



ZENON SZOŁUCHA

ul. Łomaska 68, 21-500 Biała Podlaska | zenon.szolucha@gmail.com | NIP: 537-100-33-37

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INWESTOR	Gmina Terespol Kobylany, Pl. Ryszarda Kaczorowskiego 1 21-540 Małaszewicze
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa drogi gminnej polegająca na budowie oświetleniowej latarni hybrydowej w pasie drogi dla zadania: „Budowa i uzupełnienie oświetlenia w miejscowości Krzyczew”
ADRES i KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Krzyczew, nr ewid. działki: 838 obr. 000 Krzyczew, jednostka ewid. 060116_2 Terespol. XXV
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	060116_2.0006. 838

Branża: elektryczna

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant:	mgr Zenon Szolucha	541/BP/90	instalacyjno- inżynieryjna	<i>mgr Zenon Szolucha</i> Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania i nadzoru nad robotami w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej, w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid. 541/BP/90

Listopad 2025r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ***budowy energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego w m-ści Krzyczew*** ***gm. Terespol***

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ***budową energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego w m-ści Krzyczew*** polegającą na budowie 1 szt. lampy oświetlenia hybrydowego jak w tytule.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót: ***budowy energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego w m-ści Krzyczew polegającej na budowie 1 sztuki stanowiska słupowego stalowego z oprawą LED20W oświetlenia drogowego, zasilanego hybrydowo z paneli fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej w miejscu braku możliwości zasilania z sieci energetycznej PGE Dystrybucja S.A. .***

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z budową 1 szt. lampy oświetlenia hybrydowego jak w tytule i obejmują:

1. budowę słupa stalowego z oprawą LED20W oświetlenia drogowego, zasilanych hybrydowo z paneli fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej według PT i niniejszej specyfikacji - 1 kpl.,
2. wykonanie uziemienia ochrony odgromowej słupa oświetlenia hybrydowego - 1 szt.,
3. wykonanie pomiarów elektrycznych przewodów i uziomu.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Budowlaną i Projektem Technicznym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami PN-76/E-05125, N SEP-E-004 ze zmianami zatwierdzonymi przez Prezesa SEP dnia 24 maja 2019r. N SEP-E-004:2014/A1:2019-05, katalogami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” opracowanymi przez Instytut Energetyki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przed rozpoczęciem budowy oświetlenia hybrydowego należy spełnić następujące warunki:

- a) ustalić z Wójtem Gminy Terespol: zakres i termin prowadzenia robót,
- b) prawidłowo przygotować i oznakować miejsce pracy w oparciu o wcześniej uzyskaną decyzję robót w pasach drogi gminnej oraz z zatwierdzonym etapowym harmonogramem robót,
- c) wytyczyć przez uprawnione służby geodezyjne lokalizację stanowiska słupowego oświetlenia hybrydowego i istniejące inne pobliskie uzbrojenie terenu,
- d) wprowadzić brygadę Wykonawcy na plac budowy,
- e) przestrzegać prawidłowej organizacji i jakości wykonania robót.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonawstwa winne posiadać wymagane stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające je do stosowania w budownictwie lub deklaracje zgodności z normami.

2.2. Materiały budowlane

Bednarka i pręty stalowe ocynkowane:

Zaleca się stosowanie bednarki ocynkowanej typu FE/Zn25x4mm i pręty stalowe ocynkowane o średnicy min. fi 16.

2.2. Lampa hybrydowa 20W

Charakterystyka techniczna i wymagane parametry lampy hybrydowej z oprawą LED 20W:

Czas świecenia lampy hybrydowej: od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym bez zacinienia przez okoliczne drzewa lub budynki.

Napięcie systemowe lampy hybrydowej: 12 VDC. **Autonomia lampy:** co najmniej 4 dni.

Wykonawca musi posiadać aktualny certyfikat Systemu Zarządzania Jakością zgodny z PN EN ISO 9001 w zakresie: produkcji, montażu i serwisu urządzeń elektrycznych zasilanych i produkujących energię odnawialną wydany przez niezależną, notyfikowaną jednostkę certyfikującą na terenie UE. Dopuszcza się dwa niezależne certyfikaty PN EN ISO 9001: jeden dla producenta w zakresie produkcji lamp hybrydowych a drugi, niezależny dla firmy wykonawczej w zakresie montażu i serwisu przedmiotowych lamp hybrydowych.

Do oferty należy załączyć kopię posiadanego, ważnego certyfikatu (lub certyfikatów) Systemu Zarządzania Jakością zgodnego z PN EN ISO 9001 w zakresie podanym powyżej.

1. Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S235
- konstrukcja trzonu słupa o przekroju okrągłym (stożek zbieżny) zakończona teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 5m,
- przeliczony (ze względu na wagę systemu, powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) do montażu proponowanego systemu hybrydowego w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]$ m/s) II kategoria terenu),
- powłoka cynkowa > 500g / m² zgodnie z ISO 1461
- proces spawania zgodny z PN-ISO 3834-2:2006
- słup bez rewizji
- grubość ścianki słupa: min 4mm
- stopa tłoczona zapewniająca swobodny odpływ wody (nie dopuszcza się stóp płaskich na których gromadzi się woda po opadach deszczu)
- słup musi być wykonany jako jeden element – nie dopuszcza się słupów składających się z kilku skręcanych ze sobą elementów przy pomocy śrub.
- certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność z normą EN 40-5 lub jej późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były.
- Deklaracja Właściwości Użytkowych (DWU) - zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r

2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min.0,75m,
- płynna regulacja kąta nachylenia oprawy LED w zakresie co najmniej: 0 – 20 stopni.
- możliwość płynnego obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

3. Fundament pod słup lampy hybrydowej:

- prefabrykowany, przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej) pod montaż systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości trzonu 5.0m
- wymiary minimalne fundamentu: 300mm x 300mm x 1500 mm
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2)
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 lub jej późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były **wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą**

4. Akumulator – 1szt. (parametry dla jednego akumulatora):

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy
- pojemność: minimum 90 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: minimum 350mm x 167mm x 183mm
- waga: maksymalnie 26 kg
- minimum 1300 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa,
- **nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatorów: w gruncie oraz wewnątrz trzonu słupa**

5. Szafka sterownicza oraz wspornik siłowni wiatrowej :

Szafka (skrzynia) sterownicza na akumulator i regulatory:

- wykonana w technologii nierdzewnej
- wyposażona w pokrywę (drzwiczki) zamykane z zabezpieczeniem przed ingerencją osób trzecich,
- posiada blokadę akumulatorów przed swobodnym przemieszczaniem się,
- stopień ochrony: min. IP65
- montaż skrzyni jest realizowany poprzez umieszczenie jej centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (masztu) oraz bezpośrednio pod modułem fotowoltaicznym
- minimalne wymiary szafki (skrzyni) sterowniczej: 500 mm x 350 mm x 195mm.

Wspornik siłowni wiatrowej:

- konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powodują zacieniania - padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduł fotowoltaiczny, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.

6. Moduł fotowoltaiczny – 1szt. (parametry dla jednego modułu):

- moc maksymalna [Pmax]: minimum 200 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 22,4 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,9 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 26,2 V,
- prąd zwarciovowy [Isc]: minimum 9,35 A,
- wymiary minimalne: 1485 x 668 x 30mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną

- o grubości **min. 3.2mm**,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- wytrzymałość mechaniczna: **minimum 5400 Pa**
- stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: minimum IP68
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- gwarancja na wady fabryczne i materiałowe min. 5 lat,

7. Oprawa oświetleniowa LED o parametrach:

- oprawa produkcji polskiej
- oprawa zamontowana na wysokości min. 4.6m nad gruntem **poniżej modułu fotowoltaicznego**
- korpus oprawy wykonany z aluminium i malowany proszkowo,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony: minimum IP66,
- rozsył światła: asymetryczny
- możliwość swobodnego i płynnego obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu na wysięgniku.
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: $20W \pm 1W$
- temperatura barwy światła: $5000 K \pm 500K$,
- żywołność diod LED w oprawie: **min. 100 000 godzin pracy L80**
- wydajność oprawy LED: min. 200lm/W
- strumień świetlny oprawy LED: min. 4000 lm
- wymagana ilość diod LED w oprawie: od 26 do 30 szt.
- wymagany typ diod LED: 5050
- oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację
- deklaracja producenta potwierdzająca zgodność z dyrektywami: EMC 2014/30EU, LVD 2014/35/EU oraz normami: EN 55015:2013+A1:2015 EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61547:2009
EN 52031:2008+A1:2013+A2:2015

8. Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach :

- siłownia montowana na wysokości min. 6.6m nad gruntem
- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym
- moc znamionowa: min. 200W przy prędkości wiatru 13 m/s
- ilość łopat wirnika : nie mniej niż 3
- średnica siłowni: min. 1.3m
- prędkość startowa wiatru: **2 m/s lub mniejsza**
- maksymalna prędkość wiatru: dostosowana do danej strefy wiatrowej
- generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych
- wyprowadzenie mocy z siłowni - 3 przewodowe
- zabezpieczenie elektryczne przed zbyt silnym wiatrem
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- waga siłowni wiatrowej: max 6.5 kg
- temperatura użytkowania: -40°C do + 60°C

- ster tylny zintegrowany z korpusem siłowni - nie dopuszcza się siłowni ze sterem tylnym montowanym do korpusu siłowni przy pomocy drążka lub rurki.
- Certyfikat potwierdzający zgodność z Dyrektywą Maszynową 2006/42/EC oraz normami: EN 61400-2:2014, EN ISO 12100-2010.

9. Regulator do siłowni wiatrowej:

- funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się (automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii i naładowanych akumulatorach)
- moc znamionowa siłowni wiatrowej: min. 200W przy napięciu 12 VDC
- możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania
- kontrolka LED informująca o aktualnym trybie pracy siłowni wiatrowej (ładowanie)
- kontrolka LED informująca o hamowaniu siłowni
- kontrolka LED informująca podłączeniu zasilania
- stopień ochrony obudowy: minimum IP67,
- pobór prądu w stanie jałowym: maks. 15mA

10. Regulator solarny MPPT z wbudowanym LED Driverem o parametrach i funkcjach - 1szt.:

- prąd znamionowy: **minimum 15 A,**
- temperatura pracy: -35°C do + 65°C
- możliwość ustawienia co najmniej 9 przedziałów czasowych w nocy z różną mocą oprawy LED w każdym przedziale czasu.
- funkcja rozpoznawania środka nocy – możliwość ustawienia przerwy nocnej dopasowującej się automatycznie do długości nocy.
- możliwość automatycznej (zależnej od stanu akumulatora) redukcji mocy wyjściowej oprawy LED (co najmniej 5 trybów redukcji mocy do wyboru)
- znamionowe napięcie pracy 12 VDC
- wbudowana funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego do załączania oprawy LED
- stopień ochrony obudowy: min.IP67,
- **pobór prądu w stanie jałowym: maks. 16mA**
- sprawność regulatora (ładowanie): min. 97%
- sprawność modułu MPPT: min. 99%
- sprawność LED Drivera: min. 95%
- możliwość **zdalnego** programowania, ustawień i testów **przez pilota z LCD i komunikacją radiową 2.4G (nie dopuszcza się pilotów na podczerwień):**
Minimalny, wymagany zakres ustawień regulatora solarnego MPPT:
 - czułość wyłącznika zmierzchowego
 - co najmniej 9 przedziałów czasowych świecenia oprawy LED w całym zakresie trwania nocy z różnymi poziomami mocy wyjściowej w każdym przedziale
 - przerwy nocnej w wybranym zakresie czasowym automatycznie dopasowującej się do długości trwania nocy.
 - co najmniej 5 trybów automatycznej redukcji mocy oprawy LED do wyboru w zależności od stanu naładowania akumulatorów.
 - dopuszczalnego poziomu rozładowania akumulatorów
 - kontrolnego włączenia oprawy TEST w ciągu dnia
 - wartości progów zabezpieczeń
 - typ i rodzaj akumulatora
- zabezpieczenie przed zwarcie,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,

- zabezpieczenie termiczne,
- czujnik temperatury do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania,
- optyczna sygnalizacja (co najmniej 3 kontrolki LED):
 - podłączenie zasilania – stan akumulatora – stany awaryjne,
 - stan modułów PV – wykrycie dnia lub nocy - ładowanie akumulatorów – stany awaryjne,
 - oprawa LED – załączenie – stany awaryjne
- certyfikat CE potwierdzający zgodność z poniższymi dyrektywami i aktami normatywnymi:
Dyrektywa EMC: 2014/30/EU, EN 61000-6-3:2007+ A1:2011, EN 61000-6-1:2007,
EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013,

11. Pilot z wyświetlaczem LCD i komunikacją radiową 2.4G:

Minimalne wymagane funkcje pilota:

- funkcja TEST oprawy oświetleniowej LED w ciągu dnia,
- ustawianie progów zabezpieczeń,
- ustawianie przedziałów czasowych i mocy oprawy LED w tych przedziałach
- ustawianie czułości wyłącznika zmierzchowego
- odczyt parametrów pracy regulatora solarnego w trybie ON-LINE,
- wbudowany rejestrator danych (podgląd danych historycznych pracy regulatora solarnego).

Wszystkie pozostałe materiały użyte do wykonawstwa są wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania budowy lampy oświetlenia hybrydowego jak w tytule należy wykorzystać następujący sprzęt:

- Agregat prądotwórczy,
 - Koparko-ładowarka 0,15m³,
 - Żuraw samochodowy,
 - Samochód ciężarowy z przyczepą dłuźycową,
 - Spawarka,
 - Zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70 m³/h,
 - Samochód dostawczy,
 - Samochód skrzyniowy do 5t.,
 - Wibromłot elektryczny 3,0kW,
- oraz inny sprzęt potrzebny do wykonania robót przez przyszłego Wykonawcę.

4. Transport

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami wytwórców.

5. Wykonanie robót

5.1. Rodzaje robót

Wykopy pod słup oświetleniowy:

Metoda wykonywania robót powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopów, ukształtowania terenu, występowania innych sieci, oceny warunków i rodzaju gruntu. Wykopy wykonywać należy po wcześniejszym zajęciu pasa drogi.

Montaż słupów:

Montaż słupów wys. 5m należy wykonać zgodnie z wytycznymi danego producenta, a następnie ustawiać na prefabrykowanym fundamencie z uwzględnieniem ukształtowania terenu – a zwłaszcza poziomów wynikających z projektowanego utwardzenia dróg i wjazdów wzdłuż drogi. Zabrania się ustawiania słupa na trasie innych sieci podziemnych. Do słupa należy zamontować wysięgnik pod oprawę oświetleniową, konstrukcje nośne pod panele fotowoltaiczne, skrzynkę pod akumulator oraz wspornik pod siłownię wiatrową tzw turbinę wiatrową.

Montaż oprawy:

Projektowaną oprawę przed zamontowaniem należy sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się diód). Oprawę montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających w wysięgniki do szafki sterowniczej, skrzynki akumulatorowej, paneli fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej zamocowanych na słupie. Wykonać montaż w/w urządzeń w sposób pokazany na schemacie połączeń elektrycznych lampy hybrydowej w dokumentacji projektowej i należy zamocować na słupie w sposób wskazany przez producenta lamp hybrydowych po uwzględnieniu miejscowych warunków lokalizacji i ustawieniu ich w położeniu najkorzystniejszym dla paneli fotowoltaicznych. Wszystkie urządzenia powinny być mocowane w sposób trwały aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

Wykonanie uziemienia ochronnego:

Napięcie systemowe lamp hybrydowych jest napięciem bezpiecznym i wynosi od 12 VDC do 24VDC. Wykonany uziom jest uziomem odgromowym, ponieważ podzespoły składowe lamp hybrydowych nie wymagają uziemienia. Zaprojektowano uziomy pionowe z prętów stalowych ocynkowanych min. ϕ 16mm² wykonywane przy stanowiskach słupów, a łączone bednarką ocynkowaną 25x4mm². Budowę uziomu należy prowadzić do momentu uzyskania wymaganej wartości $R \leq 10\Omega$. Wykopy w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności na kolizjach i zbliżeniach.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Budowa lampy hybrydowej oświetleniowa drogowego

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące sprawdzenia i pomiary:

- sprawdzenia wykopu, ustawienia fundamentu i słupa, montażu do słupa poszczególnych elementów konstrukcyjnych i urządzeń zgodnie z katalogiem danego producenta lamp hybrydowych,
- poprawności działania w dzień i w nocy,
- oględzin z przywrócenia terenu robót do stanu pierwotnego.

6.2. Instalacja uziomu

Podczas wykonywania uziomu należy wykonywać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowania gruntu. Po wykonaniu uziomu ochronnego należy wykonać pomiar rezystancji. Otrzymany wynik nie może

być gorszy od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem odpowiedniego współczynnika, który należy zamieścić w protokole z pomiaru uziemienia.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót związanych z w/w budową dla słupa oświetleniowego jest 1 kpl. - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Przy przekazaniu w/w budowy do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- protokoły pomiarów elektrycznych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru jeżeli wszystkie sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje następujące prace:

- Roboty ziemne i stawianie słupa,
- Montaż urządzeń oświetleniowych,
- Pomiary elektryczne uziomu,
- Wykonanie tyczenia i inwentaryzacji geodezyjnej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, wraz ze zmianami zatwierdzonymi przez Prezesa SEP dnia 24 maja 2019r. N SEP-E-004:2014/A1:2019-05.
- N SEP-E-001 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-EN 62305:2011 Ochrona odgromowa
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

10.2. Ustawy i rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002 r., poz. 1386; Dz. U. nr 273 z 2004 r., poz. 2703; Dz. U. nr 132 z 2005 r., poz. 1110; Dz. U. nr 170 z 2006 r., poz. 1217; Dz. U. nr 227 z 2008 r., poz. 1505) wraz z późniejszymi zmianami,
2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity - Dz. U. nr 138 z 2010 r., poz. 935) wraz z późniejszymi zmianami,
3. Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994, poz. 414), jednolity tekst, Dz. U. z 2020r., poz. 1333 wraz z późniejszymi zmianami,
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r., w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89 z 2003 r., poz. 828; Dz. U. nr 129 z 2003 r., poz. 1184; Dz. U. nr 141 z 2005 r., poz. 1189) wraz z późniejszymi zmianami,
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r., w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 155 z 2007 r., poz. 1089) wraz z późniejszymi zmianami,
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., poz. 912) wraz z późniejszymi zmianami,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r., poz. 401) wraz z późniejszymi zmianami.

mgr Zenon Szotucha

Uprawnienia budowlane do projektowania,
kierowania i nadzorowania w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej,
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 541/BP/90