
Współczynnik mocy (Power factor) $\geq 0,97$,
Temperatura otoczenia $-40^\circ \text{C} \div +55^\circ \text{C}$,
Klasa odporności elektrycznej II,
Stopień ochrony oprawy IP 67 ,

Odporność na uderzenia IK 08,
System sterowania - oprawa wyposażona w sterownik z komunikacją radiową,
Regulacja zakresu mocy od 20 % do maksymalnej mocy znamionowej,
Wbudowany uchwyt do montażu na wsporniku o średnicy od 40 do 60mm ,
Regulowany kąt pochylenia lampy w zakresie 0-360 ,
Korpus wykonany z niekorodującego, oksydowanego profilu aluminiowego,
Soczewki LED wykonane ze szkła organicznego (PMMA),
Osłony paneli LED wykonane ze szkła hartowanego,
Oprawa malowana proszkowo na kolor RAL7043,

Podstawowe dane techniczne oprawy oświetlającej ciąg pieszy:

Maksymalna moc znamionowa oprawy $P_n = 7 \times 1,7W$ (3/1/3),
Liczba diod 7szt,
Oświetlenie w 3 kierunkach,
Asymetryczny rozsył światła,
Wysokość 900mm,
Stopień ochrony oprawy IP 65,
Odporność na uderzenia IK 10,
Korpus wykonany z aluminium,
Oprawa malowana proszkowo na kolor RAL7043,

- słup:
 - wysokość słupa - 8,0 m,
 - wysięgnik 1 / 1 m,
 - średnica u podstawy (dolna średnica słupa) - 158 mm;
 - średnica wierzchołka (górna średnica słupa) - 60mm;
 - wymiary wnętrza instalacyjnej - 110x400 mm;
 - wysokość dolnej krawędzi wnętrza instalacyjnej – 500mm;
 - kolor - RAL 7043.

- system sterowania oświetleniem zewnętrznym

Wymagania do systemu sterowania:

1. Funkcje systemu

1.1. W zakresie ewidencjonowania:

- Możliwość wprowadzania i edycji następujących danych:
- Typ lampy
- Numer seryjny
- Data zainstalowania
- Definiowanie hierarchicznych grup lamp

1.2. W zakresie monitorowania:

Odczyt i rejestracja danych:

- Stan załączenia lampy
- Poziom świecenia
- Temperatura źródła światła
- Czas pracy lampy
- Energia zużyta przez lampę

- Alarmy lampy
- Poziom natężenia oświetlenia

Alarmowanie:

- Brak komunikacji z koncentratorem
- Brak komunikacji z lampą
- Awaria zasilacza lampy
- Odstępstwo lampy od harmonogramu
- Przekroczenie progów temperaturowych lampy

1.3. W zakresie sterowania:

- Załączenie i wyłączenie indywidualnej lampy
- Załączenie i wyłączenie grupy lamp
- Zmiana poziomu świecenia indywidualnej lampy
- Zmiana poziomu świecenia grupy lamp
- Kasowanie liczników energii i czasu pracy lampy

1.4. W zakresie konfigurowania:

- Definiowanie harmonogramów.
- Wysyłanie harmonogramu do indywidualnej lampy.
- Wysyłanie harmonogramu do grupy lampy.
-

2. Sterownik lampy

- Zintegrowany z lampą: zainstalowany w obudowie lampy lub wbudowany w lampę.
- Wyposażony w interfejs do sieci radiowej WPAN.
- Załączanie i rozłączanie obwodu zasilającego lampy z funkcją załączania w zerze.
- Możliwość detekcji przepływu prądu umożliwiającą diagnostykę poprawności pracy oprawy
- Płynna zmiana jasności lampy w zakresie 10-100%.
- Możliwość autonomicznej pracy wg harmonogramu – bez łączności z innym sterownikiem.
- Możliwość pracy wg harmonogramu przy załączaniu zasilania przez zewnętrzny czujnik zmierzchowy lub kaskadowe załączenie obwodów.
- Minimum 5 punktów przełączeń w ciągu nocy (od załączenia do wyłączenia lampy).
- Harmonogram powinien różnicować punkty przełączeń dla różnych dni tygodnia.
- Możliwość zmiany harmonogramu drogą radiową.
- Zliczanie czasu pracy źródła światła.
- Zliczanie zużytej przez lampę energii.
- Rejestracja temperatury źródła światła.
- Funkcja utrzymania stałego strumienia w czasie z temperaturową korektą charakterystyki.
- Wykrywanie awarii zasilacza lampy.
- Rejestracja momentu odłączenia zasilania.
- Załączenie lampy z możliwością płynnego wzrostu poziomu (soft start).
- Możliwość opóźnienia załączenia lampy o przypadkowy okres.
- Sygnalizacja działania sterownika przez diodę LED.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania drogą radiową.

- Interfejs do podłączenia zewnętrznego czujnika ruchu.
- Zasilany z sieci zasilającej lampę (bez dodatkowego złącza zasilającego)
- Średni pobór mocy: < 0.5 W
- Zakres temperaturowy pracy: -30 .. +60oC
-

3. Koncentrator

- Interfejs do sieci WLAN.
- Możliwość zarządzania minimum 200 lampami w sieci WPAN.
- Rejestrowanie danych otrzymanych z lamp; archiwizacja w wewnętrznym buforze na minimum 3 miesiące.
- Interfejs do sieci Ethernet 10/100 Mb.
- Opcjonalny Interfejs do sieci GPRS.
- Opcjonalny Interfejs do sieci bezprzewodowej IEEE 802.11b/g.
- Opcjonalny odbiornik GPS.
- Interfejs do miernika energii elektrycznej.
- Zegar czasu rzeczywistego synchronizowany przez Internet lub GPS.
- Minimum 6 wejść cyfrowych (bez potencjałowych, niskonapięciowych).
- Minimum 6 wyjść cyfrowych (bez potencjałowych, niskonapięciowych)
- Możliwość sterowania pracą podległych lamp przez zmianę stanu wejść cyfrowych.
- Sygnalizacja diodami LED: pracy urządzenia, sieci LAN/WAN, sieci WPAN, sieci GPRS, sygnału GSM.
- Przycisk do konfiguracji sieci WPAN
- Przycisk do przywracania ustawień fabrycznych.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania drogą radiową.
- Możliwość montażu na szynie DIN-3 (EN 50022).
- Opcjonalna obudowa IP66.
- Zasilanie: 12 VDC i 220-240VAC.
- Średni pobór mocy: < 5 W

4. Centralny serwer

- Aplikacja instalowana na komputerze z systemem Windows
- Główna aplikacja systemu musi działać jako usługa (serwis) Windows – bez logowania użytkownika.
- Prezentacja stanu nadzorowanych obiektów w czasie rzeczywistym.
- Aplikacja powinna umożliwić prezentację na podkładzie wektorowej mapy cyfrowej;
- Możliwość nanoszenia przez użytkownika lamp na mapę cyfrową.
- Możliwość powiadamiania użytkownika o wybranych alarmach za pomocą e-mail i SMS.
- Tworzenie raportów z wykazem ewidencyjnym lamp.
- Tworzenie raportów zawierających czasy pracy lamp i zużycie energii.
- Tworzenie raportów z historią alarmów.
- Definiowanie harmonogramów.
- Wysyłanie harmonogramów do lamp.
- Możliwość definiowania kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu.
- Komunikacja z koncentratorami za pomocą publicznych i stałych adresów IP.
- Serwer musi zapewnić możliwość skalowania aplikacji w zależności od wielkości sieci.

5. Sieć WPAN

- Sieć bezprzewodowa zgodna ze standardem IEEE 802.15.4
- Pasma częstotliwości 2.4 GHz.
- Minimalny zasięg dla każdego węzła – 100m.
- Topologia sieci: siatka (mesh) lub hierarchiczna
- Automatyczne wyznaczanie trasy dla komunikacji.
- Mechanizm samo naprawy sieci.
- Mechanizm autoryzacji (parowania) węzłów sieci.

Powyższe wymagania dotyczą opraw oświetlenia drogowego z wbudowanym sterownikiem oprawy. W celu zrealizowania powyższych wymagań należy w rozdzielnicy zainstalować grupowy sterownik oświetlenia sterownik lokalnej sieci radiowej oraz sterownik oświetlenia czyli programowalny sterownik.

- Podstawowe dane techniczne grupowego sterownika:
 - Zasilanie 230V AC,
 - Montaż na szynie DIN,
 - Klasa odporności elektrycznej II,
 - Stopień ochrony min. IP20,
 - Interfejsy komunikacyjne LAN/WAN: Ethernet,
 - Interfejsy komunikacyjne WPAN: Sieć bezprzewodowa zgodna ze standardem IEEE 802.15.4, minimalny zasięg w odkrytym terenie – 100m, automatyczne wyznaczanie trasy dla komunikacji, mechanizm samo naprawy sieci.
 - Interfejsy lokalne: iSwitch – x 2, interfejs do miernika energii elektrycznej, 8 wejść cyfrowych (bezpotencjałowych, niskonapięciowych), 8 wyjść cyfrowych (bezpotencjałowych, niskonapięciowych)
- Podstawowe dane techniczne sterownika oświetlenia:
 - Zasilanie 230V AC,
 - Montaż na szynie DIN,
 - Klasa odporności elektrycznej II,
 - Stopień ochrony min. IP20,
 - Bezprzewodowe programowanie,
 - Załączanie zasilacza LED (z kontrolą przejścia przez zero)
 - Monitorowanie pracy lampy
 - Wykrywanie awarii zasilacza lampy (opcja)
 - Pomiar napięcia, prądu i współczynnika mocy (opcja)
 - Rejestrowanie czasu pracy lampy
- Wymienione w projekcie oprawy oświetleniowe, system sterowania, stanowią jedynie przykład przyjętych indywidualnie rozwiązań, które mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkty równoważne - warunkiem jest ponowne uzgodnienie z projektantem architektury i projektantem instalacji elektrycznych. Oprawy oświetlenia zewnętrznego zgodne z wymaganiami służb politechnicznych muszą być spójne z standardem przyjętym dla opraw oświetlenia zewnętrznego realizowanych dla zadania "Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej".

2.3. Składowanie materiałów

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) producenta. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż trzy krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na twardym podłożu i ustawione na krawędziach tarcz.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki Sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien umożliwić wykonanie wszelkich prac niezbędnych do zrealizowania zamierzenia projektowego. W przypadku braku projektu organizacji robót sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Przy pracach przeładunkowych wyładowywanych materiałów nie należy rzucać. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi ST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań bhp i ppoż.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Projekty uzupełniające lub powykonawcze opracowane przez Wykonawcę podlegają bezwzględному pisemnemu zatwierdzeniu przez Inwestora.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz umową.

5.2. Zakres czynności

Zakres czynności obejmuje:

- demontaż,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, pierwsze uruchomienie i sprawdzenie funkcjonalności układów sterowania,
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie,
- prace porządkowe i doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania, sprawności instalacji i ich regulacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi. Wszelkie prace ulegające zakryciu podlegają etapowemu odbiorowi przez Inspektora Robót elektrycznych lub przedstawiciela Zamawiającego.

6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych,
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- poprawności rozmieszczenia urządzeń, osprzętu, oznaczenia i montażu,
- kwalifikacji monterów,
- kontrola prawidłowości wykonania połączeń,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- próbnego rozruchu urządzeń,
- rysunków powykonawczych,
- usunięcia wszystkich wad.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Zjazd na teren Politechniki Gdańskiej od strony ulicy Traugutta wraz z odcinkiem drogi i chodnika	3
--	---	---

6.3. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać deklarację zgodności, atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane poprzez producenta.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwpożarowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

7.OBMIAR ROBÓT

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Wynagrodzenie Wykonawcy za wykonanie przedmiotu Umowy jest ryczałtowe

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

8.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie i przebieg trasy sieci i instalacji,
- montaż urządzeń,
- ułożenie przewodów przed zakryciem,
- próbny rozruch urządzeń.

8.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- badanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych),
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.

Ponadto Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarowo-ochronnych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.0

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania Robót która obejmuje:

Przewody, wewnętrzna linia zasilająca:

- Wytyczenie – trasowanie linii,
- Ułożenie na korytkach, w rurach,
- Ułożenie rur ochronnych zgodnie z dokumentacją,
- Ułożenie kabli, przewodów,
- Wykonanie przejść instalacyjnych,

- Przyłączenie linii kablowej i przewodów zgodnie z dokumentacją,
- Próby i pomiary montażowe.

Rozdzielnice obiektową:

- Przygotowanie podłoża pod rozdzielnicę,
- Przygotowanie podłoża pod rozdzielnicę,
- Montaż rozdzielnicy z aparaturą wg schematu,
- Podłączenie kabli i przewodów do rozdzielnicy,
- Pomiary i próby pomontażowe.

Osprzęt oświetleniowy, oprawy, łączniki, gniazda, puszki:

- Przygotowanie podłoża do konstrukcji dla opraw, pod oprawę lub łącznik, gniazdo,
- Montaż drobnych konstrukcji dla opraw,
- Montaż puszki podtynkowej, natynkowej,
- Montaż oprawy oświetleniowej,
- Montaż osprzętu oświetleniowego,
- Podłączenie osprzętu, opraw,
- Pomiary i próby pomontażowe.

Instalacja oświetleniowa, oprzewodowanie:

- Przygotowanie podłoża dla przewodów,
- Wciągnięcie przewodu do rurki ochronnej lub ułożenie na korytku,
- Ułożenie przewodu w tynku lub na betonie z przygotowaniem podłoża,
- Podłączenie przewodu do osprzętu,
- Pomiary i próby pomontażowe.

Instalacja uziemiająca:

- Montaż lokalnej szyny wyrównawczej,
- Montaż połączeń,
- Pomiary instalacji uziemiającej.

Przepusty rurowe:

- Wykonanie przebić przez ściany i sufity,
- Wykonanie osłon z rurki,
- Zabezpieczenie, zamurowanie przebić.

Mufy kablowe:

- prace przygotowawcze i oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu pod mufę,
- wykonanie podsypki pod mufę,
- zakup, dostawa i montaż mufy,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- badania i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST.

Ułożenie bednarki:

- zakup, dostawa i montaż bednarki w istniejącym wykopie,
- wykonanie złącz kontrolnych,

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Zjazd na teren Politechniki Gdańskiej od strony ulicy Traugutta wraz z odcinkiem drogi i chodnika	3
--	--	---

- badania i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST.

Montaż słupa:

- prace przygotowawcze i oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu pod słup (lub fundament),
- zakup, dostawa i montaż fundamentu (tylko dla słupów z fundamentem),
- zakup, dostawa i montaż słupa oświetleniowego,
- zakup, dostawa i montaż wysięgnika,
- zakup, dostawa i montaż tabliczki słupowej,
- wprowadzenie przewodów do słupa i wysięgnika wraz z podłączeniem,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- badania i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST.

Montaż oprawy:

- kompletowanie oprawy,
- sprawdzenie działania oprawy,
- zakup, dostawa i montaż oprawy,
- podłączenie do źródła zasilania,
- badania i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U.80/99;