

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U. 2021 poz. 2454

dla zadania:

„Budowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stary Dzików”



Wspólny słownik zamówień publicznych:

CPV: 71242000-6 - Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

CPV: 31520000-7 - Lamy i oprawy oświetleniowe,

CPV: 45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,

CPV: 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,

CPV: 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,

CPV: 74232000-4 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,

CPV: 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę.

CPV: 71355200-3 - Wykonywanie badań

Nazwa nadana przez Zamawiającego:
„Budowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stary Dzików”

Adres obiektu:
Teren Gminy Stary Dzików

Miejscowości:
Moszczanica, Nowy Dzików, Stary Dzików, Cewków, Ułazów

Zamawiający:
**Gmina Stary Dzików
ul. Kościuszki 79
37 – 632 Stary Dzików**

Opracowanie:
**Usługi Projektowe - Tadeusz Żółkiewski
ul. Ściegiennego 32
22-600 Tomaszów Lubelski**

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKcjONALNO – UŻYTKOWEGO	5
1. Charakterystyka przedmiotu zamówienia	5
1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia oraz zakres prac	5
1.2 Podstawa opracowania	6
1.3 Realizacja przedmiotu umowy	7
1.4 Uwarunkowania techniczno – funkcjonalne oraz projektowe przedmiotowych prac	7
1.5 Lokalizacja	8
1.5.1 Odcinkowa budowa i rozbudowa nowej linii kablowej oświetlenia ulicznego w wybranych miejscowościach Gminy Stary Dzików	8
1.6 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	10
1.6.1 Inne prace niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia	10
1.6.2 Ukształtowanie terenu	10
1.6.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	10
1.6.4. W ramach obowiązków wykonawcy należy również	10
1.6.5 Wykonawca przedłoży Inwestorowi na każdą inwestycję	11
1.6.6 Inne uwarunkowania	11
1.6.7 Opis rozwiązań projektowych	11
II. OPIS SZCZEGÓŁOWY	12
2. Wymagania techniczne zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	13
2.1 Przygotowanie terenu budowy	13
2.2 Roboty ziemne	14
2.3 Roboty nawierzchniowe	14
2.4 Oznakowanie poziome i pionowe	14
2.5 Wykończenie	14
2.6 Założenia realizacyjne	14
2.7 Wymagania materiałowe	14
2.8 Konstrukcja	14
2.9 Instalacje	15
2.10 Wykończenie i zagospodarowanie terenu	15
3. Modernizacja szaf SOU	15
4. Demontaż oraz ponowny montaż słupów hybrydowych	15

5. Przeniesienie szafy kablowej energetycznej	15
6. System sterowania	16
7. Wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej wykonawcy	17
7.1 Projekty zagospodarowania terenu, architektoniczno-budowlane, techniczne.....	17
7.2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót	17
7.3. Materiały do zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych lub uzyskania pozwolenia na budowę i innych zezwoleń.....	17
7.4. Ustalenia wyjściowe	18
7.5. Inne ustalenia	18
7.6 Zarządzanie zielenią.....	18
8. Szczegółowe wymagania materiałowo-konstrukcyjne.....	18
8.1 Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED o następujących parametrach i własnościach	18
8.2 Specyfikacja parametrów systemu sterowania.....	20
8.3 Wymagania dla parametrów stacji bazowych	22
8.4 Wymagania dla parametrów technicznych sterowników szaf oświetleniowych	22
8.5 Wymagania dla parametrów technicznych sterownika nowo montowanych opraw oświetleniowych	23
8.6 Słupy oświetleniowe	24
8.7 Wysięgniki.....	25
8.8 Fundamenty prefabrykowane	25
8.9 Przepusty kablowe	25
8.10 Mufa kablowa.....	26
8.11 Gniazda bezpiecznikowe kompletne	26
8.12 Szafy oświetleniowe	26
8.12.1 Szafy przeznaczone do zabudowy powinny spełniać następujące wymogi	26
8.12.2 Obudowa szafy	27
8.12.3 Wyposażenie szafy	28
9. Harmonogram robót i odbioru robót.....	29
10. Wymagania dla etapu odbioru robót w zakresie dokumentacji powykonawczej	29

III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	30
3.1 Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	30
3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia	30
3.2.1. Ustawy.....	30
3.2.2. Rozporządzenia	31
3.2.3. Normy.....	32
3.2.4 Załączniki.....	32
Załącznik nr 1. Wykaz norm.....	33
Załącznik nr 2. Podkłady mapowe	35

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKcjONALNO - UŻYTKOWEGO

1.1 Charakterystyka przedmiotu zamówienia

1.1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia oraz zakres prac.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji technicznej, a następnie realizacja robót, mających na celu wykonanie oświetlenia w formule *zaprojektuj – wybuduj* w ramach „Budowy linii kablowej oświetlenia ulicznego w Gminie Stary Dzików”. Program funkcjonalno – użytkowy określa wymagane zakresy robót i standardy wykonania przedmiotu zamówienia. Wskazuje przykładowe materiały, urządzenia, rozwiązania, jednakże nie jest to obowiązkowe dla Wykonawcy, a jedynie przykładowe i mające na celu dokładne opisanie odpowiednich standardów i materiałów. Zamawiający dopuszcza stosowanie urządzeń i materiałów równorzędnych, jednakże nie gorszych niż te, które precyzują zapisy niniejszego PFU. Wykonawca musi zapewnić prawidłowe działanie poszczególnych systemów technicznych i technologicznych oraz osiągnięcie założeń funkcjonalnych.

Program funkcjonalno – użytkowy, jako dokument Zamawiającego, stanowi podstawę do:

- przeprowadzenia procedury wyboru Wykonawcy w trybie ustawy Prawo Zamówień Publicznych,
- przygotowania oferty przez Wykonawcę,
- zawarcia umowy na opracowanie dokumentacji budowlanej, wykonanie robót budowlanych oraz dokumentacji powykonawczej

W ramach zadania należy wybudować m. in. :

- oświetlenie uliczne składające się z około 182 słupów oświetleniowych z całym osprzętem;
- kabla energetycznego o długości około 7800 m
- 7 skrzynek sterowania oświetleniem wraz z niezbędnym wyposażeniem do sterowania i zabezpieczenia obwodów oświetleniowych;
- modernizacja 14 szaf oświetleniowych w postaci wyniesienia ze stacji trafo istniejących szaf sterujących na słupy nN
- demontaż oraz ponowny montaż 4 sztuk słupów hybrydowych
- przeniesienie istniejącej szafy kablowej wraz z realizacją wstawek kablowych oraz mufami przy ul. Kopernika 1A
- przystosowanie nowo projektowanych opraw do zarządzania z systemu sterowania z poziomu zdalnego

W ramach zadania leży obowiązek na Wykonawcy robót z wystąpieniem m. in.:

- o odpowiednie wnioski przyłączeniowe do PGE Dystrybucja S.A. realizacja WLZ w kierunku złącza zasilającego.
- o odpowiednie warunki techniczne / notatkę służbową na rozbudowę istniejącego oświetlenia drogowego
- wniosek o warunki kolizyjne związku z przeniesieniem szafy kablowej
- o odpowiednie decyzje lokalizacyjne usytuowania projektowanego obiektu w pasach drogowych
- o odpowiednie decyzje celu publicznego
- uzyskanie podkładów mapowych do celu publicznego
- podpisanie umów udostępnienia nieruchomości na rzecz Zamawiającego z właścicielami nieruchomości

1.2 Podstawa opracowania:

1. *Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych, (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2019)*
2. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2019, poz. 1186).*
3. *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska,*

4. *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym,*
5. *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego,*
6. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*
7. *Obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych właściwych dla przedmiotu zamówienia, bezpieczeństwa, higieny i ochrony pracy (np. norma PN-EN 13201 oświetlenie dróg),*
8. *Przepisy dotyczące ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej oraz instrukcje organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych.*
9. Wytyczne i ustalenia z Zamawiającym,
10. Przeprowadzona wizja lokalna

1.3 Realizacja przedmiotu umowy

- **I etap** - wykonanie dokumentacji projektowej, uzyskanie w imieniu Zamawiającego do dokumentacji projektowej uzgodnień, pozwoleń lub opinii innych organów oraz dokonaniem właściwych zgłoszeń wymaganych obowiązującymi przepisami prawnymi,

- **II etap**

- wykonanie robót zgodnie z wykonaną i zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentacją projektową

- Zalecenia Wykonawcy

- Przekazanie dokumentacji powykonawczej

- Przekazanie urządzeń do eksploatacji

Za zakończenie Etapu II uznaje się przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej oraz odbiór wykonanych robót - przekazanie urządzeń do eksploatacji.

- **III etap** – okres konserwacji oraz okres gwarancji i rękojmi.

- Rozpoczęcie etapu – po podpisaniu przez zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

- Usuwanie wad powstałych w okresie gwarancji i rękojmi.

- Konserwacja dostarczonych elementów instalacji przez okres trwania gwarancji i rękojmi zgodnie z instrukcją konserwacji oraz Umową.

1.4. Uwarunkowania techniczno - funkcjonalne oraz projektowe przedmiotowych prac.

Prace inwestycyjne mają doprowadzić do poprawy jakości życia mieszkańców, podniesienia bezpieczeństwa komunikacyjnego uczestników ruchu drogowego na terenie Gminy Stary Dzików.

Minimalny okres gwarancji na wykonane prace wraz z osprzętem wynosi 60 miesięcy. W ramach inwestycji planuje się zastosowanie układów zasilania wyposażonych w profilowy system redukcji mocy (3 profile) w związku z powyższym projekt fotometryczny oraz dobór opraw powinien uwzględniać optymalne warunki środowiskowe i technologiczne celem osiągnięcia wymiernych wskaźników ekonomiczno - technologicznych. Dodatkowo sterowanie oświetleniem na terenie Gminy Stary Dzików realizowane będzie za pomocą zegarów astronomicznych.

Realizacja wariantu uwzględniająca zastosowanie zasilaczy z programowalnymi profilami mocowymi wykorzystywała dwuetapowy scenariusz redukcji strumienia świetlnego opraw oświetleniowych wg. poniższego harmonogramu bądź propozycji indywidualnej Inwestora:

1. od 6:00 do 22:00 - brak redukcji strumienia świetlnego,
2. od 22:00 do 01:00 - redukcja do 70% wartości strumienia nominalnego,
3. od 01:00 do 06:00 – redukcja do 50% wartości strumienia nominalnego

1.5. Lokalizacja.

Teren planowanych inwestycji zlokalizowany jest w miejscowościach Moszczanica, Nowy Dzików, Stary Dzików, Cewków, Ułazów – Gmina Stary Dzików

1.5.1. Odcinkowa budowa i rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w wybranych miejscowościach Gminy Stary Dzików (formuła zaprojektuj i wybuduj):

1. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Moszczanica (Maziarnia)-**Załącznik nr R1**
2. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Nowy Dzików - **Załącznik nr R2**
3. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Nowy Dzików - **Załącznik nr R3**
4. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Nowy Dzików - **Załącznik nr R4**
5. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Kusocińskiego w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R5**
6. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R6**
7. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R7**

8. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków (droga do cmentarza) - **Załącznik nr R8**
9. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków – Stary Dzików - **Załącznik nr R9**
10. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Nowy Dzików (od posesji 76 do 82) - **Załącznik nr R10**
11. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Sobieskiego w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R11**
12. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości od Stary Dzików - Nowy Dzików 2 - **Załącznik nr R12**
13. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Cieszanowska w miejscowości Stary Dzików — **Załącznik nr R13**
14. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ułazów (nr 1-3)- **Załącznik nr R14**
15. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Moszczanica (nr 118, 113-117) - **Załącznik nr R15**
16. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Moszczanica (nr 85) - **Załącznik nr R16**
17. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków- **Załącznik nr R17**
18. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków (nr 291) - **Załącznik nr R18**
19. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków (Zagrody) - **Załącznik nr R19**
20. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków (nr 298) - **Załącznik nr R20**
21. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ułazów (nr 218-226) - **Załącznik nr R21**
22. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Cieszanowska w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R22**
23. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ułazów - **Załącznik nr R23**
24. Demontaż słupów hybrydowych w miejscowości Cewków (Zagrody) - **Załącznik nr R24a**

25. Montaż słupów hybrydowych z demontażu w miejscowości Cewków - **Załącznik nr R24b**
26. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ułazów - **Załącznik nr R25**
27. Rozbudowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Cewków (dz. nr 2018) - **Załącznik nr R26**
28. Rozbudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Bednarska w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R27**
29. Wyniesienie szaf oświetleniowych poza Stację Trafo - **Załącznik nr R28**
30. Przeniesienie szafy kablowej energetycznej - **Załącznik nr R29**
31. Rozbudowa napowietrznego przyłącza oświetlenia ulicznego w miejscowości Stary Dzików - **Załącznik nr R30**

1.6. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

1.6.1. Inne prace niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zrealizuje wszystkie prace niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia w tym m.in. przygotowanie terenu pod budowę oraz wykonanie zagospodarowania placu budowy.

1.6.2. Ukształtowanie terenu:

Na obszarze inwestycji nie występują większe spadki terenu, w związku z tym nie przewiduje się większych prac ziemnych.

1.6.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

W ramach przedmiotu zamówienia należy uzyskać wszelkie decyzje administracyjne – niezbędne do zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.

1.6.4. W ramach obowiązków wykonawcy należy również:

- wykonać wymagane pomiary i badania konieczne do opracowania rozwiązań projektowych,
- uzyskać mapy do celów projektowych
- opracować dokumentację projektową,
- opracować dokumentację do uzyskania stosowanych uzgodnień pozwoleń, zezwoleń, zatwierdzeń, zgłoszeń do właściwych organów lub instytucji,
- uzyskać decyzję administracyjną umożliwiającą wykonanie robót budowlanych (zgłoszenie lub pozwolenie wykonania robót w zależności od sytuacji),

- wykonać przedmiot zamówienia zgodnie z zatwierdzonymi projektami technicznymi,
- sporządzić dokumentację powykonawczą i przekazać ją Inwestorowi,

1.6.5. Wykonawca przedłoży Inwestorowi na każdą inwestycję:

- koncepcję rozwiązań konstrukcyjnych oraz proponowanych typów opraw - 1 egz.
- projekty zagospodarowania terenu - 2 egz.
- projekty architektoniczno – budowlane (jeśli wymagane) - 2 egz.
- projekty techniczne - 1 egz.
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - 1 egz.
- projekt czasowej organizacji ruchu na wykonywane prace budowlane (jeśli wymagane) - 1 egz.
- dokumentację powykonawczą w wersji papierowej - 2 egz.
- dokumentację projektową w wersji elektronicznej – CD- 1 egz.
- dokumentację powykonawczą w wersji elektronicznej – CD- 1 egz.

1.6.6. Inne uwarunkowania

- Powstałe w trakcie wykonywania robót:
 - ewentualne zanieczyszczenia (np. gruz) muszą zostać usunięte na koszt Wykonawcy.
 - nadmiar ziemi zostanie rozplantowany na terenie przylegającym do placu budowy, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego;
- Wykonawca powinien w czasie trwania budowy zapewnić na terenie budowy w granicach przekazanych przez Zamawiającego należyty ład, porządek, przestrzeganie przepisów BHP, ochronę znajdujących się na terenie obiektów i sieci oraz urządzeń uzbrojenia terenu i utrzymywać je w należyтым stanie technicznym, a po zakończeniu budowy uporządkować teren.
- dokumentacje projektowe winne zostać sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i po winne być kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

1.6.7. Opis rozwiązań projektowych

Zakres robót obejmujący przedmiot zamówienia (instalacja oświetlenia):

- roboty przygotowawcze
- prace ziemne

- dobór typu opraw i ich rozmieszczenie,
- dobór osprzętu elektrycznego,
- ułożenie kabli i montaż fundamentów,
- montaż słupów z wysięgnikami i oprawami,
- wykonanie stosownych pomiarów

Rodzaje robót występujących w części zamówienia

- roboty przygotowawcze, w tym rozbiórkowe (demontaż kostki brukowej, betonowej nawierzchni chodnika, płyt chodnikowych, nawierzchni jezdni utwardzonej),
- zabezpieczenie uzbrojenia obcego (sieci telekomunikacyjnej, wodociągowej, energetycznej itp.) na podstawie uzgodnień z właściwymi właścicielami sieci,
- wykonanie tras kablowych,
- montaż fundamentów, słupów oświetleniowych, wysięgników oraz opraw,
- wykonanie robót nawierzchniowych,
- roboty wykończeniowe w tym również zagospodarowanie otoczenia w formie humusowania i wysiania nasion traw.

II. OPIS SZCZEGÓŁOWY

Program funkcjonalny określa wymagania, dotyczące zaprojektowania, realizacji, odbioru i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów obiektu. Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do:

- a) Uzyskania mapowych podkładów geodezyjnych (do celów projektowych), umożliwiających realizację zadania.
- b) Przedstawienia koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych oraz proponowanych typów opraw do zaakceptowania przez merytoryczne Wydział Zamawiającego.
- c) Opracowania dokumentacji projektowej dotyczącej budowy oświetlenia wg wymagań, obowiązujących przepisów i norm powołanych w PFU. Projekt budowlany musi być uzgodniony i opatrzony klauzulą kompletności zawierającą oświadczenie, że został wykonany zgodnie z umową, przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi w zakresie niezbędnym do realizacji zadania.

- d) Przygotowania dokumentacji w celu zgłoszenia robót budowlanych lub uzyskania pozwolenia na budowę wg wymagań obowiązujących przepisów.
- e) Uzyskania na podstawie upoważnień otrzymanych od Zamawiającego:
- skutecznego zgłoszenia robót budowlanych albo uzyskania pozwolenia na budowę w Wydziale Budownictwa w Starostwie Powiatowym odpowiednim do lokalizacji planowanych inwestycji
 - zawiadomienie stosownych organów o zamiarze przystąpienia do robót budowlanych (Nadzór Budowlany, Rejon Energetyczny)
 - zawiadomienia innych organów, jeżeli jest to konieczne.
- f) Zrealizowania robót w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową po wytyczeniu robót w terenie przez uprawnioną jednostkę geodezyjną z ramienia Wykonawcy,
- g) Prowadzenie przez Kierownika Budowy, dziennika budowy
- h) Przygotowanie rozliczenia końcowego robót.
- i) Sporządzenia inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej zatwierdzonej przez odpowiedni Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej.
- j) Sporządzenie dokumentacji powykonawczej (również w wersji elektronicznej w formacie np. PDF, JPG, TIFF, DWG, DXF)
- k) Przekazanie zrealizowanych obiektów Zamawiającemu.

Realizacja powyższego zakresu zamówienia winna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy oraz osoby o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym.

2. WYMAGANIA TECHNICZNE ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania zaplecza i ustawienia tablic informacyjnych. Rozpoczęcie robót wymagać będzie wykonania prac przygotowawczych typu: usytuowanie znaków ostrzegawczych, wytyczenie przez uprawnionego geodetę projektowanej trasy linii kablowej itp., które wynikać będą z rozwiązania projektowego. Wykonawca wykona wszystkie roboty w oparciu o dokumentację projektową, warunki zgłoszenia bądź pozwolenia na budowę oraz obowiązujące przepisy. W przypadku uszkodzenia dróg dojazdowych do miejsca robót, należy przewidzieć w cenie oferty przywrócenie ich do przejezdności.

2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzić należy w sposób nie powodujący destrukcji podłoża i jego nawodnienia. Miejsce odkładania mas ziemnych i humusu ustala swoim staraniem Wykonawca i ponosi koszty z tym związane. Głębokość wykopów wynika z norm w zakresie układania kabli jak również z wydanych decyzji lokalizacyjnych zarządców dróg. Rodzaje warstw konstrukcyjnych oraz ich grubości powinny być opracowane na podstawie obowiązujących katalogów, przepisów, norm i rozporządzeń.

2.3. Roboty nawierzchniowe

W projekcie ująć roboty nawierzchniowe na obszarze opracowania dokumentacji. Punkty oświetleniowe należy zlokalizować w miejscach, wynikających z warunków technicznych, jak również w miejscach koniecznych z punktu widzenia skutecznego oświetlenia dróg.

2.4. Oznakowanie poziome i pionowe

Wykonać projekt czasowej organizacji ruchu na czas wykonania robót budowlanych uzgodniony z odpowiednimi Zarządcami Dróg, Komendą Powiatową Policji oraz z Wydziałem Komunikacji w Starostwie Powiatowym w Lubaczowie.

2.5. Wykończenie

Roboty wykończeniowe obejmować będą co najmniej zabezpieczenie zapasów kabli, uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, uregulowanie skarp, wykonanie wierzchniej warstwy z ziemi urodzajnej, wygrabienie terenu przyległego, podcinka gałęzi drzew (jeśli zajdzie konieczność) i obsianie mieszaną traw.

2.6. Założenia realizacyjne

Wyłoniony Wykonawca robót opracuje harmonogram prac poszczególnych elementów robót. Szczegółowy harmonogram robót powinien być zgodny z ramowymi założeniami przedstawionymi w ofercie.

2.7. Wymagania materiałowe

Wykonawca będzie stosował tylko te materiały, które spełniają wymagania ustawy Prawo Budowlane, są zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz posiadają wymagane przepisami atesty i certyfikaty. Za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących materiałów ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

2.8. Konstrukcja

Oświetlenie powinno posiadać konstrukcję, spełniającą wymogi obowiązujące w przepisach prawa.

2.9. Instalacje

Wykonawca wykona zabezpieczenie lub przełożenie (jeżeli będzie to wymagane) wszelkich istniejących urządzeń obcych w strefie robót w uzgodnieniu i pod nadzorem właściwych Zarządców i na własny koszt.

2.10. Wykończenie i zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót elektryczno - instalacyjnych Wykonawca uporządkuje teren budowy przywracając go do stanu pierwotnego.

3. MODERNIZACJA SZAF SOU

Ze względu na brak dostępu do szaf sterujących które zlokalizowane są w szafach stacyjnych wg załącznika R28, należy przygotować dokumentację wyniesienia 14 sztuk szaf sterowania oświetleniem ulicznym. Szafy do modernizacji zlokalizowane są w rozdzielnicach stacyjnych następujących stacji trafo: „Koziejówka”, „Cewków 1”, „Cewków 3”, „Cewków 4”, „Cewków 5”, „Cewków 6”, „Cewków 7”, „Cewków 10”, „Nowy Dzików 4”, „Stary Dzików 2”, „Stary Dzików 3”, „Stary Dzików 4”, „Stary Dzików 6”, „Stary Dzików 7”. W ramach modernizacji należy zaprojektować nowe szafy sterowania oświetleniem w wersji na słupowej. Szafy należy lokalizować na słupach linii nN. Do nowych szaf SOU należy przenieść istniejące podzespoły możliwe wykorzystania do dalszej eksploatacji. Wyposażenie SOU w rozdzielniach stacyjnych należy zdemontować. Połączenie do linii należy wykonać przewodem typu AsXS_n 2x25mm². Połączenia obwodów oświetleniowych wykonać przewodem AsXS_n 2x25mm². Na stacjach trafo projektowany przewód zasilający obwód oświetleniowy z przewodem istniejącym łączyć za pomocą złączki samo klinującej, w przypadku przewodu izolowanego a w przypadku przewodu gołego za pomocą zacisku jednostronnie przebijającego izolację. W rozdzielniach stacji trafo gdzie projektuje się demontaż wyposażenia SOU należy odłączyć zasilanie obwodów oświetleniowych a zbędne odcinki przewodów zdemontować.

4. DEMONTAŻ ORAZ PONOWNY MONTAŻ SŁUPÓW HYBRYDOWYCH

W miejscowości Cewków (Zagrody) zlokalizowane są przy drodze istniejące słupy hybrydowe w ilości 4 sztuk zgodnie z załącznikiem nr R24a. Inwestor proponuje demontaż ich oraz przeniesienie w inną lokalizację w miejscowości Cewków zgodnie z załącznikiem R24b.

5. PRZENIESIENIE SZAFY KABLOWEJ ENERGETYCZNEJ

Wykonawca ma obowiązek zrealizować projekt techniczny przebudowy szafy kablowej wraz z wykonawstwem która zlokalizowana jest przy ul. Kopernika 1a, załącznik R29. Szafa kablowa umiejscowiona jest przy krawędzi drogi co powoduje utrudnienia podczas poruszania się pojazdów mechanicznych. Należy wystąpić z wnioskiem o warunki kolizyjne na

przebudowę szafy, zrealizować projekt zgodnie z wydanymi warunkami PGE oraz w ostatnim etapie wykonać roboty budowlano – wykonawcze.

6. SYSTEM STEROWANIA

Wszystkie projektowane nowe odcinki opraw LED muszą być włączone do systemu sterowania oświetleniem ulicznym zgodnie z poniższym opisem oraz parametrami wyspecyfikowanymi w punkcie nr 8.2, 8.3 oraz 8.4.

Centrum dyspozytorskie zlokalizowane będzie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, które utworzone będzie na komputerze Zamawiającego, na którym zainstalowana będzie bezpłatna aplikacja umożliwiająca sterowanie i monitoring systemu oświetleniowego w Gminie. Dostęp do systemu sterowania odbywa się poprzez zalogowanie się do serwisu, korzystając z loginu i hasła utworzonego podczas konfiguracji systemu zarządzania oświetleniem. Zamawiający będzie miał pełny dostęp do funkcjonalności systemu sterowania. System sterowania pozwala na całkowitą kontrolę nad oświetleniem ulicznym.

Wykonawca przeprowadzi nieodpłatnie szkolenie dla pracowników Zamawiającego z obsługi oprogramowania do zarządzania systemem sterowania.

System sterowania musi być dostępny bezpłatnie i w pełni funkcjonalny bez żadnego limitu ilości opraw, użytkowników i czasu. Wszystkie koszty eksploatacji i prawidłowego funkcjonowania systemu w okresie gwarancji leżą po stronie Wykonawcy. Wszystkie wskazane w tabeli wartości należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w dokumentacji. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny oraz powinien uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru z ramienia Inwestora.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ WYKONAWCY

Po podpisaniu umowy Wykonawca opracuje dokumentację projektową, w tym opracowania zabezpieczeń lub przebudów wynikających z uzgodnień z właścicielami obiektów i sieci, których Zamawiający nie jest właścicielem.

7.1. Projekty zagospodarowania terenu, architektoniczno-budowlane, techniczne

Powinny zawierać:

- opis techniczny określający konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania budowy, wyniki badań geotechnicznych podłoża,
- część rysunkową zawierającą rozwiązania sytuacyjne, szczegóły rozwiązań, układ sieci i przewodów uzbrojenia terenu
- projekt zagospodarowania terenu,
- schematy ideowe zasilenia
- przekroje
- zestawienie ilościowe materiałów w porządku technologicznym,
- BiOZ
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,

UWAGA: ww. dokumentacja projektowa podlega akceptacji Zamawiającego.

7.2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót

Zgodnie z zaleceniami

7.3. Materiały do zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych lub uzyskania pozwolenia na budowę i innych zezwoleń

Wykonawca przygotowuje odpowiednie materiały i uzyska przyjęcie przez właściwy organ zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych lub uzyska pozwolenie na budowę robót objętych Zamówieniem. Materiały formalne niezbędne do wystąpienia ze zgłoszeniem robót budowlanych lub wnioskiem o uzyskanie pozwolenia na budowę winny odpowiadać wymaganiom ustawy prawo budowlane. Nie wyklucza się potrzeby realizacji innych dodatkowych opracowań.

Akceptacja projektu przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za błędy projektowe lub niezgodność projektu ze stanem istniejącym. Przed realizacją robót w terenie na

podstawie projektów Wykonawca winny jest uzyskać stosowne pozwolenia, zezwolenia, zatwierdzenia.

7.4. Ustalenia wyjściowe

Wszystkie wymagane materiały wyjściowe, uzgodnienia, decyzje, mapy geodezyjne itp. Wykonawca pozyskuje we własnym zakresie. W razie potrzeby wystąpi do Zamawiającego o udzielenie stosownych upoważnień. Wykonawca dołączy do projektu oświadczenie, że jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi oraz że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Wymagane jest także opracowanie staraniem Wykonawcy wymaganych dokumentacji dla organizacji placu budowy dla prowadzenia robót. Kompletnie opracowania projektowe przed rozpoczęciem prac budowlanych muszą być opiniowane przez właściwe Wydziały Zamawiającego.

7.5. Inne ustalenia

- Specyfikacje techniczne i technologia robót muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

7.6 Zarządzanie zielenią

W przypadkach zasłonięcia opraw przez konary i gałęzie Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt i zgodnie z obowiązującymi przepisami dokona ich podcinki w sposób zapewniający właściwy rozsył strumienia światła. Wszystkie prace należy uzgodnić z zarządcą zieleni.

8. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA MATERIAŁOWO-KONSTRUKCYJNE

8.1 Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED o następujących parametrach i własnościach

Konstrukcja oprawy.	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewane lub formowanego wysokociśnieniowo zgodnie z normą PN-EN 1706: 2011 lub równoważnym systemem odniesienia. -Aluminium i stopy aluminium – Odlewy – Skład chemiczny i własności mechaniczne Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej. Oprawy mają mieć zintegrowane, standaryzowane niskonapięciowe gniazdo Zhaga do podłączenia modułów sterowania. Oprawa musi być oznakowana w sposób zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu, dodatkowe oznakowanie identyfikacyjne musi umożliwiać jego trwałe umieszczenie także na słupie po zamontowaniu oprawy.
Montaż oprawy.	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: na słupie/wysięgniku o średnicach Ø 48 – 60 mm – regulacja w zakresie -20+20 ze stopniem 5°.Regulacja oprawy winna odbywać się za pomocą przegubu (zintegrowanego lub niezintegrowanego), umożliwiającego zmianę kąta oprawy w zakresie -15+15°, ze stopniem 5°.

Optyka.	<p>System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym ➤ Posiadać w standardzie co najmniej dziesięć rozsyłów światła dedykowane do oświetlenia ulic oraz jeden dedykowany dla przejść dla pieszych ➤ Klasa bezpieczeństwa fotobiologicznego RG0- potwierdzona raportem z badań laboratoryjnych. ➤ System optyczny IP66. ➤ Dla opraw z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płytce ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z odpowiednim zasilaczem, który zabezpiecza tę funkcjonalność.
Produkcja	Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej.
Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji).	II klasa ochrony p. porażeniowej zgodna z normą PN-EN 60529 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy lub równoważnym systemem odniesienia.
Stopień szczelności komory osprzętu.	Min. IP66. Dopuszcza się IP65, gdy układ zasilający jest uszczelniony do IP66.
Stopień odporności na uderzenia [J] systemu optycznego.	Min. IK09
Kalkulowany spadek strumienia światła. Trwałość	L95B10 do min. 100 000 h - potwierdzona raportem z badań laboratoryjnych.
Wydajność świetlna	Najniższa skuteczność świetlna oferowanych opraw 130 lm/W
Zasilanie.	Napięcie nominalne: 230 V ±10% – 50Hz.
Ochrona przeciwprzepięciowa	<p>Ochrona przepięć min.: 10kV/5kA zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy.</p> <p>Oprawa musi posiadać dodatkową ochronę przed przepięciami elektrostatycznymi pozwalającą rozładować nadmiar ładunku elektrostatycznego gromadzącego się na korpusie oprawy.</p>
Temperatura barwowa źródeł światła.	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000K ± 200K oraz 5700K ± 200K do przejść dla pieszych.
Wskaźnik oddawania barw.	CRI>70
Sterowania oprawą i redukcji mocy.	Zasilacz musi posiadać interfejs DALI z możliwością zaprogramowania min. 5 stopniowej autonomicznej redukcji mocy, złącze Zhaga
Zakres temperatury pracy.	Min: -40°C do +50°C
Certyfikaty	<p>Oprawa musi posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deklarację CE, - certyfikat ENEC, - certyfikat ENEC+, - certyfikat oprawy wraz ze złączem Zhaga D4i. Certyfikat oprawy wraz ze złączem Zhaga D4i (nie same komponenty).

	<p>Certyfikat powinien być opublikowany na oficjalnej stronie Zhaga Consortium (www.zhagastandard.org),</p> <p>- Raport testów wibracyjnych oprawy zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008 wydany przez laboratorium posiadające akredytację PCA.</p>
PF (współczynnik mocy) zasilacza oprawy dla mocy nominalnej zasilacza przed jego zaprogramowaniem.	$PF \geq 0,95$ ($\cos\phi \geq 0,95$) lub $tg\phi \leq 0,325$
PF (współczynnik mocy) zasilacza oprawy po jego zaprogramowaniu.	$PF \geq 0,94$ ($\cos\phi \geq 0,94$) lub $tg\phi \leq 0,364$
<p>Gwarancja producenta na oprawę oświetleniową uliczną LED, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na trwałość strumienia światła oprawy mierzoną parametrem L95B10, • na układ zasilający w oprawie wraz z parametrami elektrycznymi zasilacza, • na obudowę oprawy. 	<p>Gwarancja producenta min. 5 lat</p> <p>Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji na udzielonej przez Wykonawcę na wykonanie przedmiotu zamówienia.</p>

8.2 Specyfikacja parametrów systemu sterowania

Lp	Dane techniczne, funkcjonalność	Wymagana wartość parametru
1.	Komunikacja	<p>Otwarty standard komunikacji bezprzewodowej w technologii przesyłu danych typu LoRaWAN (lub innej równoważnej, ustandaryzowanej, o tej samej lub lepszej efektywności komunikacji). Komunikacja w paśmie nielicencjonowanym ISM (868MHz), charakteryzującym się niewielkim zużyciem energii i dalekim zasięgiem komunikacji. System z dwukierunkową komunikacją bezprzewodową. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez bramy w układzie gwiazdowym. Brama bazowa, muszą zapewniać redundancję systemu poprzez nakładanie się zasięgów komunikacji. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami. Wymagana jest pełna redundancja komunikacji systemu. Brama bazowa powinny posiadać co najmniej jeden port Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet RJ45. Cała komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a głównym serwerem powinna być szyfrowana co najmniej 128 bitowym kluczem AES. Elementy sieciowe systemu (bramy bazowe) oraz ich protokół komunikacyjny muszą mieć możliwość wykorzystania ich w przyszłości jako elementy innego systemu czujników np. zdalnego odczytu wodomierzy, monitoringu ruchu drogowego, parkomatów i innych</p>

		urządzeń inteligentnego miasta
2.	Oprogramowanie	<p>Oprogramowanie zarządzania systemem oświetlenia zainstalowane na serwerze zainstalowanym w serwerowni zamawiającego.</p> <p>Interfejs użytkownika w języku polskim.</p> <p>Dostęp do interfejsu użytkownika - musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową.</p> <p>Dostęp do interfejsu oprogramowania szyfrowanym połączeniem musi być zabezpieczony co najmniej loginem i hasłem.</p>
3.	Funkcjonalność	<p>System musi być wyposażony co najmniej w następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> graficzną geolokalizację oprav na ogólnie dostępnych mapach. wizualizację parametrów pracy oprav. Odczyt aktualnych i archiwalnych danych z oprav z całej historii pracy systemu – od dnia uruchomienia systemu. Tworzenie wykresów zużycia energii dla poszczególnych oprav, grup oprav. włączanie i wyłączanie pojedynczych oprav oświetleniowych, grup oprav i wszystkich oprav na podstawie: czasu i dni tygodnia regulacja poziomu świecenia pojedynczych oprav oświetleniowych, grup oprav i wszystkich oprav możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia oprav w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu doby, ustawienie w ciągu doby do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy z możliwością ustalenia godzin działania ustalonych poziomów możliwość dowolnego definiowania grup i przypisywanie do nich poszczególnych oprav dostęp do historycznych parametrów pracy systemu z całego okresu pracy systemu sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez system w okresie całej pracy systemu od uruchomienia dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie możliwość sterowania szafami oświetleniowymi – załączanie i odcinanie napięcia obwodów oświetleniowych w zadanym okresie w ciągu doby z możliwością ustalenia godzin działania ustalonych stanów możliwość obsługi sterowników działających w technologii dali, analogowych 0-10v, 1-10v, oraz sterowników posiadających wyjścia przekaźnikowe Możliwość późniejszego integrowania innych inteligentnych urządzeń (wodomierzy, liczników energii elektrycznej, monitoringu ruchu drogowego, parkomatów i innych urządzeń inteligentnego miasta)
4.	Uniwersalność	<p>System musi dopuszczać w praktyce stosowanie oprav różnych producentów. Sieć komunikacji systemu musi być otwarta, dopuszczać komunikację z sensorami innych producentów niż producent systemu sterowania.</p> <p>System powinno dać się rozbudować o inne systemy smart city nie</p>

		związane tylko z oświetleniem: monitoring wodomierzy, natężenia ruchu pojazdów, zanieczyszczenia powietrza itp.
5.	Interfejs API - interfejs programisty.	System musi zapewniać otwarty interfejs API. Otwarty interfejs API musi zapewniać co najmniej dostęp do następujących parametrów systemu sterowania: błędy oprav lub sterowników, parametry sterownika, status załączenia/wyłączenia, program ściemniania. Interfejs API umożliwiający synchronizację z innym oprogramowaniem umożliwiającą za pomocą tego innego oprogramowania co najmniej zmianę statusu załączenia/wyłączenia i zmianę poziomu świecenia oraz powrót do pracy normalnej.
6.	Inter-operacyjność	Wymagane jest zapewnienie braku uzależnienia Zamawiającego od jednego dostawcy systemu zrealizowane za pomocą możliwości współpracy różnych systemów sterowania oświetleniem oraz zarządzającymi elementami smart city.
7.	Stabilność pracy	W okresie gwarancji system musi zapewniać bezpłatną zdalną aktualizację oprogramowania. System musi mieć tryb pracy autonomicznej sterowników, w sytuacji zaniku komunikacji wewnątrz systemu. Tryb pracy autonomicznej oznacza, że sterowniki muszą być wyposażone w pamięć nieulotną która zapewnia, że zanik napięcia zasilania w przypadku braku komunikacji wewnątrz systemu nie usuwa ani nie ma wpływu na program świecenia przekazany przez system do sterownika systemu. System musi mieć możliwość zmiany parametrów pracy sterowników oraz możliwość uzyskania danych ze sterownika na żądanie. Sterownik przechowuje skumulowane dane dotyczące zużycia energii.
8.	Zasięg działania	Zasięgiem sieci powinna zostać pokryta cała powierzchnia gminy Stary Dzików.

8.3 Wymagania dla parametrów stacji bazowych

Lp.	Dane techniczne	Parametr wymagany
1	Sposób montażu	Montaż w obudowie, szynie TH-35, lub bezpośrednio na maszcie antenowym
2	Obsługiwane systemy geolokalizacji i synchronizacji czasu	GPS, GLONASS
3	Temperatura pracy	Min: -40°C do +60°C
4	Antena zewnętrzna	Dookólna lub sektorowa
5	Częstotliwość pracy	868MHz
6	Czułość układu radiowego	-137 dB @ SF12
7	Napięcia zasilania	12-57V DC
8	Standardy komunikacyjne	Ethernet oraz modem 4G
9	Klasa szczelności	W przypadku montażu w hermetycznej obudowie-IP20, w pozostałych przypadkach IP66

8.4 Wymagania dla parametrów technicznych sterowników szaf oświetleniowych

Lp.	Dane techniczne	Parametr wymagany
1.	Sposób montażu sterowników	Sterowniki dopuszcza montować się wewnątrz szafy oświetleniowej.
2.	Minimalna funkcjonalność	Załączanie/wyłączanie co najmniej dwóch niezależnych obwodów oświetleniowych Aktualizacja firmware sterowników z wykorzystaniem bezprzewodowej technologii FUOTA

Lp.	Dane techniczne	Parametr wymagany
3.	Zakres temperatur pracy elementów systemu	Min: -30°C do +60°C
4.	Pobór mocy przez sterownik oprawy	Max 1W
5.	Napięcia zasilania	230V AC -15% .. +10%
6.	Prąd załączania i obciążenia sterownika	Min. 6A
7.	Materiały	Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości.
8.	Ochrona przeciwprzebieciowa	Min. 4kV wg Normy IEC 61000-4-5
9.	Klasa szczelności	W przypadku montażu w hermetycznej obudowie-IP20, w pozostałych przypadkach IP66
10.	Zarządzanie	Pełna zgodność systemu sterowania

8.5 Wymagania dla parametrów technicznych sterownika nowo montowanych opraw oświetleniowych

Lp.	Dane techniczne, funkcjonalność	Wymagana wartość parametru
1.	Sposób montażu sterowników	Sterowniki opraw muszą mieć możliwość montażu do gniazd Zhaga Book 18
2.	Sposób komunikacji z oprawą	Komunikacja z oprawą oświetleniową co najmniej poprzez cyfrową magistralę DALI
3.	Zakres temperatur pracy elementów systemu	Min: -30°C do +60°C
4.	Pobór mocy przez sterownik oprawy	Max 1W
5.	Napięcie zasilania	24V DC
6.	Materiały	Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik musi być odporny na ekstremalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.
7.	Odczytywane parametry	Sterownik powinien potrafić monitorować następujące parametry: błędy oprawy, licznik pobranej energii czynnej, aktualna moc oprawy, licznik przepracowanych godzin oprawy.
8.	Klasa szczelności	Min IP66
9.	Zarządzanie	Pełna zgodność z systemem sterowania
10.	Dodatkowa funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> Wbudowany czujnik natężenia światła uniemożliwiający załączeniu oświetlenia po wschodzie słońca z możliwością wykorzystania do pracy autonomicznej. Aktualizacja firmware sterowników z wykorzystaniem

Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Ze względu na charakter gminy i stawiane oprawom walory estetyczne kształt i wygląd oprawy należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie sporządzania dokumentacji. Oprawy powinny spełniać parametry techniczne i użytkowe zestawione powyżej.

8.6 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymogi jak poniżej:

1. słup o wysokości: według ustaleń w dokumentacji projektowej,
2. o przekroju okrągłym o zbieżności nie mniejszej niż 12mm na każdy metr wysokości słupa (zbieżność 1:12),
3. zakończenie słupa ϕ 60mm,
4. słupy wykonane ze stali o grubości 3mm lub 4mm w gatunkach stali S235
5. konstrukcje wykonane w technologii spawania plazmowego - gładkich szwów (spawany plazmowo zgodnie z wymogami normy EN-ISO-15-613, która charakteryzują się brakiem lica spoiny. Ma to duże znaczenie w procesie, ponieważ w przypadku spoiny plazmowej nie występują żadne narosty cynku, które obniżają jego jakość, struktura cynku na spoinie jest taka sama jak na blasze,
6. stopa słupa mniejsza od wymiarów zewnętrznych fundamentu, nie dopuszcza się stopy o takim samym/większym wymiarze jak fundament,
7. minimalna wielkość wnęki słupowej na tabliczkę bezpiecznikową 80×400mm, pokrywa drzwiczek mocowana za pomocą jednej śruby imbusowej z łbem grzybkowym nie wystającym ponad lico słupa,
8. słup wyposażony jest w uchwyt uziemienia
9. wszystkie konstrukcję zabezpieczone są antykorozyjnie przy zastosowaniu technologii cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN 1461,
10. zastosować słupy przenoszące obciążenia dla strefy wiatrowej I (spełniają wymagania normy wiatrowej PN-77/B-0211),
11. słupy znakowane znakiem CE za zgodność z PN-EN 40-5 potwierdzone Deklaracją Własności Użytkowych.
12. Słupy powinny zostać oznakowane zgodnie z ustaloną w dokumentacji projektowej z Zamawiającym.

8.7 Wysięgniki

- a. rura stalowa ocynkowana
- b. średnica 48 – 60mm
- c. grubość ścianki min od 3 do 4 mm

8.8 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

Wymagania jak niżej:

1. wymiary zewnętrzne fundamentu: według ustaleń dokumentacji projektowej,
2. wykonany z betonu C30/37 wg normy PN EN 206+A1:2016 12,
3. zabezpieczenie wszystkich powierzchni fundamentu (zewnętrznych i wewnętrznych) preparatem bitumicznym, zabezpieczenie metodą natryskową,
4. szpilki wykonane z ocynkowanego pręta gwintowanego,
5. zastosować nakrętki na każdą szpilkę, zabezpieczyć nakrętki kapturkiem,
6. niezbędne dokumenty:
 - Certyfikat Zakładowej Produkcji (Producenta),
 - Deklaracja Właściwości Użytkowych (Wyrobu),

8.9 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, 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 wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm o odpowiedniej sztywności obwodowej. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

8.10 Mufa kablowa

Mufa kablowa przelotowa jest przeznaczona do łączenia i naprawy kabli energetycznych o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Stosowana jest w instalacjach nadziemnych i podziemnych, w sieciach elektroenergetycznych, sieciach oświetleniowych i innych obiektach przemysłowych.

Cechy:

- Przekrój żył: od 35 do 240 mm²
- Liczba żył: 4
- Rodzaj mufy: przelotowa
- Zestaw bez złączek: do zastosowania ze złączkami do zaprasowania
- Stopień ochrony: IP68
- Temperatura pracy: -40°C do +90°C
- Odporność na promieniowanie UV: tak
- Materiał izolacji: rury termokurczliwe z polietylenu usieciowanego
- Montaż: łatwy i szybki, nie wymaga specjalistycznych narzędzi

8.11 Gniazda bezpiecznikowe kompletne

Gniazda bezpiecznikowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe instalacyjne szybkie, służące do zabezpieczenia opraw oświetleniowych mocowanych do zacisku prądowego izolowanego.

8.12 Szafy oświetleniowe

8.12.1 Szafy przeznaczone do zabudowy powinny spełniać następujące wymogi:

- Zgodność z normami: PN-EN 60439-1:2003 + A1:2006, PN-EN 60439-5:2008, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 1439-2:2011, PN-EN 60529:2003, PN-EN 62262:2003, PN-E-05 163:2008, potwierdzona przez certyfikat zgodności CE/certyfikat zgodności z normami.

- Napięcie znamionowe: 230/400 V AC;

- Napięcie znamionowe izolacji: 500 V;

- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV;

- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 18 kA, 1s.;

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 40 kA;

- Odporność na działanie łuku wewnętrznego: min. 16 kA, 0,1 s.;

- Prąd znamionowy ciągły: do 400 A;

- Prąd znamionowy ciągły obwodów odpływowych: do 100A;

8.12.2 Obudowa szafy

- Obudowa, kieszeń kablowa, oraz fundament wykonane z niepalnego poliestru (wzmocnionego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne,
- Obudowa powinna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów,
- Fundament szafy wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie,
- Stopień szczelności obudowy: min IP 44,
- Klasa ochronności: II,
- Stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne: IK10,
- Konstrukcja zawiasów drzwiczek szafki umożliwiająca nieskomplikowany i szybki demontaż oraz montaż bez użycia narzędzi,
- Demontaż i montaż przednich osłon fundamentu winien być możliwy tylko po otwarciu drzwiczek,
- Znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim) wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
- Obudowa powinna posiadać trwały opis zawierający nazwę znak firmowy producenta oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek w sposób trudno usuwalny umieszczoną tabliczkę ostrzegawczą,
- Obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą kondensowaniu wewnątrz pary wodnej,
- Drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek baskwilowy z minimum dwoma mocowaniami, przystosowany do zabudowy wkładki bębnekowej oraz uchwyt do założenia kłódki,
- Każde drzwi muszą posiadać rygle dolny i górny,
- Wszystkie elementy (obudowa, kieszeń, fundament, daszek) powinny być wykonane z tego samego materiału,
- Po wewnętrznej stronie drzwiczek kieszeń przystosowana do umieszczenia dokumentacji w formacie A4.
- Góra obudowy powinna być w postaci daszka skośnego,
- Część zasilająca - pomiarowa należąca do PGE Dystrybucja S.A. wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo-odpływowej będącej własnością Gminy Stary Dzików

8.12.3 Wyposażenie szafy

Część zasilająca - pomiarowa

- Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy jako zabezpieczenie przedlicznikowe na wkładki bezpiecznikowe nożowe, dobrany do maksymalnego obciążenia szafy, wyposażony w zaciski typu V (do kabli Cu lub Al o przekroju od 35 do 240 mm²),
- Dodatkowe zabezpieczenie przed licznikowe jako ogranicznik mocy lub wyłącznik nadmiarowo-prądowy o właściwej charakterystyce i obciążeniu, zgodnie z wymaganiami
- Tablica licznikowa 1/3f,
- Tory prądowe wykonane połączeniem giętkim za pomocą Lgy, dobranym do maksymalnego obciążenia szafy.
- Szyna PEN przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą zacisków typu V 35 – 240 mm² i co najmniej jednego zacisku śrubowego,

Część sterowniczo - odpływowa

- Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy na wkładki bezpiecznikowe nożowe jako zabezpieczenie części sterowniczo - odpływowej (użytkownika), dobrane do maksymalnego obciążenia szafy, umożliwiające uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania,
- Ochrona przeciwprzepięciowa dla sterowania,
- Programowalny sterownik
- Zabezpieczenie sterownika – wyłącznik nadmiarowo-prądowy B 6A,
- Dławiki kompensacyjne moc bierna pojemnościową
- Zabezpieczenie obwodów odejściowych oświetleniowych – rozłącznik bezpiecznikowy, umożliwiające uzyskanie widocznej przerwy, na wkładki Bi lub nożowe w zależności od występującego obciążenia.
- Gniazdo serwisowe 230 V AC z bolcem ochronnym, zabezpieczenie gniazda serwisowego wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym jednobiegunowym na prąd znamionowy 16A i charakterystyce typu B,
- Przełącznik rodzaju pracy (pozycje: A / 0 / R) 10A, umożliwiające w razie awarii sterownika przełączenie w tryb R załączania przez fotokomórkę, lub 0 całkowite wyłączenie oświetlenia,
- Stycznik trójbiegunowy o prądzie dostosowanym do wymaganego obciążenia,
- Złączki zaciskowe na klucz imbusowy dla obwodów odejściowych o przekroju do 5x50mm²,

- Lampki kontrolne koloru zielonego do sygnalizacji obecności napięcia (na każdej fazie),
- Zabudowa aparatury na szynie TH 35,
- Końcówki przewodów toru głównego zakończone tulejkami zaciskowymi,
- Oprze wodowanie toru głównego wykonane przewodem LgY min. 16 mm²,
- Rezerwa miejsca obwodów odejściowych.

Wymagania dla parametrów technicznych kompensacji mocy biernej:

Układ kompensacji mocy biernej pojemnościowej (statyczny, bez automatyki nadążnej, z możliwością zmiany parametrów kompensacji w przypadku zmiany obciążenia pojemnościowego).

Układ kompensacji powinien w całym zakresie redukcji spełniać warunki określone w taryfach URE, tj. $\text{tg}\phi \leq 0.4$, oraz bez mocy biernej pojemnościowej $\text{tg}\phi > 0$.

9. HARMONOGRAM ROBÓT I ODBIORU ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek wykonać dokumentację projektową na planowany zakres prac oraz dokonać jej uzgodnienia z Zamawiającym oraz z PGE Dystrybucja S.A., następnie przedstawić harmonogram prac. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu. Po zakończeniu robót danego zadania Wykonawca przedstawia przedmiot zadania do odbioru częściowego wraz z dokumentacją powykonawczą.

10. WYMAGANIA DLA ETAPU ODBIORU ROBÓT W ZAKRESIE DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych:
 - skuteczności ochrony przeciw porażeniowej
 - rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
- karty katalogowe atesty, aprobaty, certyfikaty
- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych odcinków kablowych

- projekt zagospodarowania terenu z naniesionymi nieistotnymi zmianami opieczątowane przez projektanta oraz kierownika budowy
- informacja geodety
- wypełniony dziennik budowy

III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

3.1 Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane. Stosowne oświadczenie o prawie do dysponowania w formie pisemnej zostanie przekazane Wykonawcy na potrzeby uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę czy dokonania zgłoszenia. W przypadku jeżeli na etapie prac projektowych konieczne będzie uzyskanie prawa do dysponowania na cele budowlane na innych nieruchomościach, nie objętych wykazem a wynikających z zatwierzonego przez Zamawiającego projektu rozbudowy/budowy, powyższy obowiązek będzie spoczywał na Zamawiającym.

3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia.

3.2.1. Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2019, poz. 1186)

Ustawa z dnia 11 września 2019 r.- Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2019)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002r. Nr147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn.zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz.627 z późn.zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003r.nr 80 poz.717 z późn. zm.)

Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz.1157)

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz.163) z późniejszymi zmianami

3.2.2. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Oz. U. Nr 209, poz. 1780).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm. z dnia 15.06.2002r.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999, poz.430).

3.2.3. Normy

Normy : wg załącznika Nr 1

3.2.4. Załączniki

Załącznik nr 1 – Wykaz norm

Załącznik nr 2 – zestawienia koncepcji projektowych na podkładach mapowych

Załącznik nr 1. Wykaz norm.

Sieci elektroenergetyczne.

PN-IEC 60050(604): 1999 Międzynarodowy słownik terminologii elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja

PN-EN 60439-1: 2003/A1: 2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

PN-EN 60439-2: 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych

PN-EN60446: 2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych

N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0,6/1 kV

PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV

PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV

PN-86/E-04070.15 Transformatory. Metody badań. pomiar intensywności wylądowań niezupełnych przy napięciu przemiennym.

PN-EN 60076-1:2000/A12:2004 Transformatory. Wymagania ogólne

PN-IEC 60076-8:2002 Transformatory. Część 8: Przewodnik stosowania

PN-EN60726:2003 (U)PN-69/E-04070 Transformatory. Metody badań

PN-69/E-04070.00 Transformatory. Metody badań. Postanowienia ogólne, oględziny

PN-EN61558-1:2000 Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Ogólne wymagania i badania

PN-EN61558-1:2006 (U) Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych- Część 1: Ogólne wymagania i badania

PN-EN 62041:2005 (U) Transformatory mocy, jednostki zasilające i podobne urządzenia. Wymagania EMC

PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań

PN-EN60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy

PN-EN50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego

PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne

PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia

PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej

Załącznik nr 2. Podkłady mapowe.